

Номинация конкурса «Лучшие идеи применения ГИС»
Ютяева Диана Николаевна
Совместное использование Quantum GIS и ГИС GRASS
в гидрологическом моделировании

В наше время свободное программное обеспечение стало символом инноваций и прогресса [1]. Свободное использование, изменение и распространение программного обеспечения и его исходных кодов гарантировано поддержкой свободного обмена идеями между пользователями и разработчиками. Сейчас можно выделить следующие популярные открытые ГИС:

- GRASS GIS;
- ILWIS;
- MapWindow GIS;
- SAGA;
- Quantum GIS;
- gvSIG.

Среди перечисленных программ рациональнее использовать две программы одновременно – Quantum GIS (QGIS) для первоначальной оцифровки карт и их создания, а затем ГИС GRASS, которая имеет хороший функциональный набор для анализа данных. В связи с этим подробнее остановимся на характеристике функций указанных программ для целей гидрологического моделирования.

Программа QGIS доступна для большинства современных платформ (Windows, Mac OS X, Linux) и совмещает поддержку векторных и растровых данных, а также способна работать с данными, предоставляемыми различными картографическими веб-серверами и многими распространенными пространственными базами данных. QGIS имеет одно из наиболее развитых Интернет-сообществ в среде открытых ГИС, при этом количество разработчиков постоянно увеличивается, чему способствует наличие хорошей документации по процессу разработки и удобная архитектура.

Программа – GRASS – Geographic Resources Analysis Support System является гибридной ГИС с модульной структурой, позволяющая работать как с растровыми, так и векторными данными. Каждая функция GRASS выполняется своим модулем. Таким образом, GRASS обладает четкой прозрачной структурой. Другим преимуществом модульной структуры является более оптимальная работа с памятью, одновременно работают только необходимые модули.

Представляемая исследовательская работа посвящена вопросам совместного использования геоинформационных систем с открытым объектным кодом – Quantum GIS и ГИС GRASS при осуществлении гидрологического моделирования на основе ЦМР Республики Мордовия. Работа раскрывает возможности совместного использования программ с открытым объектным кодом для целей гидрологического моделирования. Quantum GIS и ГИС GRASS при совместном использовании взаимодополняют друг друга и в значительной степени облегчают осуществление процессов моделирования, составления карт и осуществления сопутствующих операций.

Программа ГИС GRASS имеет большое количество модулей, позволяющих проводить гидрологический анализ территории на основе ЦМР. Программа Quantum GIS имеет большой набор функций для создания ЦМР и для формирования карт.

Для создания ЦМР в программе Quantum GIS выбираем функцию Интерполяция (рисунок 1). Установка параметров для создания цифровой модели рельефа происходит в новом окне Модуль интерполяции (рисунок 2), где выбирается слой и соответствующее поле высот и устанавливаются параметры выходной TIN- модели. В нашем случае они представлены на рисунке 3. После создания цифровой модели рельефа приступаем к использованию функций программы GRASS.

Для использования модулей программы GRASS, необходимо подключиться к данной программе через интерфейс программы Quantum GIS (рисунок 3). Однако тут не всё так просто, для того, чтобы приступить к работе с модулями ГИС GRASS необходимо сначала создать новый набор формата GRASS, нужной системы координат и далее уже приступить к работе. Технология создания рабочего набора программы GRASS доступна каждому пользователю, который имеет

доступ к сети интернет. Следующим шагом в нашей работе будет импорт ЦМР в формат GRASS, для этого необходимо открыть инструменты импорта. Инструмент импорта растрового файла в

