

ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОСТРАНСТВЕННОГО АНАЛИЗА

2 курс, весенний семестр 2014 г.

Преподаватель:

- Даниил Николаевич Козлов: daniilkozlov@landscape.edu.ru

Информационная поддержка:

- <http://landscape.edu.ru>
- лекционные и практические материалы, задания, статьи, ссылки на тематические сайты

Занятия:

- понедельник 1-2 пары, 09:00-12:20, ауд. 1812
- лекции - 26 часов, практические - 26 часов
- самостоятельно 20 часов

Задания:

- создание инвентаризационной ГИС (согласованные базовые слои)
- реферат статьи 2012-14 года из каталога ELSEVIER
- индивидуальный проект (тематическое картографирование)

Проверка знаний:

- практические задания (80%), экзамен (20%)
- оценка выставляется по сумме набранных баллов
- практические (60 б), вопросы экзамена (30 б), активная работа (10 б)



10.02	ВВОДНАЯ. ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ и СОДЕРЖАНИЕ КУРСА Наука о ландшафте и ГИС Главные понятия пространственного анализа (ПА)	ДЗ
17.02	Источники пространственных данных: карты, каталоги космических снимков, базы данных полевых наблюдений, данные реанализов и др.	ДЗ
24.02	Создание инвентаризационной ГИС с набором базовых слоев: подготовка и привязка топооснов, снимков, векторизация, атрибуты, топологическая коррекция, буферные и оверлейные операции, интеграция данных глобального позиционирования. Персональный проект.	ДЗ
03.03		
10.03	Базы данных. Структура БД, таблицы, формы, отчёты, запросы в среде Access.	ДЗ
17.03	Использование БД в составе ГИС.	ДЗ
24.03		ДЗ
31.03	Базы данных. Использование БД в составе ГИС.	ДЗ
07.04	Морфометрический анализ ЦМР: карты свойств и элементов рельефа	ДЗ
08.04	Геостатистика: вариография и интерполяция. ЦМР, поля и резервуары	ДЗ
14.04	Индикационное цифровое картографирование	ДЗ
21.04	Семинар по проблемам ПА (доклады по статьям). Допуск к экзамену	



КАК ДЕЛА ?

СТУДЕНТ	ЗАНЯТИЯ (+ vs -) / ЗАДАНИЕ								Σ	ОЦЕНКА
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Артемяева А.	+/	+/	+/	+/-						
Боровикова С.	-/-	+/-	+/0	+/	+/+					
Бородулина Е.	+/4	+/4	+/2	+/	+/3					
Гоников Т.	+/+	+/-	+/	+/						
Куприянов Д.	+/+	+/4	+/2	+/3	+/+					
Лозбенев Н.	+/4	+/5	+/4	+/3	+/3					
Макалова П.	+/+	+/4	+/4	+/3	+/3					
Осика Н.	-/-	+/-	+/	+/						
Родина В.	+/+	+/4	+/4	+/3	+/3.5					
Шадчинов С.	+/5	+/4	-/3	+/3	+/3					
Кисуркина Л.	+/4	+/2	+/2	+/3	+/3					
Ткач К.	+/4	+/4	+/3	+/3.5	+/3					
Тошукова З.				+/3	+/3					

Руководствуйся ЗДРАВЫМ СМЫСЛОМ за каждое задание:
1 – плохо (с ошибками, не полностью, не оформлено)
2 – нормально (не оформлено, без комментариев)
3 – великолепно (не придраться)
+1 – выполнено в течение недели
-1 – за опоздание более чем одну неделю
-1 – плагиат

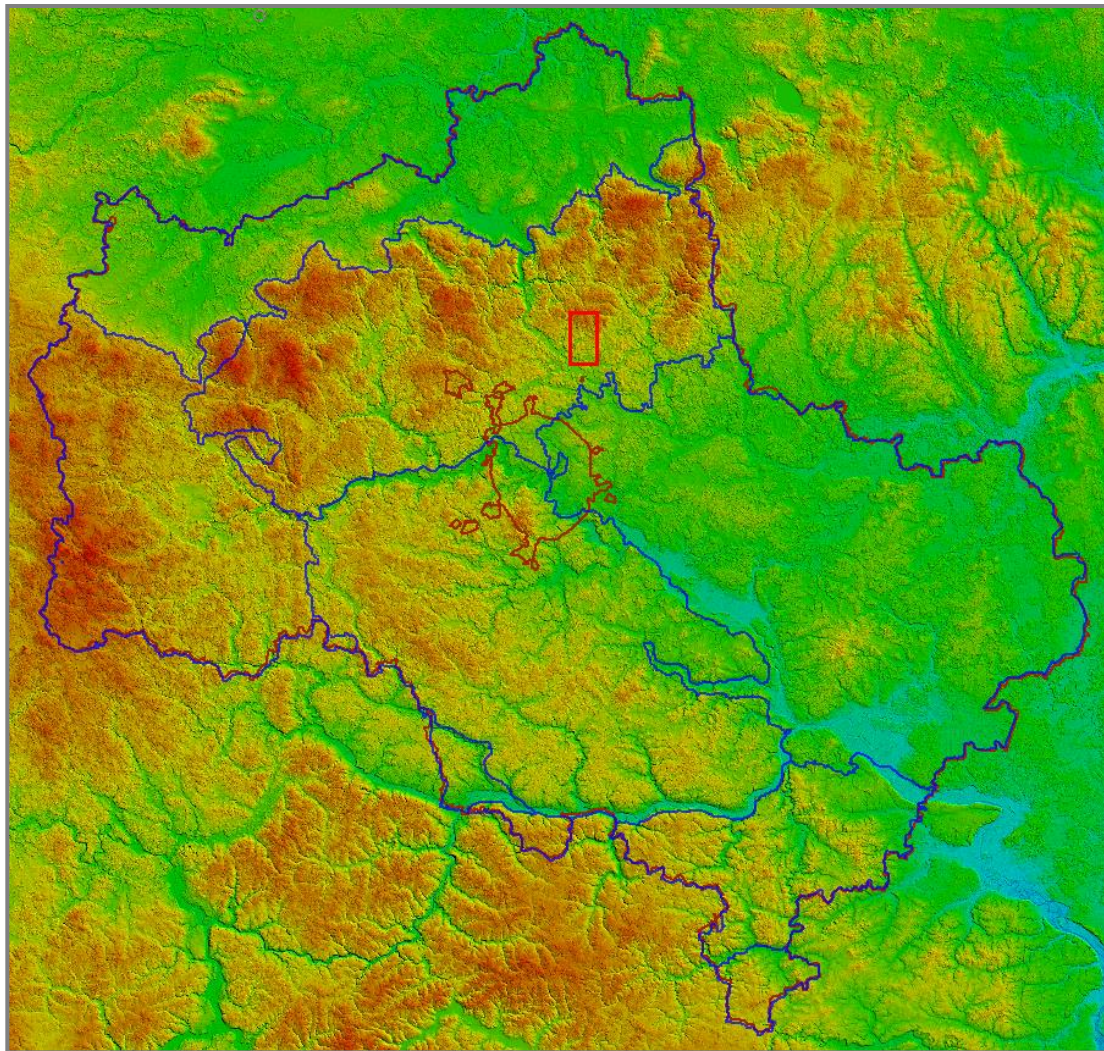
> 24 баллов – «ОТЛИЧНО»
16-24 балла – «ХОРОШО»
< 16 баллов – «ПЛОХО»

ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ

Почвенный полигон «Зеленоградский», Пушкинский район Московской области
площадью 115 км²

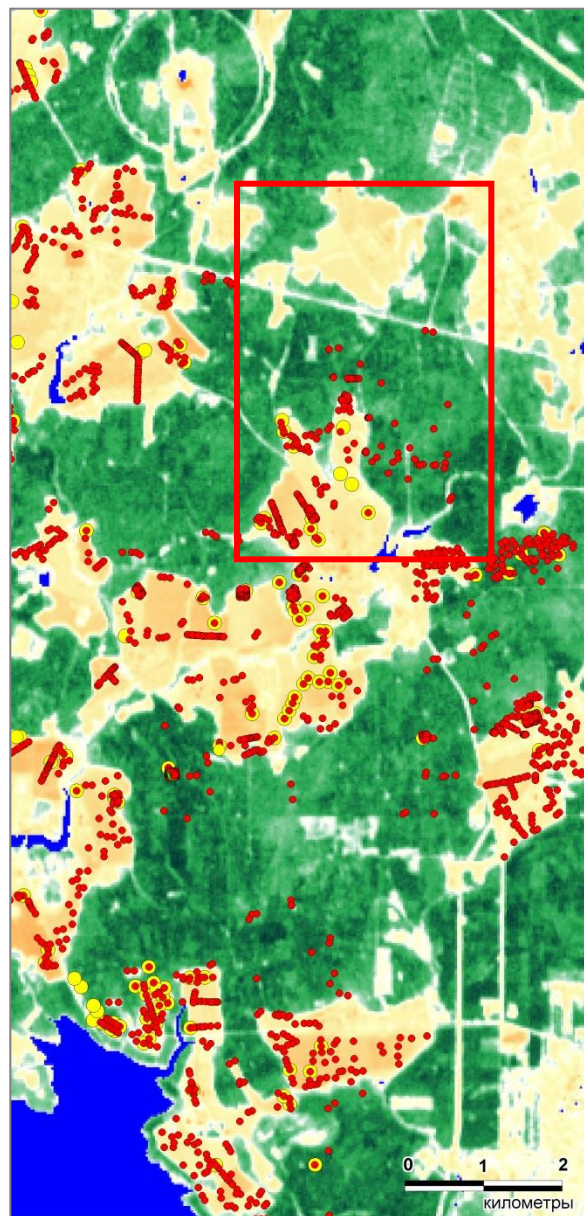
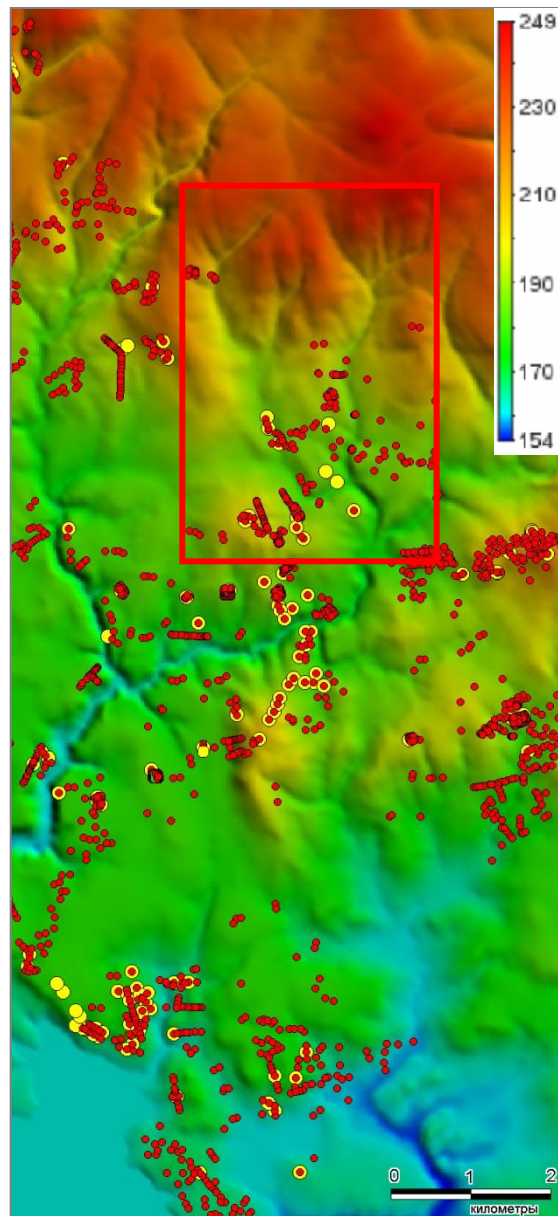
Специфика территории:

- расположен на границе крупнохолмистых моренных равнин Клинско-Дмитровской гряды и прилегающей моренно-водноледниковой равнины
- Почвообразующая порода – покровные суглинки мощностью 1-4 м
- Массивы вторичных лесов занимают 60% площади, пашня 35%, луга и болота 5%
- Средняя площадь ЭПА – 0.05-0.5 га, ЭПС не менее 2-6 га



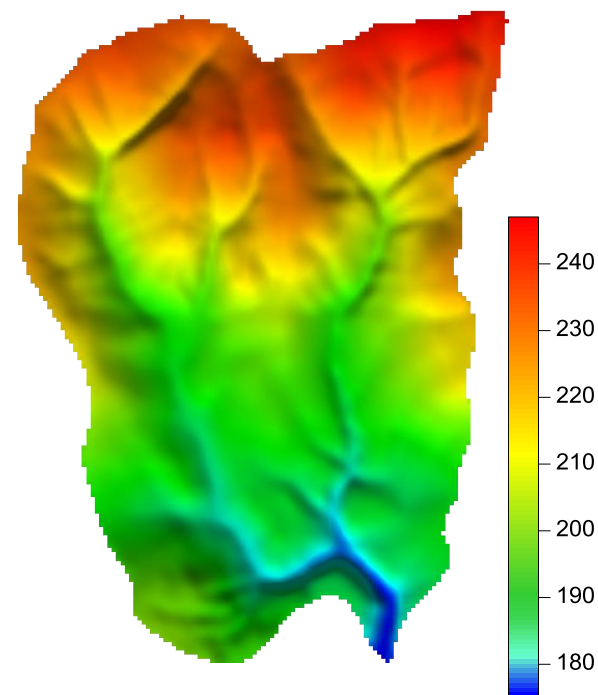
Зональные почвы – дерново-подзолистые, с участием в пределах замедленно дренируемых водоразделов и пологих склонов - полугидроморфных вариантов, на склонах в пределах с/х земель – эродированных, в нижних частях и у подножья склонов – смыто-намытых.

