


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

A stylized globe with green and blue continents and oceans. The words 'GIS DAY' are written in a light blue, hand-drawn font around the globe. The globe is centered on the page.

# ГИС-ТЕХНОЛОГИИ В НАУКАХ О ЗЕМЛЕ

**материалы конкурса ГИС-проектов студентов и аспирантов  
ВУЗов Республики Беларусь, проведенного в рамках  
празднования Международного Дня ГИС 2014**

Минск, 19 ноября 2014 г.

Ответственный редактор  
Д.М. Курлович

МИНСК  
2014

## ЛИТЕРАТУРА

1. Мамай, И.И. Динамика ландшафтов: Методика изучения / И.И. Мамай. – М.: Изд-во МГУ, 1992. 167 с.
2. Wilkinson, D.W. Change Detection Techniques for Use in a Statewide Forest Inventory Program / D.W. Wilkinson, R.C. Parker, D.L. Evans // Photogrammetric Engineering & Remote Sensing. – ASPRS, 2008, Vol. 74, № 7. – P. 893-901.
3. Coppin, P.R. Digital change detection methods in ecosystem monitoring: a review / P. Coppin, I. Jonckheere, K. Nackaerts, B. Muys // International Journal of Remote Sensing. – Taylor and Francis, 2004. – Vol. 25, № 9, May 2004. – P. 1565–1596.
4. Coppin, P.R. Change Detection in Forest Ecosystems with Remote Sensing Digital Imagery / P.R. Coppin, Marvin E. Bauer // Remote Sensing Reviews. – Taylor & Francis, 1996, №13. – P. 207-234.
5. Petitjeana, F. Spatio-Temporal Reasoning for the Classification of Satellite Image Time Series / F. Petitjeana, C. Kurtza, P. Gancarskia // Pattern Recognition Letters. – Elsevier, 2012. – Vol. 33, Issue 13, 1 October 2012. – P. 1805-1815.
6. Wilkinson, D.W. Change Detection Techniques for Use in a Statewide Forest Inventory Program / D.W. Wilkinson, R.C. Parker, D.L. Evans // Photogrammetric Engineering & Remote Sensing. – ASPRS, 2008, Vol. 74, № 7. – P. 893-901.
7. Griffiths, P. Agricultural land change in the Carpathian ecoregion after the breakdown of socialism and expansion of the European Union / P. Griffiths, D. Muller, T. Kuemmerle, P. Hostert // Environmental research letters. – IOP Publishing Ltd, 2013. – Vol.8. - №4, 2013. – P. 24-36
8. Potapov, P.V. Quantifying forest cover loss in Democratic Republic of the Congo, 2000–2010, with Landsat ETM+ data / P.V. Potapov, S.A. Turubanova, M.C. Hansen [et. al] // Remote Sensing of Environment. – Elsevier, 2012. – Vol. 122. – P. 106-116 .
9. Fichera, C.R. Land Cover classification and change-detection analysis using multi-temporal remote sensed imagery and landscape metrics / C.R. Fichera, G. Modica1, M. Pollino // European Journal of Remote Sensing. – №45. –2012. – P.1-18.
10. Prishchepov, A.V. Determinants of agricultural land abandonment in post-Soviet European Russia / A. V. Prishchepov, D. Müller, M. Dubinin, M. Baumannb, V. C. Radeloffb // Land Use Policy. – Elsevier, 2013. – Vol.30, 2013. – P. 873- 884.

## **КАРТОГРАФИЧЕСКИЙ ГИС-АНАЛИЗ ДИНАМИКИ РЕЛЬЕФА И ГИДРОГРАФИИ (НА ПРИМЕРЕ ВОЛОЖИНСКОГО РАЙОНА)**

**Б.А. Жоров**

студент 5-го курса кафедры почвоведения и  
земельных информационных систем географического факультета  
Белорусского государственного университета

**Д.М. Курлович**

к.г.н., доцент, доцент кафедры почвоведения и  
земельных информационных систем географического факультета  
Белорусского государственного университета

Исходными данными для проекта послужили топографические карты рабоче-крестьянской красной армии (РККА), изданные в 1920-1930-х гг. масштаба 1 : 100 000, а также векторные данные аналогичного масштаба, отражающие современное состояние рельефа и гидрографии Воложинского района.