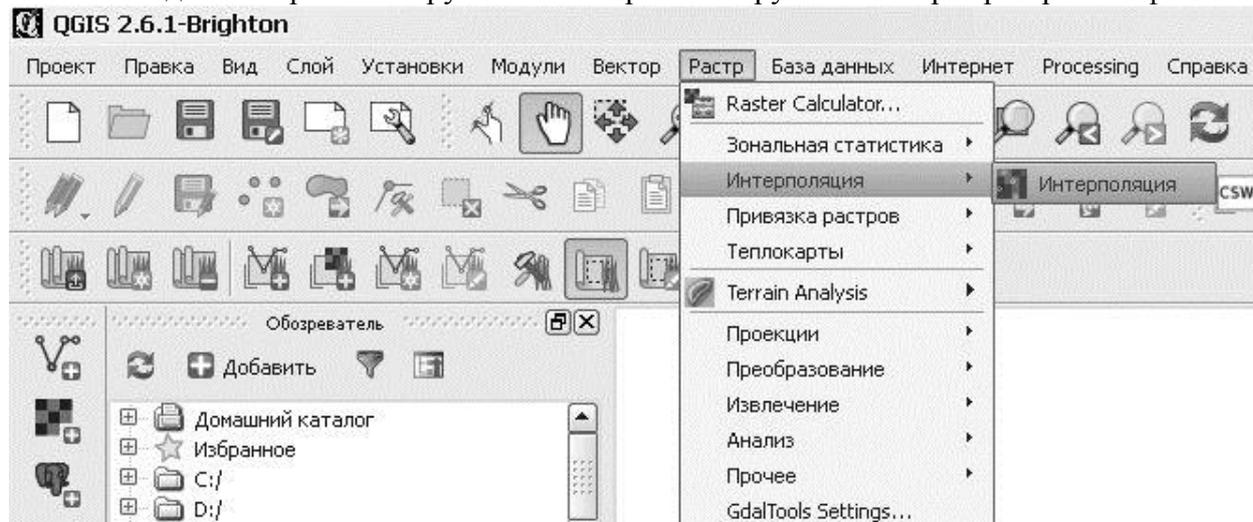


Рисунок 1 –Функция интерполяция, для построения ЦМР

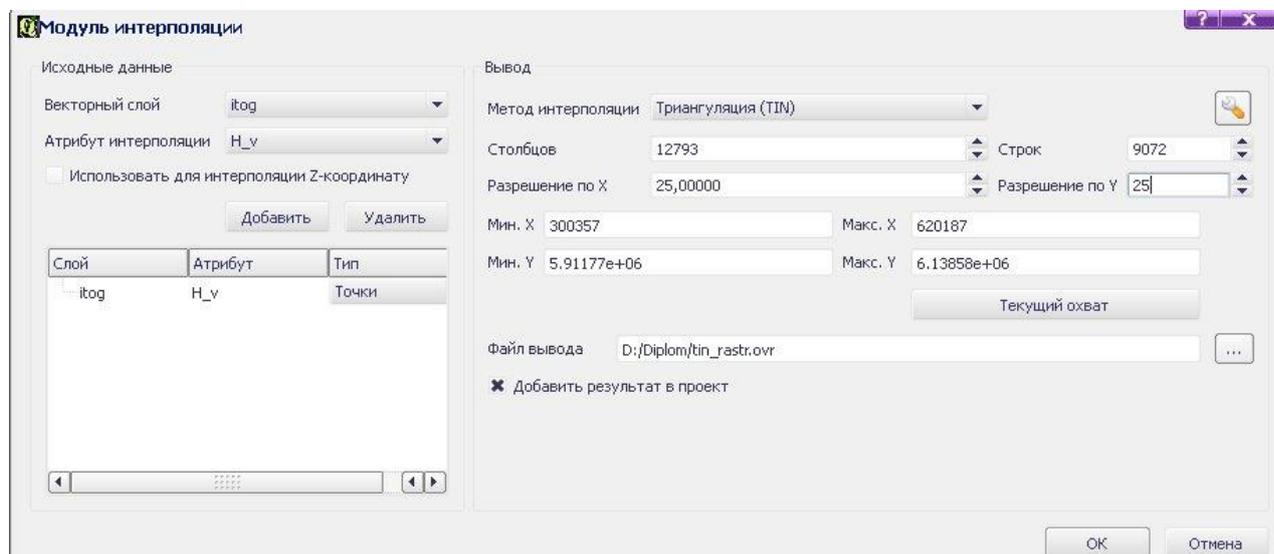


Рисунок 2 –Установка параметров, выходной ЦМР

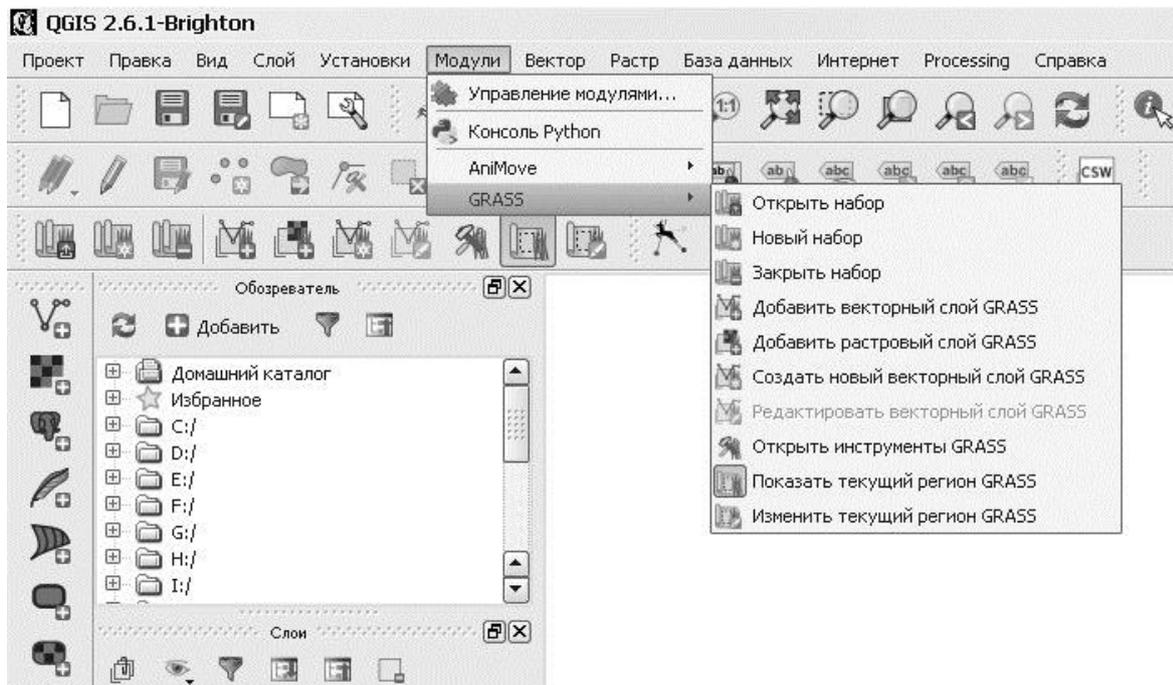


Рисунок 3 –Подключение к модулям ГИС GRASS

рабочую область GRASS называется `r.in.gdal`.

Далее приступаем к использованию модулей, предназначенных для целей гидрологического моделирования.

К основным стандартным модулям данного целевого назначения относятся (рисунок 4):