МАТЕРИАЛЫ ПОЛЕВОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ



1554 ТОЧЕК

- ДЕТАЛЬНЫЕ КЛЮЧИ
- ПРОФИЛИ
- МАРШРУТНОЕ КАРТОГРАФИРОВАНИЕ

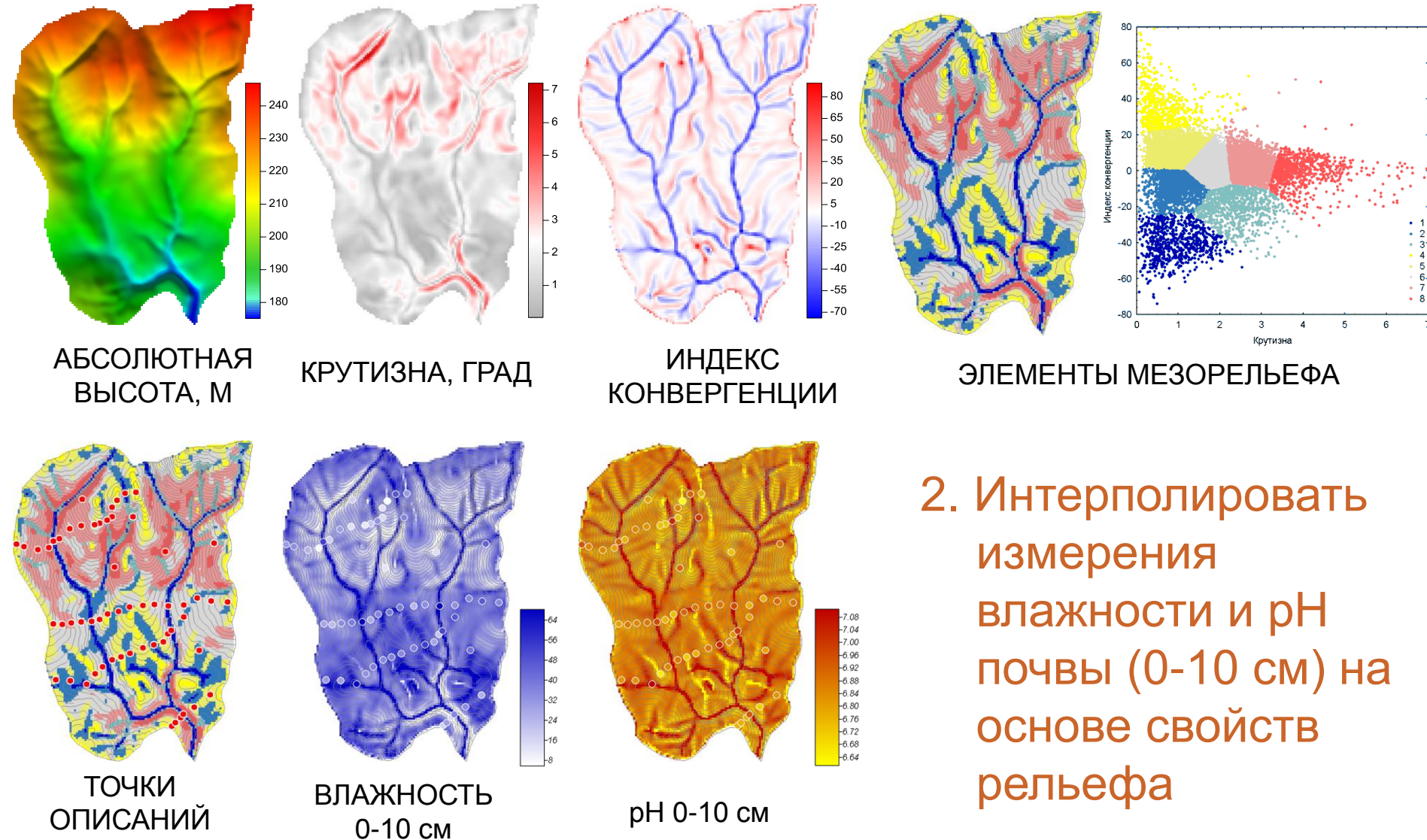


АБСОЛЮТНАЯ
ВЫСОТА, М

ЦМР 30 м

ЦЕЛЬ

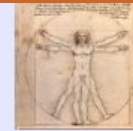
1. построить карту элементов мезорельефа как основы для планирования сети почвенного опробования



2. Интерполировать измерения влажности и pH почвы (0-10 см) на основе свойств рельефа



Московский Государственный Университет им. М.В. Ломоносова
Географический Факультет
КАФЕДРА ФИЗИЧЕСКОЙ ГЕОГРАФИИ И ЛАНДШАФТОВЕДЕНИЯ

**Разделы**

Главная

Новости

Кафедра:

Основана в 1930 году профессором А.А. Борзовым. Ландшафтная школа Московского университета оказалась преемницей сразу двух русских географических школ – Докучаевской и Анучинской. Именно

http://www.landscape.edu.ru/edu_help2_gis.shtml#w5

Задание №5 «Построение и анализ ЦМР»

ЦЕЛЬ: знакомство с регулярными пространственными сетями (гриды, решетки, матрицы), методами их построения, анализа и способами визуализации. Построение цифровой модели рельефа (ЦМР) на основе высотных отметок топографической карты и расчет карты элементарных поверхностей мезорельефа.

Время выполнения задания 2-3 часа.



