

**Министерство образования и науки Российской Федерации
Национальный исследовательский Томский государственный университет
Томское областное отделение Русского географического общества
Томское отделение Российского геологического общества**

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГЕОГРАФИИ И ГЕОЛОГИИ

**К 100-летию открытия естественного отделения
в Томском государственном университете**

**Материалы
IV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием**

Том II



Томск

16–19 октября 2017

ГЕОИНФОРМАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДОЛИНЫ ОБИ В СРЕДНЕМ ТЕЧЕНИИ

Волкова Е.К.

Научный руководитель – доцент Хромых В.В.

Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск

Аннотация. Статья посвящена методологии геоинформационного моделирования долины Оби. Приводится сравнение моделей двух участков разных масштабов, описание геоморфологии районов долины Средней Оби.

Ключевые слова: долина Оби, геоморфология, геоинформационное моделирование.

GIS MODELLING OF THE OB VALLEY IN THE MIDDLE COURSE

Volkova E.K.

Scientific supervisor – Associate Professor Khromykh V.V.

National Research Tomsk State University, Tomsk

Abstract. The article is devoted to the methodology of GIS modeling of the Ob valley. A comparison of the two sites models in different scales and a description of the geomorphology of the areas of the Middle Ob River are presented.

Key words: Ob valley, geomorphology, GIS modeling.

В рамках работ по созданию геопортала природных ресурсов Томской области [1] была поставлена задача смоделировать различные уровни затопления поймы Оби в период половодья на двух тестовых участках: в районе г. Колпашево, сс. Мельниково – Киреевск. Для решения этой задачи необходимо было создать крупномасштабные цифровые модели рельефа (ЦМР) в формате нерегулярных триангуляционных сетей (TIN) [2].

Цифровые модели рельефа долины Оби построены на основе топографических карт разных масштабов: район г. Колпашево – 1:100000; с. Мельниково – 1:25000. Работы по созданию моделей проходили в несколько этапов. На первом этапе с помощью программы EasyTrace (Easy Trace Group) была выполнена географическая привязка карт. Для участка Колпашево-Тискино были взяты 2 листа топографической карты масштаба 1:100000, привязка производилась по нерегулярной сети, опорными точками служили имеющиеся на карте координаты. Для участка Мельниково-Киреевск сначала привязывались 2 листа карты масштаба 1:100000 тем же методом (по нерегулярной сети) по имеющимся координатам, после чего уже к этим картам привязывались 13 листов масштаба 1:25000 по объектам, имеющимся на картах разных масштабов – дороги, дома и др.

На втором этапе работы были получены векторные слои – рельеф, крупные реки, малые реки, озера, рамка и населенные пункты. В слое *Рельеф* создана база данных с высотными отметками. Экспорт векторных данных производился в формат шейп-файлов ESRI (*.shp). Получились точечные (высотные отметки), линейные (горизонталы, крупные и малые реки) и полигональные (озера, рамка, населенные пункты) слои данных. На участке Колпашево-Тискино получено 275 объектов рельефа (горизонталы и высотные отметки) общим объемом 82 Кб; 11 объектов крупных рек объемом 22 Кб; 284 объекта малых рек объемом 30 Кб; 500 озер объемом 86 Кб; 1 рамка – 80 Кб и 990 объектов в населенных пунктах объемом 45,5 Кб. На участке Мельниково-Киреевск рельеф представлен 1930 объектами общим объемом 697 Кб; крупные реки представлены 103 объектами, объем которых 49 Кб; малые реки 40 Кб – 217 объектов; 61 озеро с объемом информации 15 Кб; 1 рамка – 248 Кб и 208 объектов приходится на населенные пункты – 23 Кб (рис. 1).