Для векторизации горизонталей и гидросети было решено использовать модуль ArcScan программного комплекса ArcGIS 10. Для его работы было необходимо выделить какой-либо цветовой компонент топоосновы и перевести его в битовый вид. Для выполнения этой задачи использовался Adobe Photoshop CS6. С помощью функции замены цвета были удалены все цвета карты кроме коричневого, что позволило оставить на них только горизонтали. Затем с помощью операции Threshold растровые данные были переведены в битовый вид, который способен обрабатывать модуль ArcScan. Те же операции были проделаны и с гидросетью района.

Было решено использовать полуавтоматическую векторизацию, так как это позволяет в значительной степени автоматизировать процесс оцифровки, но, в то же время, дает возможность держать процесс под контролем, позволяя избежать возможных ошибок.

После векторизации слоев рельефа и гидрографии они были использованы для операции Raster to Raster модуля Spatial Analyst. В результате была построена GRID-модель рельефа Воложинского района на 1920-1930 гг. (рис. 1). Аналогичным образом была построена модель современного рельефа Воложинского района (рис. 2). В качестве входных данных были использованы векторы горизонталей, отметок высот и урезов воды, гидрографии.

Далее, с помощью растровой математики из современного рельефа был вычтен рельеф 1920-1930-х гг., в результате чего получился растр динамики рельефа (рис. 3), отражающий, насколько изменился рельеф Воложинского района с 1920-1930-х гг. до настоящего времени.