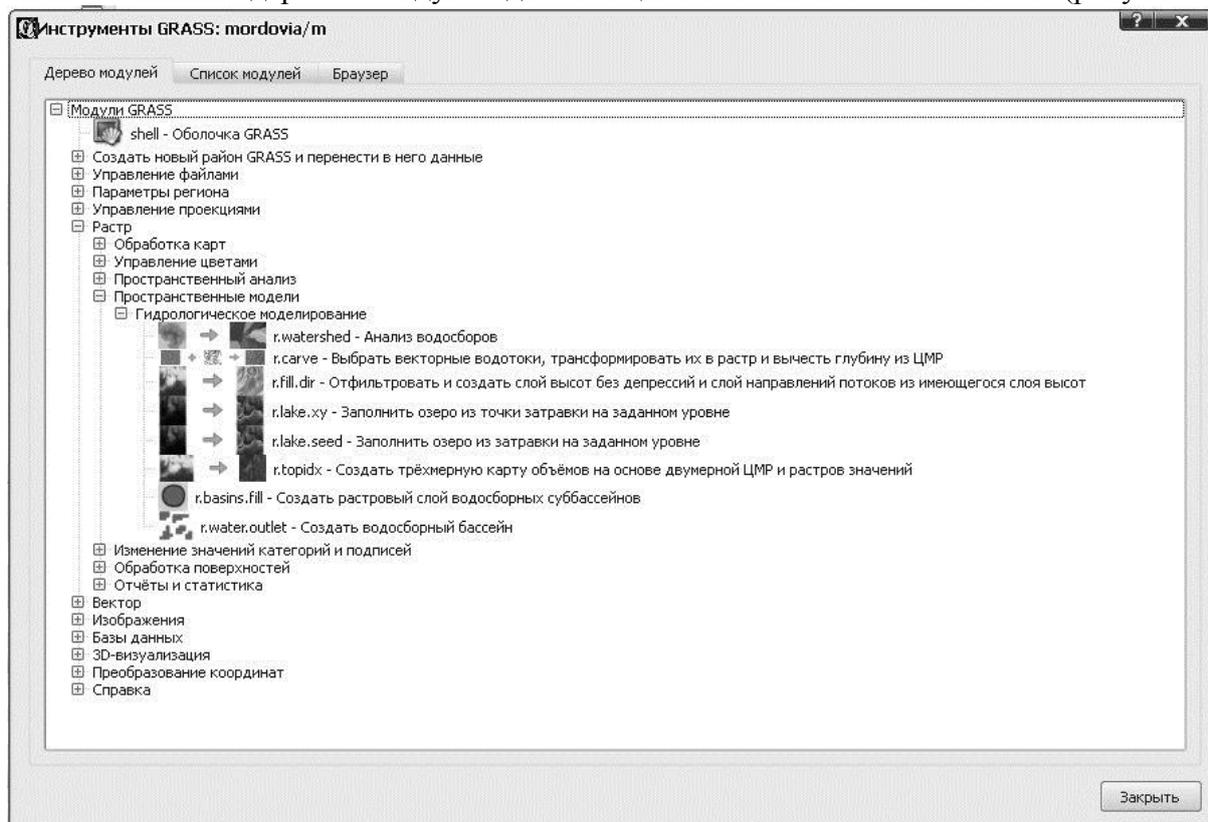


Рисунок 4 –Окно, отображающее список модулей, предназначенных для целей гидрологического моделирования

Модуль `r.watershed`, предназначен для получения гидрологических характеристик поверхности, таких как направление стока поверхностных вод из каждой ячейки растра. Данный инструмент создает специальный растровый файл с рассчитанным направлением стока из каждой

ячейки растра по склону наибольшей крутизны. Каждый пиксель поверхности несет информацию о направлении движения потока.

Существует 8 корректных выходных направлений относительно 8 смежных ячеек, в которые может перейти сток. Это направления: восток, юго-восток, юг, юго-запад, запад, северо-запад, север, северо-восток. С использованием данного модуля получена карта направлений стока (рисунок 5).

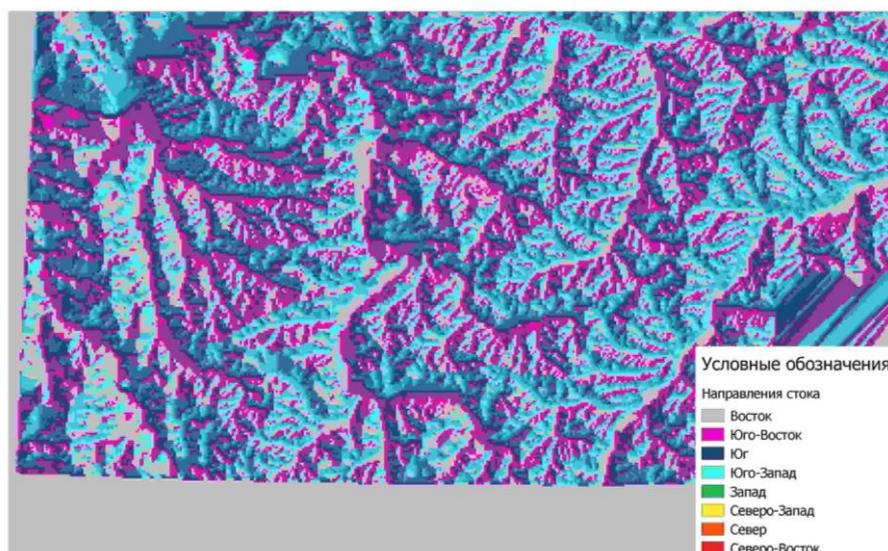


Рисунок 5 – Карта направлений стока поверхностных вод, построенная на основе ЦМР

Также данный модуль позволяет создавать карты суммарного стока (рисунок 6). Суммарный сток рассчитывается на основе файла направлений стока [3]. Каждый пиксель этого растра отображает то количество условных ячеек файла суммарного стока, по которым перемещается условный водный поток к исследуемой ячейке. Построенная таким образом растровая модель содержит информацию о водотоках.