Цифровые модели рельефа участков созданы с помощью модуля ArcGIS 3D Analyst (ESRI Inc.). После экспорта файлов из EasyTrace в программе ArcCatalog создана база геоданных, где каждому файлу была присвоена проекция Гаусса-Крюгера (Пулково 1942) GK zone

14N – для участка Колпашево-Тискино, GK zone 15N – для участка Мельниково-Киреевск. Все имеющиеся данные были добавлены в проект в программе ArcMap ArcGIS, на основе которых была построена модель TIN для каждого участка долины Оби (рис. 2–3).

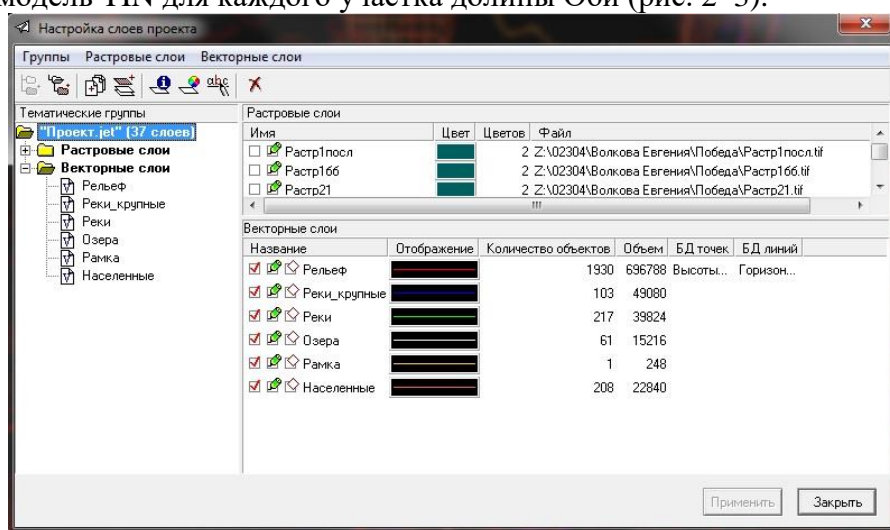


Рисунок 1 – Слои проекта Мельниково-Киреевск в программе EasyTrace

Сравнивая модели, следует отметить, что их точность напрямую зависит от масштаба исходных данных: более крупномасштабная топографическая карта окрестностей с. Мельниково располагает большим набором данных, она более точная, в то время как модель окрестностей г. Колпашево имеет нехарактерные для природы угловатые формы.