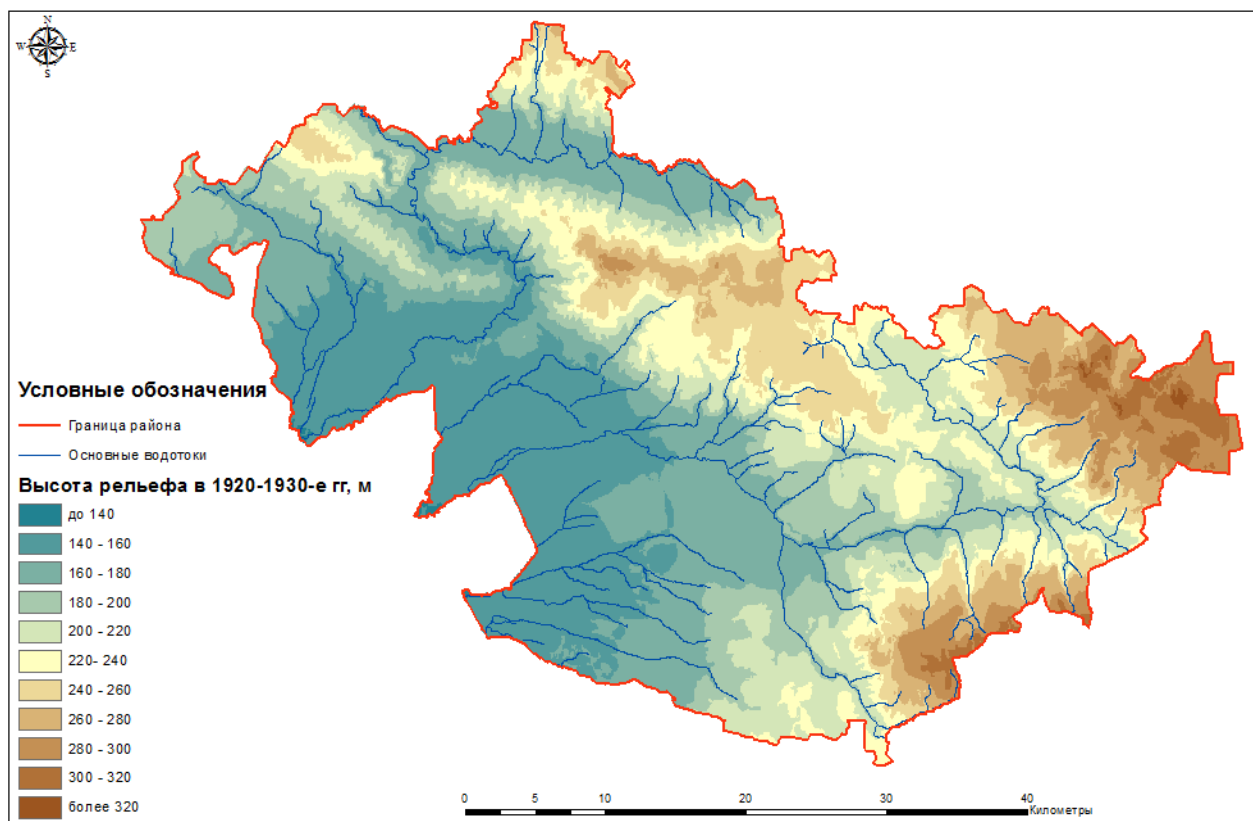


Рис. 1. Карта рельефа Воложинского района в 1920-1930-х гг.