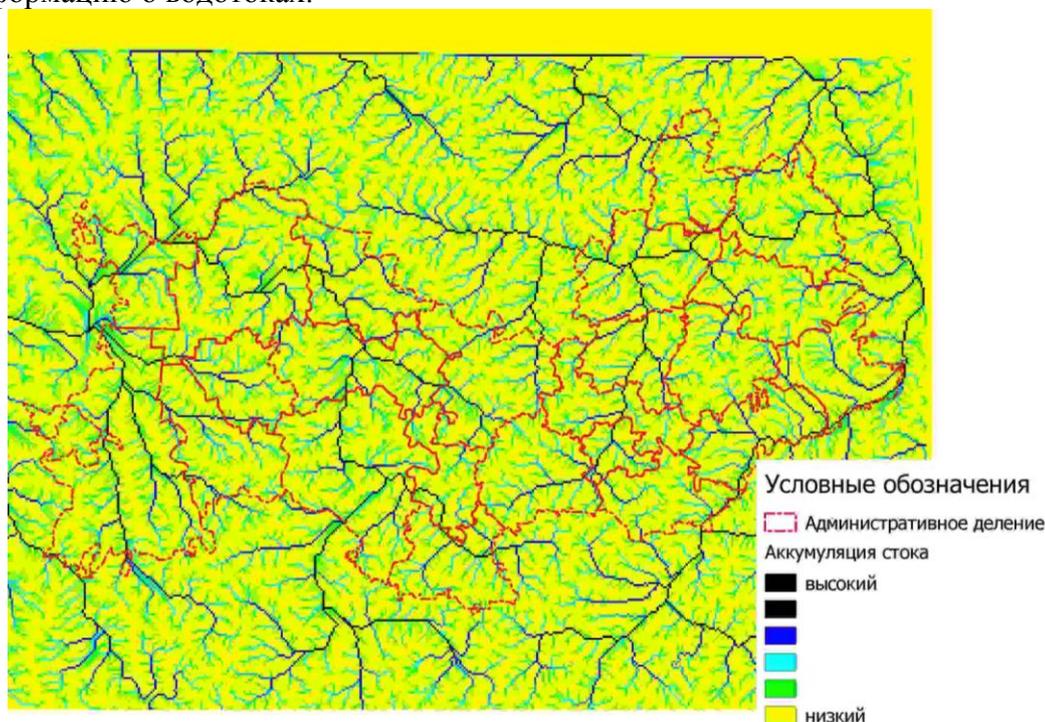


Рисунок 6 – Карта суммарного стока поверхностных вод, построенная на основе ЦМР

Суть работы остальных модулей, представленных на рисунке 4 пока не изучена, поэтому трудно будет сказать сейчас о их практическом значении. На данный момент можно дать краткую характеристику только 2 модулям:

- `r.carve` – позволяет трансформировать векторные водотоки в растровые и вычитать глубину водотоков из ЦМР;

- r.fill.dir – создает гидрологически корректную ЦМР с заполнением впадин.

Целью дальнейшей работы будет являться изучение особенностей работы остальных модулей, а также будут сформированы выводы о их практическом значении в целях гидрологического моделирования и будет проведен анализ полученных картографических материалов.

Программа Quantum GIS обладает хорошим компоновщиком карт [2]. Компоновщик карты обеспечивает широкие возможности для подготовки макета карты и его печати. Он позволяет добавлять следующие элементы: карта QGIS, легенда, масштабная линейка, изображения, фигуры, стрелки и текстовые блоки. При создании макета доступно изменение размеров, группировка, выравнивание и изменение положения каждого элемента, а также настройка их свойств. Готовый макет можно распечатать или экспортировать в растровое изображение, форматы Postscript, PDF или SVG.

Результатом совместного использования данных программ являются полученные картографические материалы, представленные на рисунках 5,6.

Таким образом, можно сделать следующий вывод, что совместное использование программ Quantum GIS и ГИС GRASS облегчает процесс создания картографических материалов для тех или иных целей. Преимущества данных программ и были описаны в данной работе.

Список использованных источников:

1. Акашева А.А. Пространственный анализ данных в исторических науках. Применение геоинформационных технологий. Учебно-методическое пособие / А.А. Акашева. – Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2011. – 79 с.
2. Quantum GIS. Руководство пользователя
3. Группа «MapExpert» [Электронный ресурс] // Режим доступа: http://mapexpert.com.ua/index_ru.php?id=34&table=news