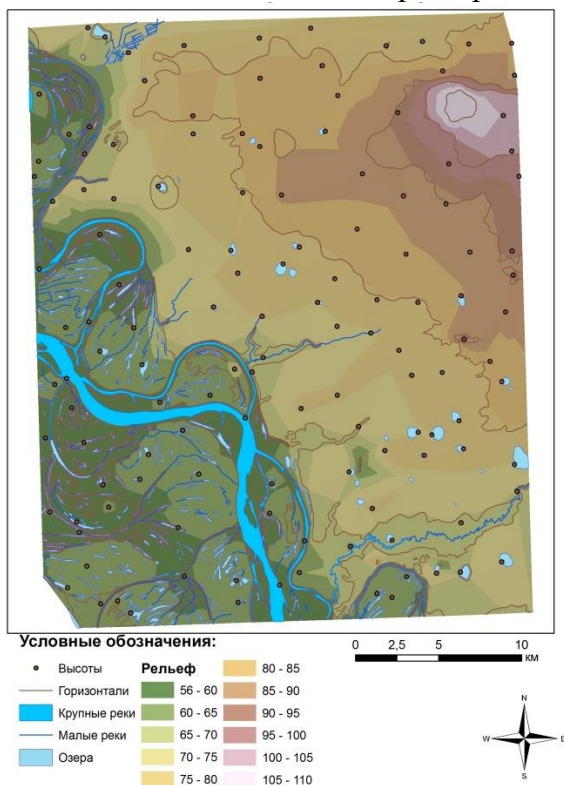


Рисунок 2 – Гипсометрическая карта на основе ЦМР участка Колпашево-Тискино

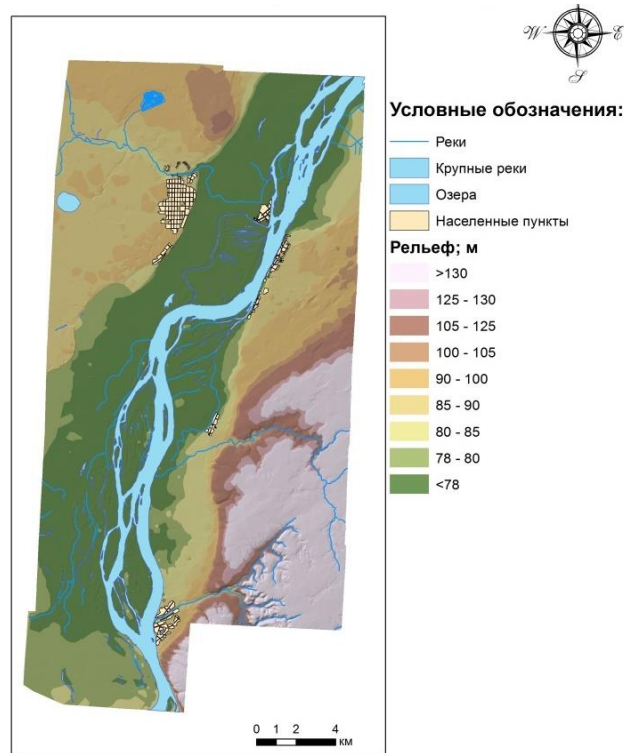


Рисунок 3 – Гипсометрическая карта на основе ЦМР участка Мельниково-Киреевск

После построения ЦМР были выделены различные гипсометрические уровни на основе относительных высот и характера растительности, итогом стали карты крупных геоморфологических элементов долины Оби (рис. 4–5). По данным картам был сделан морфометрический анализ [3], и в программе ArcMap с помощью функции *Статистика* было рассчитано процентное соотношение элементов речной долины (табл.).

Элементы долины Оби на участках Колпашево-Тискино и Мельниково-Киреевск

	Пойма, %	I тер- раса, %	II тер- раса, %	III тер- раса, %	Междуре- чье, %	Долины малых рек, %	Площадь участка, км ²
г.Колпашево – д.Тискино	32,1	3,7	35,2	20,2	5,6	3,2	1066,9
с.Мельниково – с.Киреевск	47,3	7,4	22,6	1,7	18,8	2,2	469,1

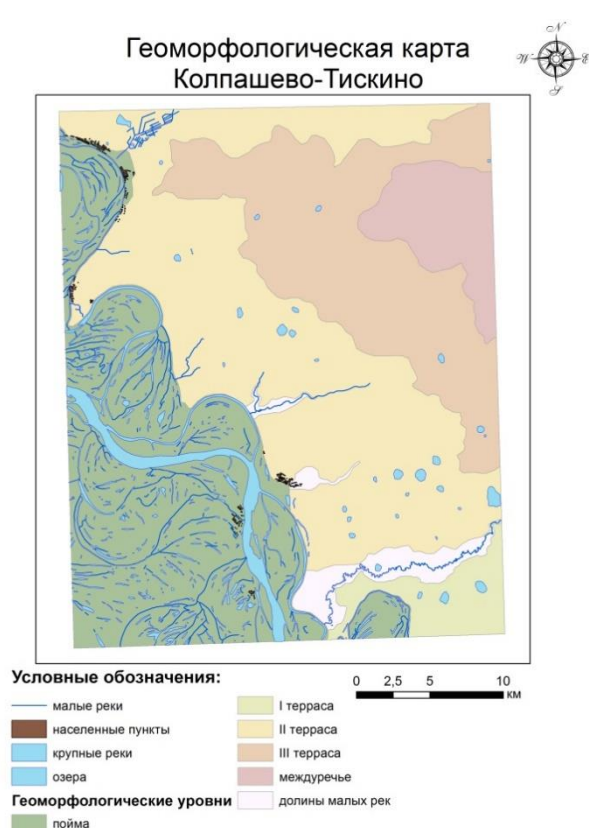


Рисунок 4 – Карта крупных геоморфологических элементов долины Оби на основе ЦМР участка Колпашево-Тискино