- инструкция к выполнению задания

Комплекты материалов для построения и анализа ЦМР:



- моренной равнины ОП "Зеленоградский" РИН РАСХН, плюс снимок VE z18 80Mb;



- эрозионной равнины Центрально-Черноземного заповедника, плюс снимок Formosat-2 5Mb



- долины Золотой щели в низкогорьях черноморского побережья Западного Кавказа

Почта

Контакты

Студентам

ЮНГам

1 курс

2 курс

3 курс

4 курс

5 курс

магистратура

Направления научных

Тема: "Природные и антропогенные геосистемы локального, регионального и глобального масштаба"

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: географический ландшафт, спорно-ландшафтные территории, территориально-ландшафтные комплексы, природные территориальные комплексы, ландшафтное планирование

[подтемы](#) | [результаты](#) | [рефераты](#)

ПРИМЕЧАТЕЛЬНЫЕ МА

Плато Путорана, озеро

МАТЕРИАЛЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ РАБОТ

Материалы курса

"ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОСТРАНСТВЕННОГО АНАЛИЗА"

II курс, весенний семестр

Программа курса [...](#)

● Персональный проект

● Реферирование тематической статьи

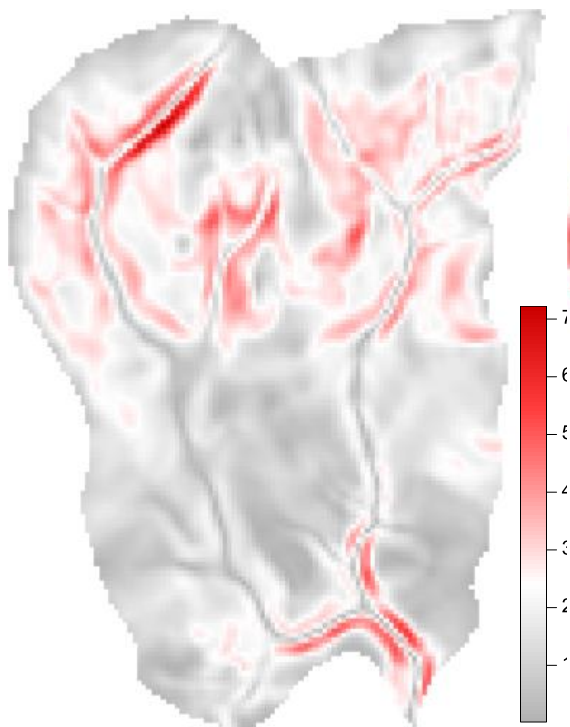
Задания [№1](#), [№2](#), [№3](#), [№4](#), [№5](#), [№6](#), [№7](#)

● Экзаменационные вопросы

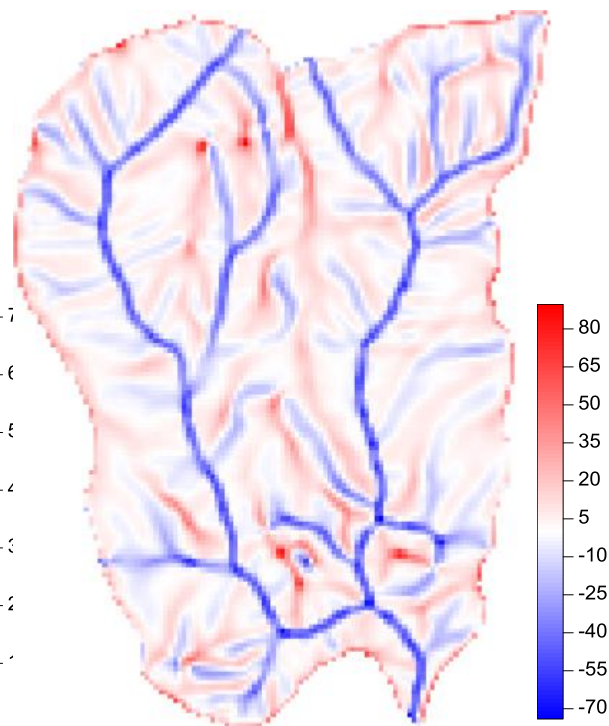
● Программное обеспечение

● Полезные ресурсы к освоению дисциплины

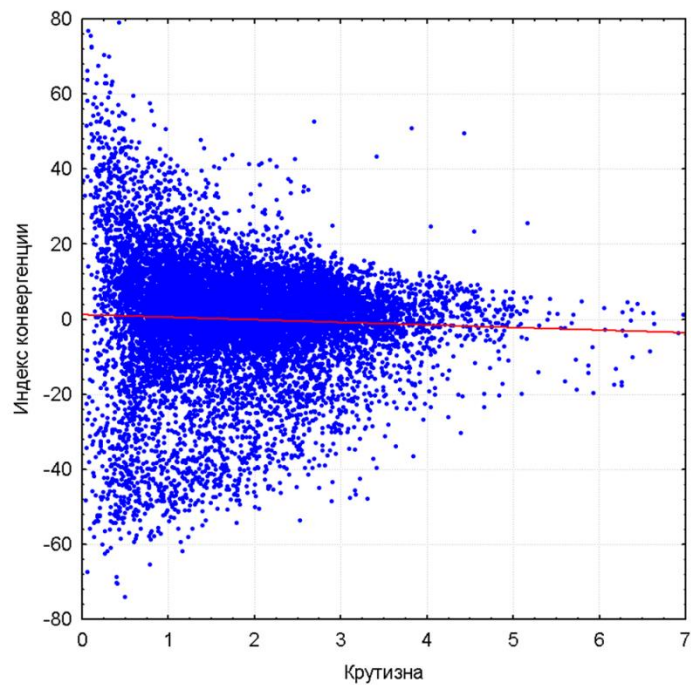
ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ и ПРИЗНАКОВОЕ ПРОСТРАНСТВА