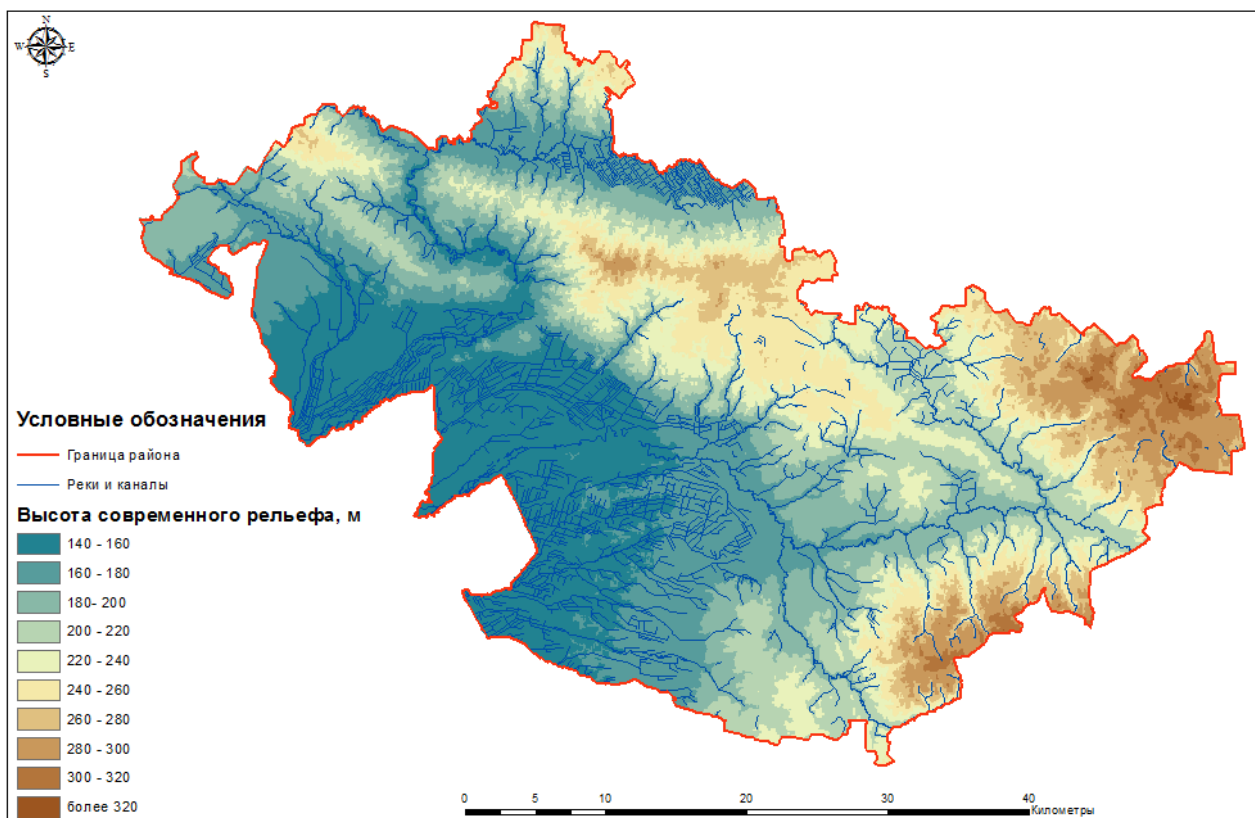


Рис. 2. Карта современного рельефа Воложинского района

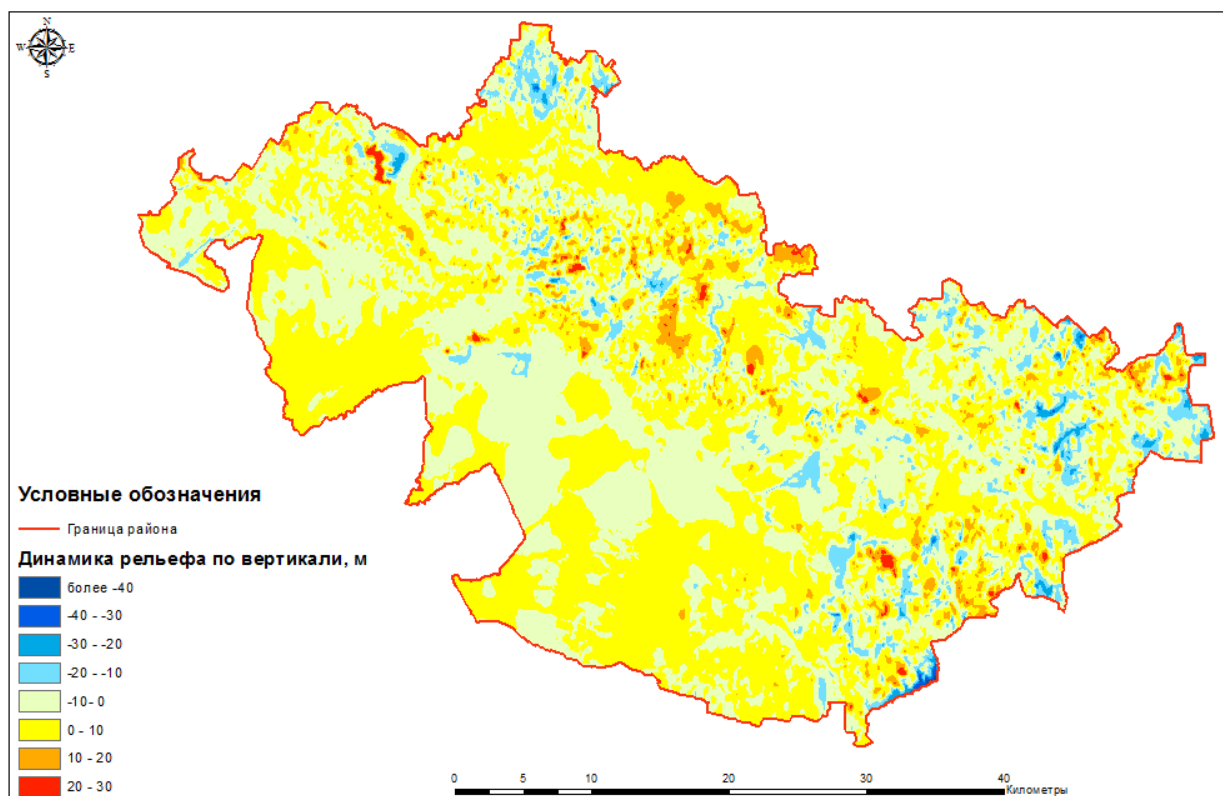


Рис. 3. Карта динамики рельефа Воложинского района

Из карты динамики рельефа видно, что он изменился за исследуемый период в пределах от -40 до 30 метров. Экстремумы развиты локально, господствует аккумуляция и денудация до 10 м.

Используя инструмент «Насыпи/Выемки» модуля 3D Analyst были рассчитаны суммарные объемы перемещенного материала. Объем денудации на территории района за период с 1920-1930-х гг. до настоящего времени составил  $3,73 \text{ км}^3$ , аккумуляции –  $4,16 \text{ км}^3$ .