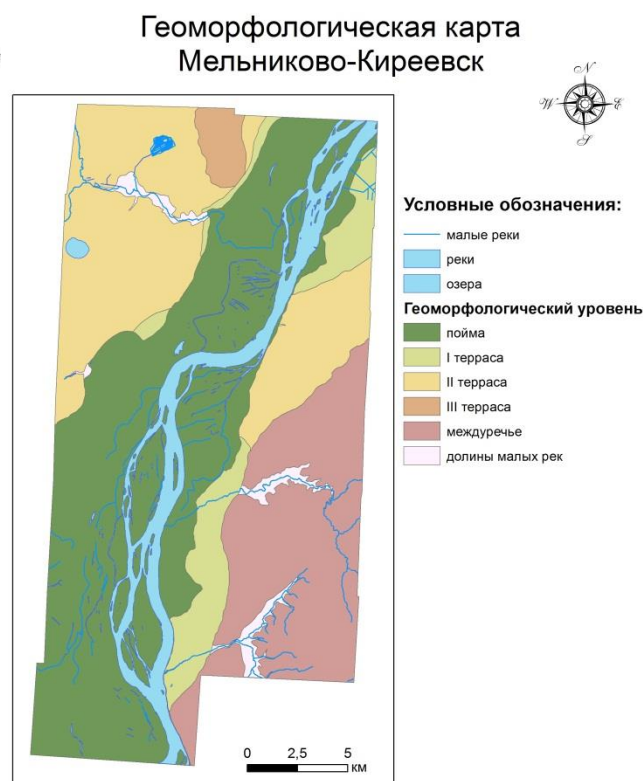


Рисунок 5 – Карта крупных геоморфологических элементов долины Оби на основе ЦМР участка Мельниково-Киреевск

На участке Колпашево-Тискино геоморфологические уровни преимущественно расположенной на западе и юго-западе участка поймой, площадь которой 342,5 км²; II надпойменной террасой - 375,5 км², занимающей центральную часть участка; и III надпойменной террасой на северо-востоке района, с площадью 215,5 км². Остальные элементы долины выражены слабо. Несколько иная ситуация на участке Мельниково-Киреевск, хотя здесь также преобладает пойма, занимающая 222 км² – почти половину территории. Следует отметить, что левобережье Оби здесь более пойменное, правобережье – обрывистое. II надпойменная терраса здесь развита по обе стороны от реки, ее площадь 106 км². Юго-восточную часть участка занимает междуречье – 88 км². В ArcMap была построена диаграмма площадного соотношения элементов долины (рис. 6). Геоморфологические уровни участка Мельниково-Киреевск были закодированы: 1 – пойма, 2 – I надпойменная терраса, 3 – II надпойменная терраса, 4 – III надпойменная терраса, 5 – междуречье, 6 – долины малых рек (Киреевка, Шегарка и др.).

На основе ЦМР были созданы 3D-модели, которые уже используются в геопортале Томской области при прогнозировании паводковой ситуации на Оби (рис. 7).