КРУТИЗНА, ГРАД

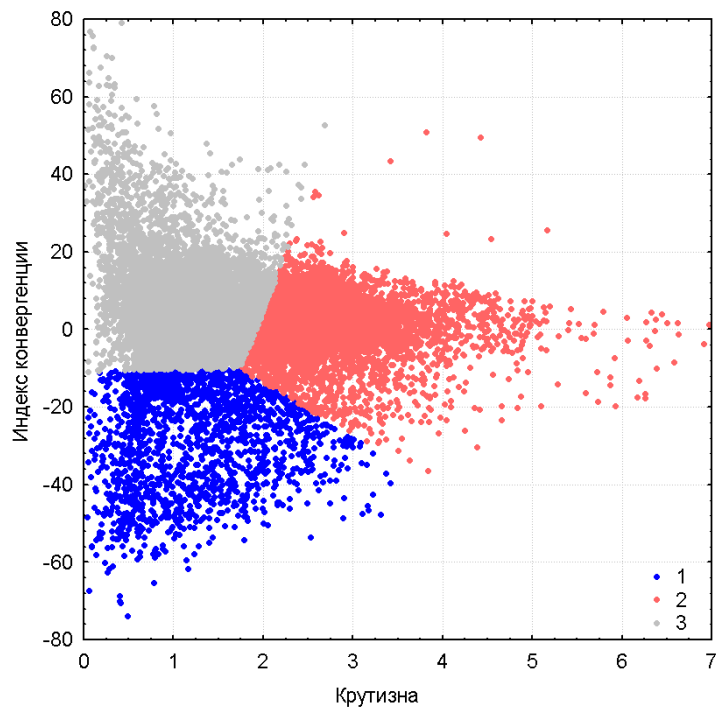


ИНДЕКС
КОНВЕРГЕНЦИИ

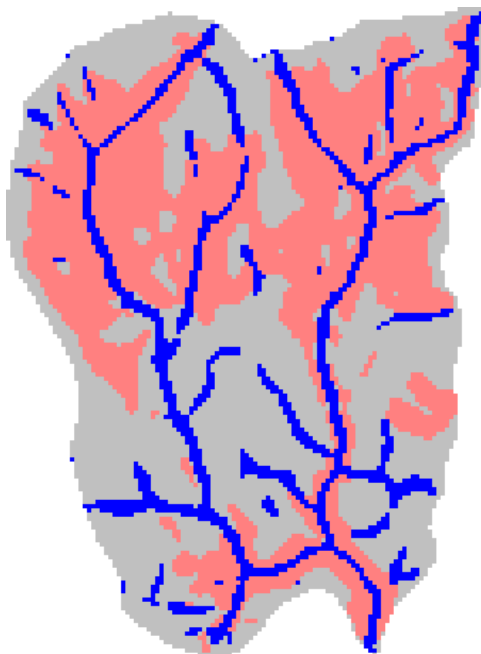


ТРИ КЛАССА

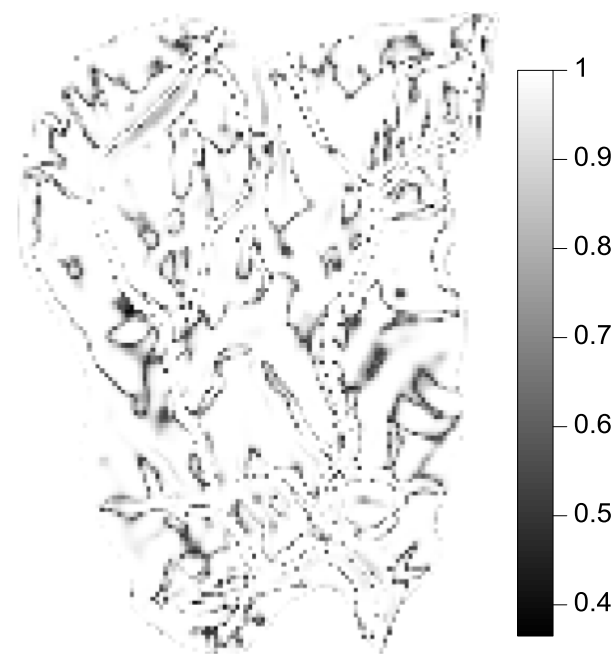
В ПРИЗНАКОВОМ
ПРОСТРАНСТВЕ



В ГЕОГРАФИЧЕСКОМ
ПРОСТРАНСТВЕ

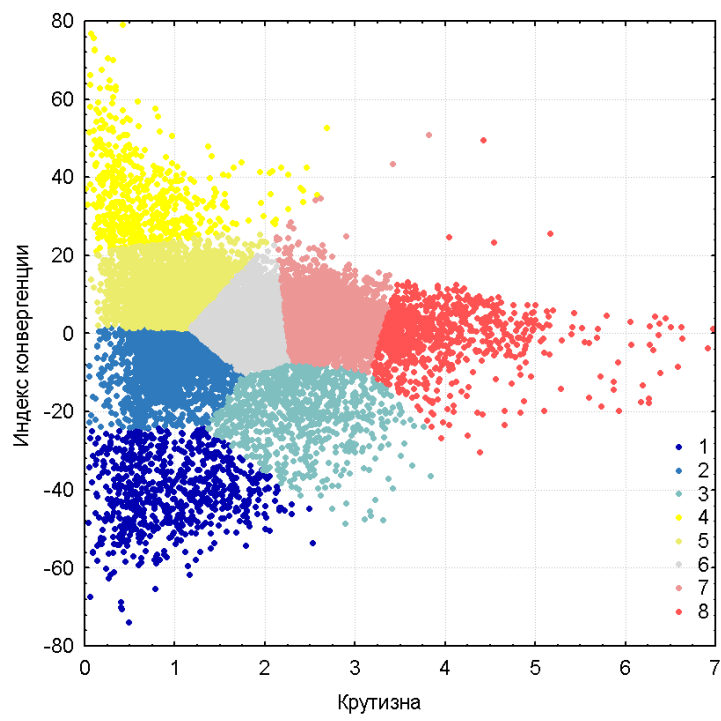


ОПРЕДЕЛЕННОСТЬ
КЛАССИФИКАЦИИ

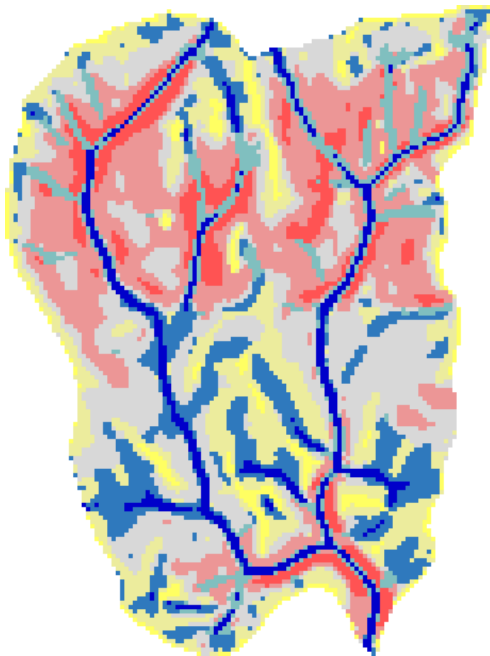