Кроме рельефа в проекте был выполнен анализ динамики объектов гидрографии (рис. 4). По карте отчетливо видно изменение русел рек, а также появление большого количества каналов, что свидетельствует об интенсивной антропогенной трансформации.

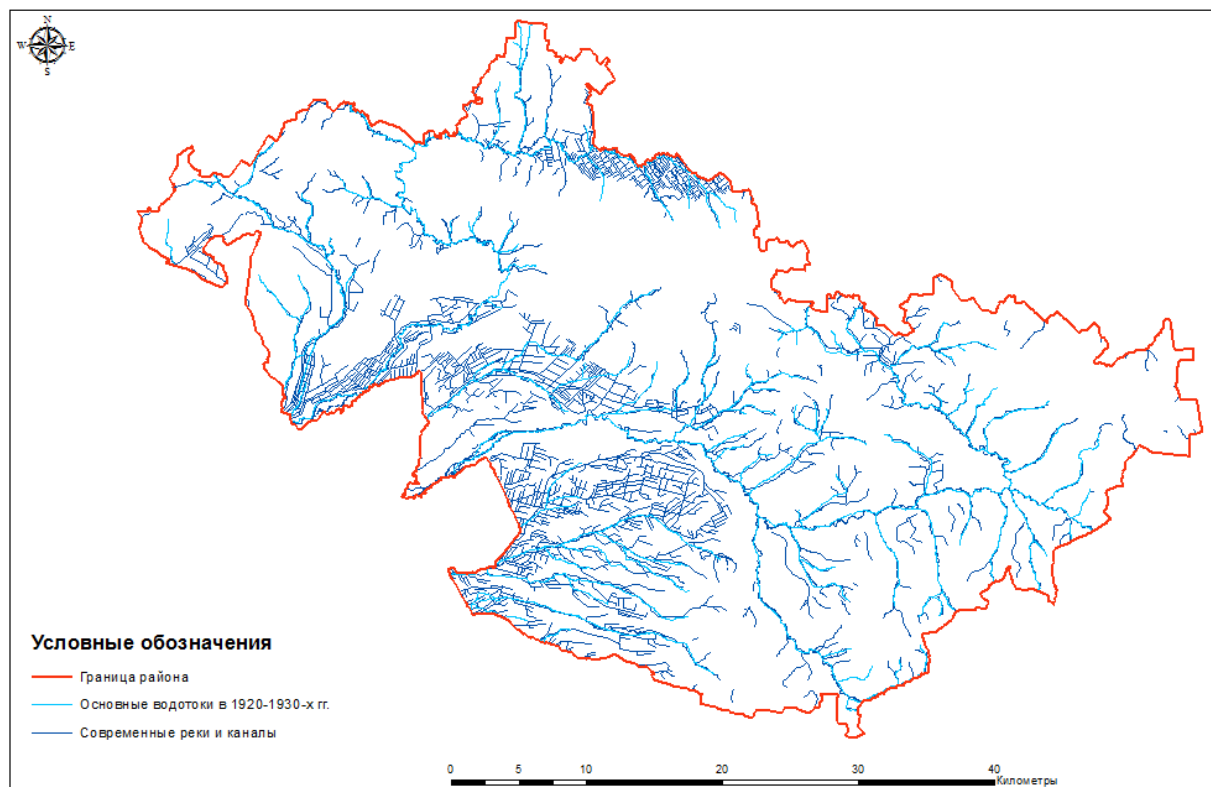


Рис. 4. Карта динамики гидросети Воложинского района

Таким образом, ГИС позволяют наглядно продемонстрировать динамику таких природных компонентов как рельеф и гидрография для последующего использования этих данных в управленческих, научных целях, а также в целях планирования и проектирования.

## ГЕОИНФОРМАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ БАССЕЙНА РЕКИ ОБА

**Ш.К. Валиева**

выпускница факультета естественных наук  
Евразийского национального университета им. Л.Н. Гумилева

**С.Р. Садвакасова**

к.г.н., доцент, доцент кафедры физической и экономической географии  
факультета естественных наук Евразийского национального  
университета имени Л.Н. Гумилева

Данная работа посвящена вопросам цифрового моделирования речных бассейнов. Объектом исследования является бассейн р. Оба. Теоретической