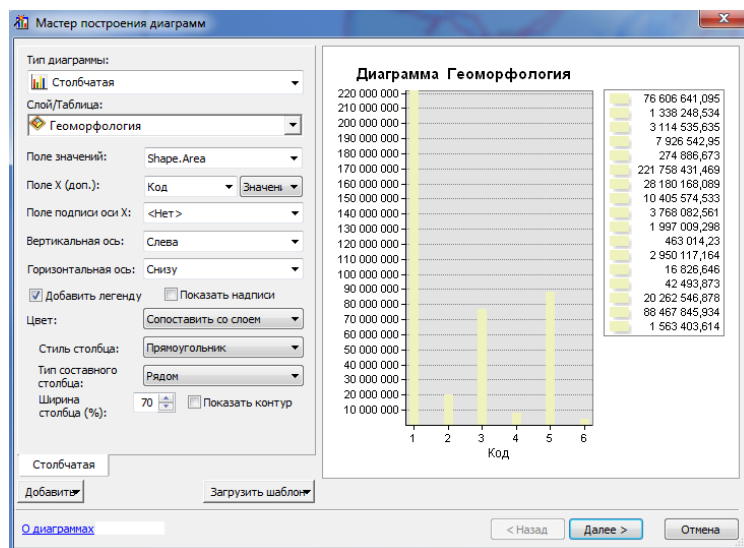


Рисунок 6 – Диаграмма геоморфологических уровней участка Мельниково-Киреевск

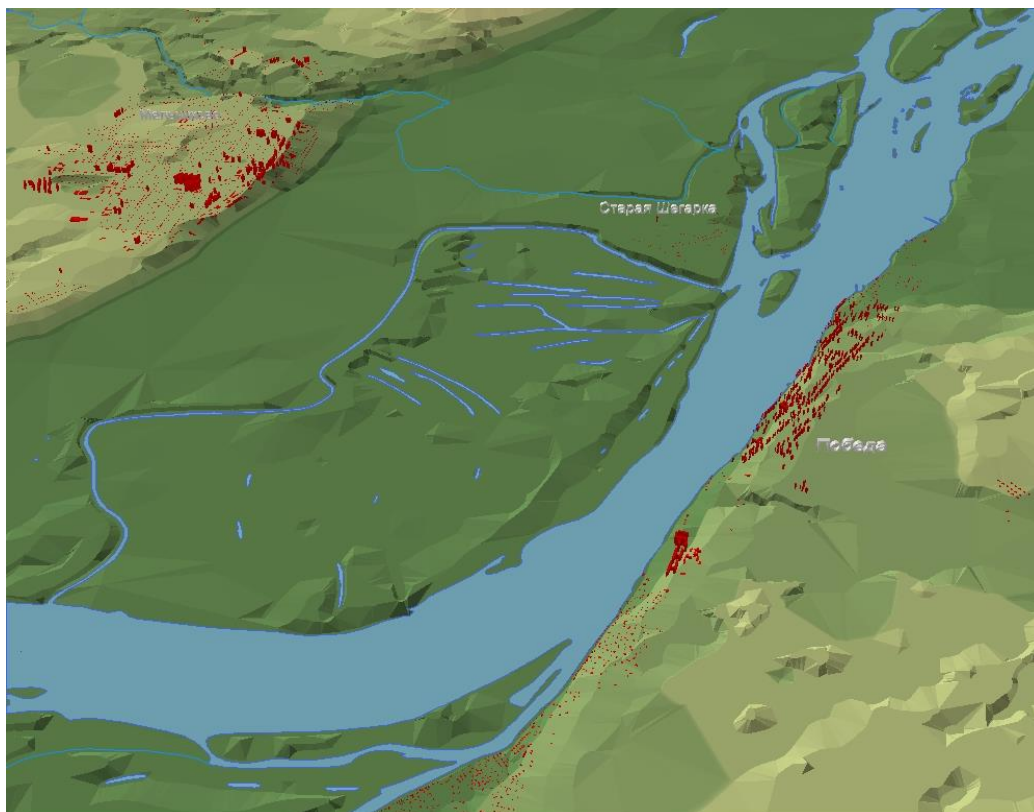


Рисунок 7 – Трёхмерная модель участка Мельниково-Победа

Литература

1. Демкин В.П., Хромых В.В., Березин А.Е. и др. Высокопроизводительная геоинформационная система мониторинга и прогнозирования состояния природных объектов для решения научно-технических и образовательных задач // Открытое и дистанционное образование. 2016. № 4 (64). С. 5–11.
2. Хромых В.В. Применение ГИС в геоморфологических исследованиях // Самоорганизация и динамика геоморфосистем: Материалы XXVII Пленума Геоморфологической комиссии РАН. Томск: Изд-во Института оптики атмосферы СО РАН, 2003. С. 217–225.