ВОСЕМЬ КЛАССОВ

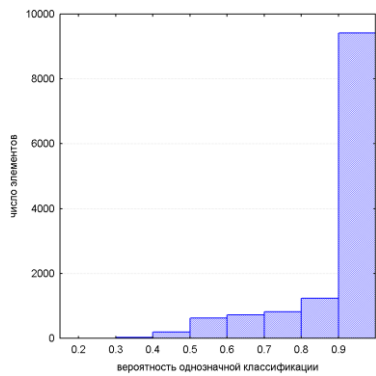
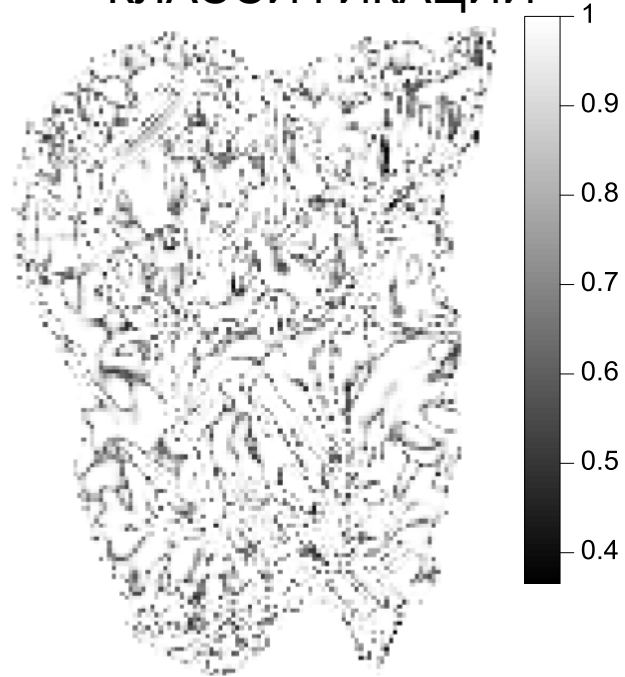
В ПРИЗНАКОВОМ
ПРОСТРАНСТВЕ



В ГЕОГРАФИЧЕСКОМ
ПРОСТРАНСТВЕ

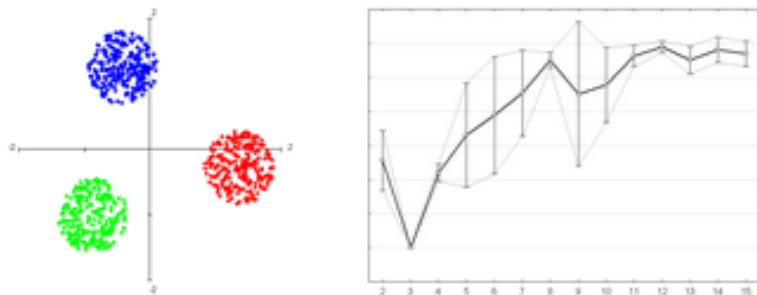


ОПРЕДЕЛЕННОСТЬ
КЛАССИФИКАЦИИ

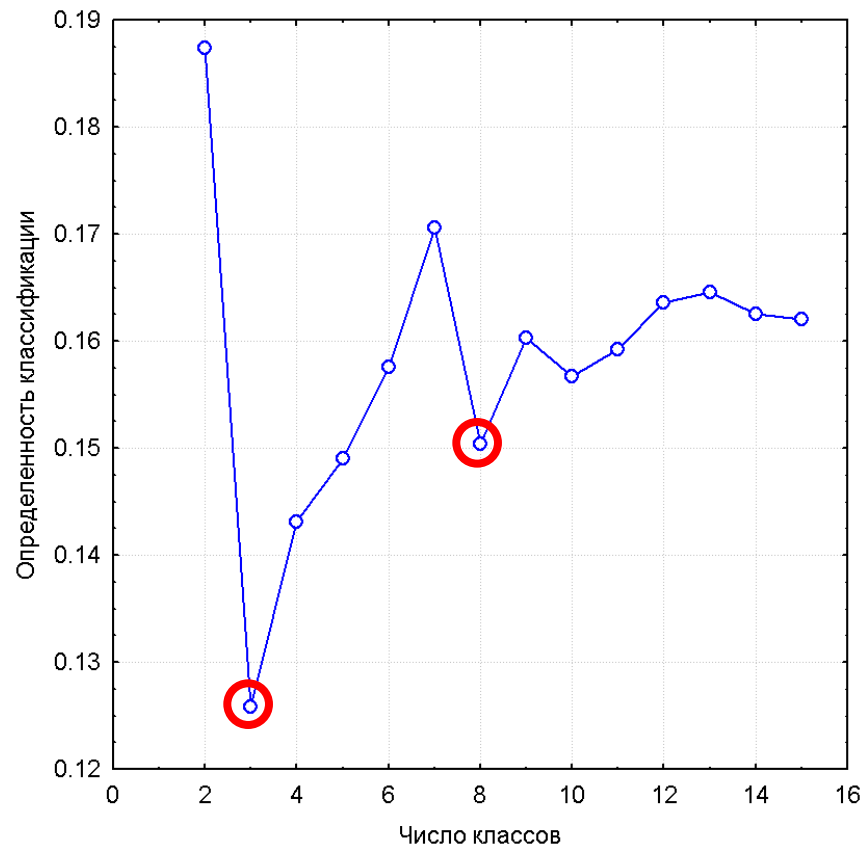
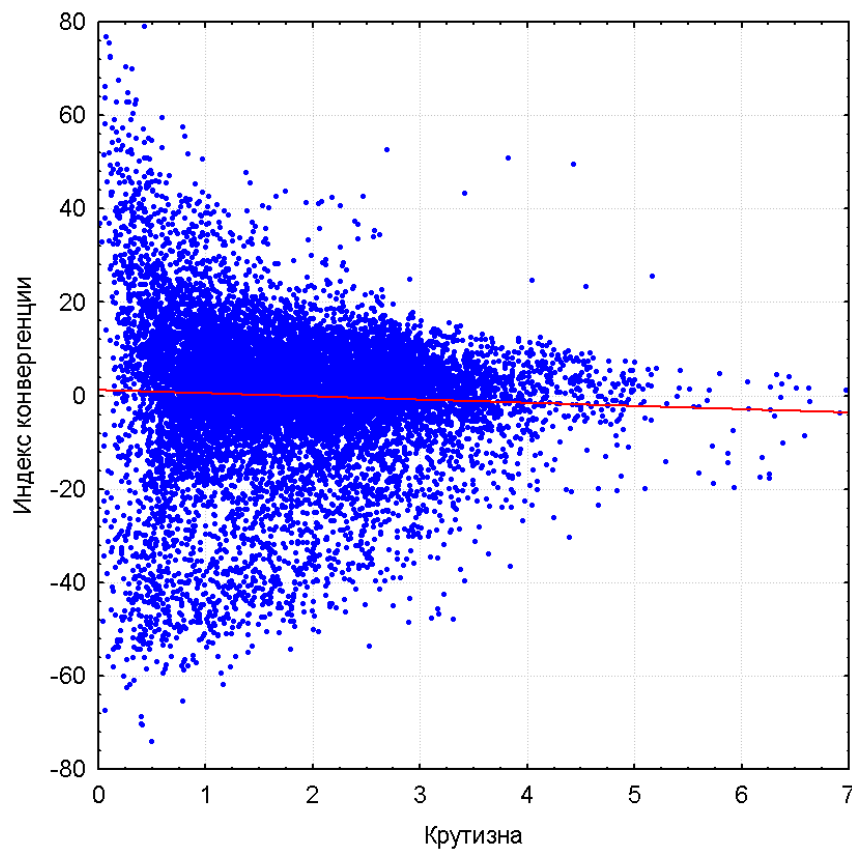
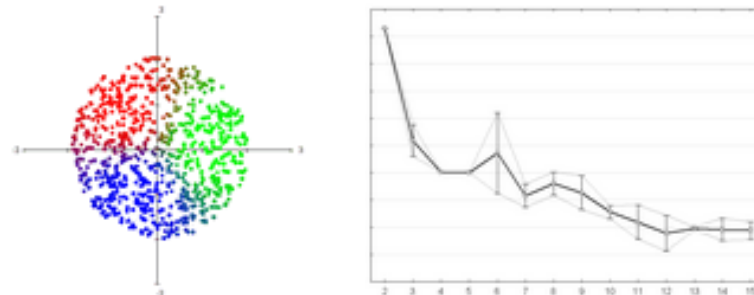