3. Хромых В.В., Хромых О.В. Опыт автоматизированного морфометрического анализа долинных геосистем Нижнего Притомья на основе цифровой модели рельефа // Вестник Том. гос. ун-та. 2007. № 298. С. 208–210.

УДК 441.4.042

ВЛИЯНИЕ РЕЛЬЕФА НА ПАСТБИЩНУЮ ЕМКОСТЬ НА ТЕРРИТОРИИ ДАРХАТСКОЙ КОТЛОВИНЫ

Мянганбуу Нямхуу¹, Баянжаргал Бумцэнд²

¹*Институт общей и экспериментальной биологии Академии наук Монголии, г. Улан-Батор, Монголия*

²*Институт географии и геоэкологии Академии наук Монголии, г. Улан-Батор, Монголия*

Аннотация. На основе географических информационных технологий определены морфометрические показатели рельефа Дархатской котловины с целью выявления пригодности территории для выпаса скота. Выделены участки разной степени пригодности для выпаса – благоприятные, средние, неудовлетворительные и критические. Исследуемая площадь – 608 тыс. га, что составляет 42 % от используемой поверхности, равной 1455 тыс. га. Из них сомон (район) Рэнчинлхумбэ использует 309 тыс. га, сомон Улаан-уул 268 тыс. га, а сомон Цагааннуур 38 тыс. га площади.

Ключевые слова: рельеф, пастбищная емкость, Дархатская котловина, Монголия.

INFLUENCE OF A RELIEF ON THE PASTURE CAPACITY IN THE TERRITORY OF THE DARKHAD DEPRESSION

Myanganbuu Nyamkhuu¹, Bayanjargal Bumtsend²

¹*Institute of General and Experimental Biology of the Academy of Sciences of Mongolia, Ulan-Bator, Mongolia*

²*Institute of Geography and Geoecology of the Academy of Sciences of Mongolia, Ulan-Bator, Mongolia*

Abstract. We have elaborated the methodology of geomorphological assessment for livestock farming by GIS technology, based on morphometric analysis. In the result, pasture land area is divided by four levels which are convenient, normal, complicated and inconvenient. There are area of 1455 million hectare which are possible to use for pastureland in the research area. Now we are utilizing only the area of 608 thousand hectare or 42% for pastureland. In the Renchinlumbe sum, 309 thousand hectare of 468 thousand hectare are used, in the Ulaan-Uul sum, 268 thousand hectare of 636 thousand hectare are used, in the Tsagaannuur sum, 38 thousand hectare of 351 thousand hectare are used.

Key words: relief, usage of pastureland, Darkhad depression, Mongolia.

Введение. Очень важно с помощью географических информационных технологий информацию от спутников использовать для оценивания и определения пригодной площади для выпаса скота, а также для оценки загруженности пригодной площади. На большое влияние солнечной радиации, ветра, морфологии и абсолютной высоты рельефа на продуктивность пастбищ Монголии указывали С. Жигж [4] и Д. Базаргур [1]. В зависимости от морфометрии и морфологии пастбищных угодий разработаны оценочные критерии пригодности пастбищ для выпаса скота.

Объект и методы исследования. В течение 2003-2006, 2010-2013 гг. авторами проводились исследования рельефа и его влияние на пастбищную емкость на территории Дархатской котловины. С запада котловина ограничена системой высоко- и среднегорных хребтов Шишхидского нагорья (хр. Улаан-Тайга и др.) с абс. высотами 2000-3350 м. С востока и юга