ОБОСНОВАНИЕ ДРОБНОСТИ КЛАССИФИКАЦИИ

ДИСКРЕТНОЕ МНОЖЕСТВО

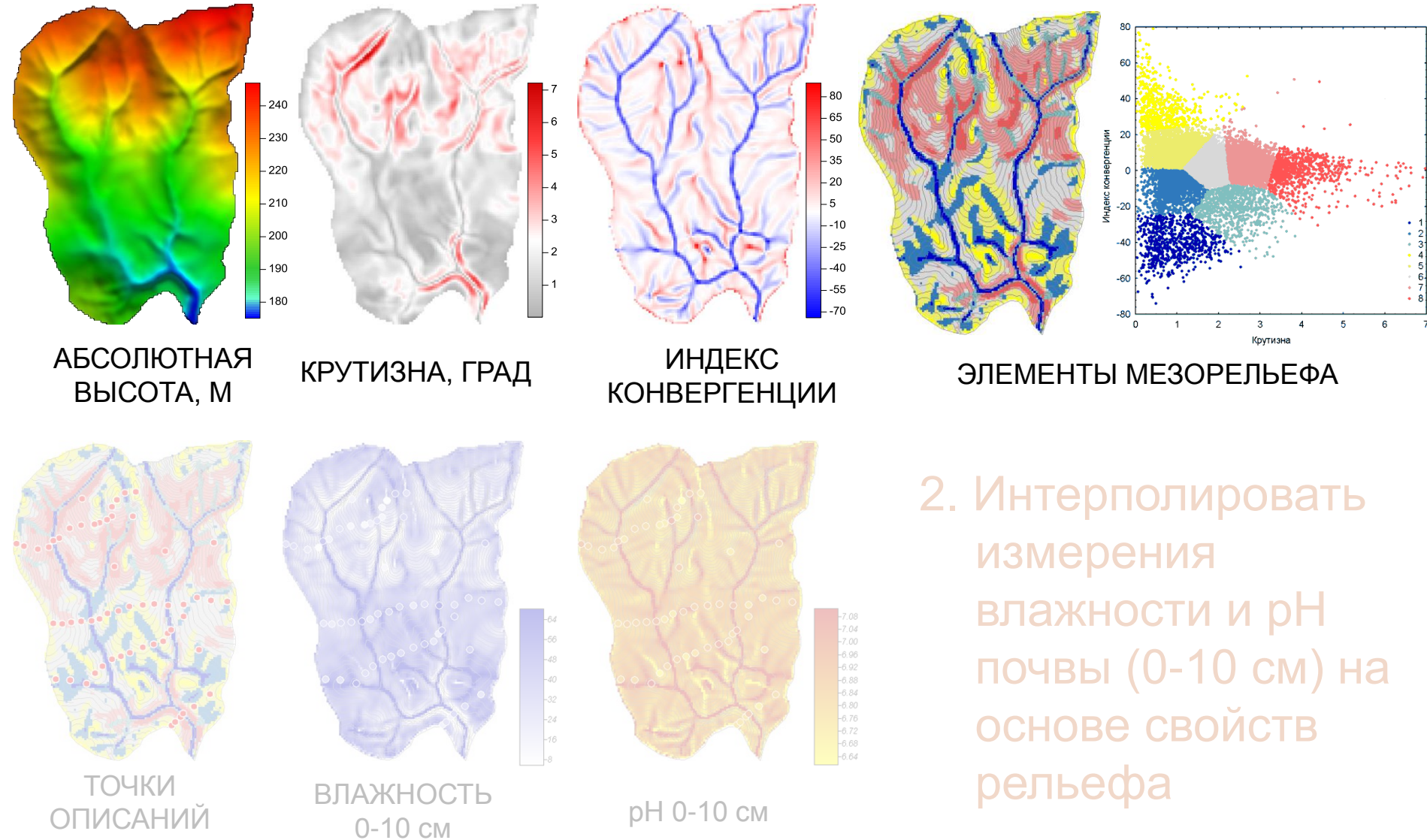


НЕПРЕРЫВНОЕ МНОЖЕСТВО



ЦЕЛЬ

1. построить карту элементов мезорельефа как основы для планирования сети почвенного опробования



2. Интерполировать измерения влажности и рН почвы (0-10 см) на основе свойств рельефа

ПОСТРОЕНИЕ ЦМР

Zpoints_for_DEM.txt

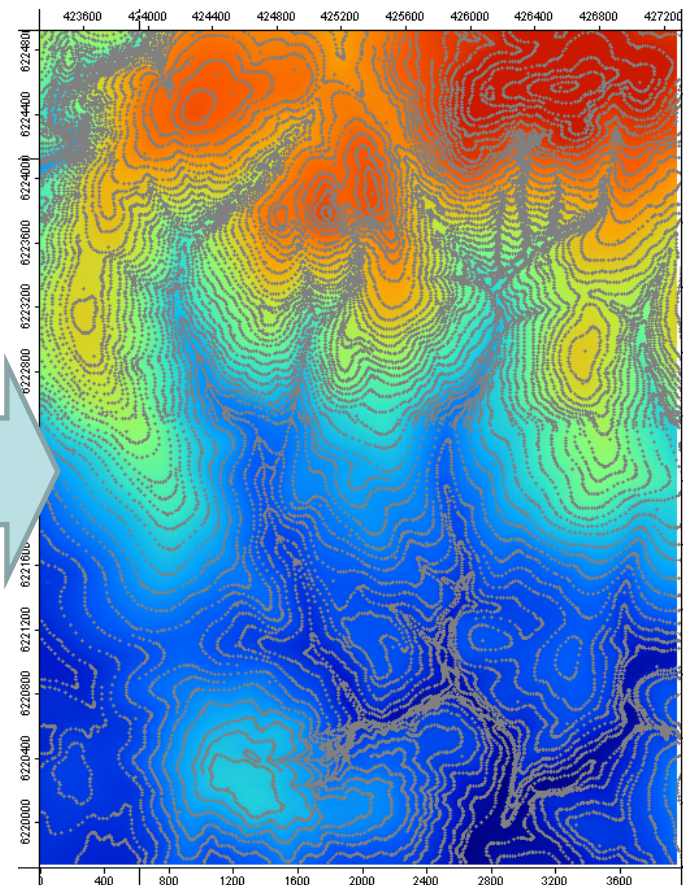
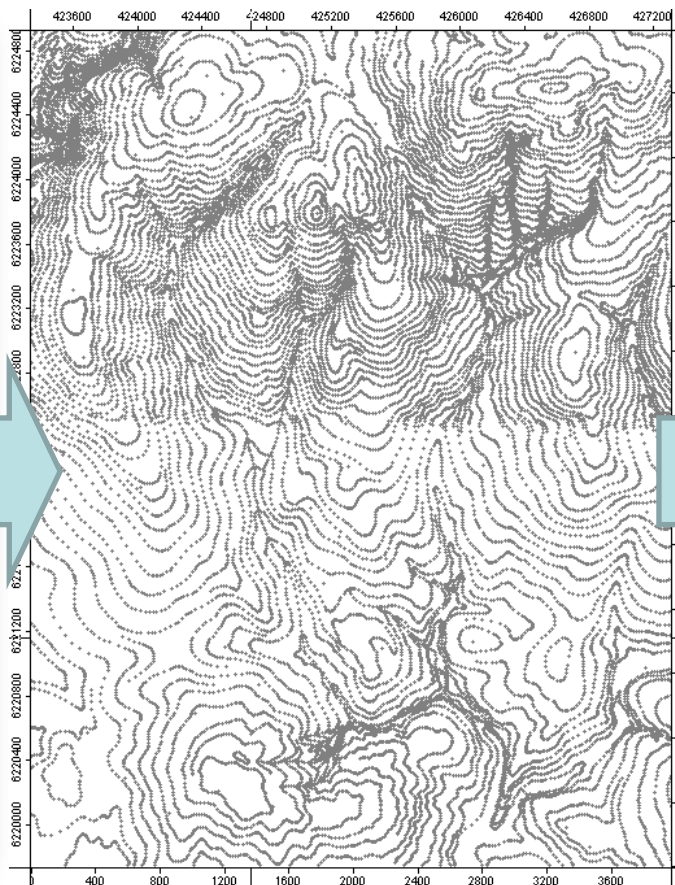
ПОЛЕ ТОЧЕК

ЦМР 20 м

Xm	Ym	Zm
426923.85	6224555.96	243
426939.12	6224558.34	243
426952.88	6224562.22	243
426960.07	6224561.92	243
426964.86	6224559.54	243
426968.14	6224552.35	243

символ раздела колонок текстовой
таблицы – пробел (space)

426994.47	6224496.72	243
427001.95	6224490.73	243
427014.2	6224483.85	243
427028.27	6224478.47	243
427045.03	6224471.58	243
427057	6224468.88	243
427068.67	6224468.58	243
427078.24	6224471.27	243
427087.81	6224475.46	243
427098.28	6224484.72	243
427108.15	6224495.78	243
427114.73	6224510.73	243
427119.22	6224521.8	243
427143.16	6224554.99	243
427157.84	6224579.2	243



Modules – File – Tables –
Import – Import text table
разделитель - пробел (space)

Modules – Shapes –
Conversion – Convert Table to
Points

Modules – Spatial and
Geostatistics – Kriging –
Ordinary Kriging

ЦМР с разрешением 20 м на основе ординарного кригинга с радиусом поиска в окрестности 500 м от 30 до 100 точек, модель вариограммы 4-й степени, выходящей из нуля. Границы ЦМР округлить до ближайших значений кратных 20

ПОСТРОЕНИЕ ЦМР – как это сделать

File

Modules

Map

Window

?

Manager

Load Module Library

Close

Climate

Database

File

Garden

Grid

Imagery

Projection

Shapes

Simulation

Spatial and Geostatistics

TIN

Table

Terrain Analysis

Ordinary Kriging

Convert Table to Points

Import Text Table

Options

General

Name

Zpoints_for_DEM

Description

No Data

-99999; -99999

Show Legend

☒

Display

Transparency

0

Show at all scales

☒

Chart

12 parameters

Grids

Kriging

Points

Regression

Without Variogram Fit

Ordinary Kriging

Ordinary Kriging (Global)

Universal Kriging

Universal Kriging

Single Symbol

Color

Silver

Size

Options

Create Quality Grid

☒

Left

2 - 423340

Right

427280

Bottom

3 - 6219740

Top

6224900

Cellsize

1 - 20

Columns

198

Rows

259

Fit

nodes

Cell size

Ordinary Kriging

2

определить условия поиска точек-высот для каждой ячейки ЦМР

1

подобрать оптимальную модель для экспериментальной вариограммы

3

определить геометрию регулярной сети (границы и размер ячеек ЦМР)

4

определить геометрию регулярной сети (границы и размер ячеек ЦМР)

Options

Target Grid

user defined

Type of Quality Measure

standard deviation

Logarithmic Transformation

☐

Block Kriging

☒

Block Size

20

Search Options

Search Range

local

Maximum Search Distance

500

Number of Points

maximum number of nearest points

Minimum

30

Maximum

100

Search Direction

all directions

Variogram

Ok

Cancel

Settings

Number of Pairs

Predefined Functions

$a + b * x + c * x^2 + d * x^3 + e * x^4$

Function Fitting Range

0 100

Function Parameters

$0 + b * x + c * x^2 + d * x^3 + e * x^4$

$b = 0.0656083$

$c = 0.000259933$

$d = -5.51887e-007$

$e = 4.51113e-010$

Determination: 100.01%

Fitting range: 500.000000

Samples in range: 51

Lag Classes: 51

Lag Distance: 10.00

Maximum Distance: 500.00

Options

Skip

3

Lag Distance

20

Maximum Distance

600

Model

$0 + b * x + c * x^2 + d * x^3 + e * x^4$

Variance

Distance

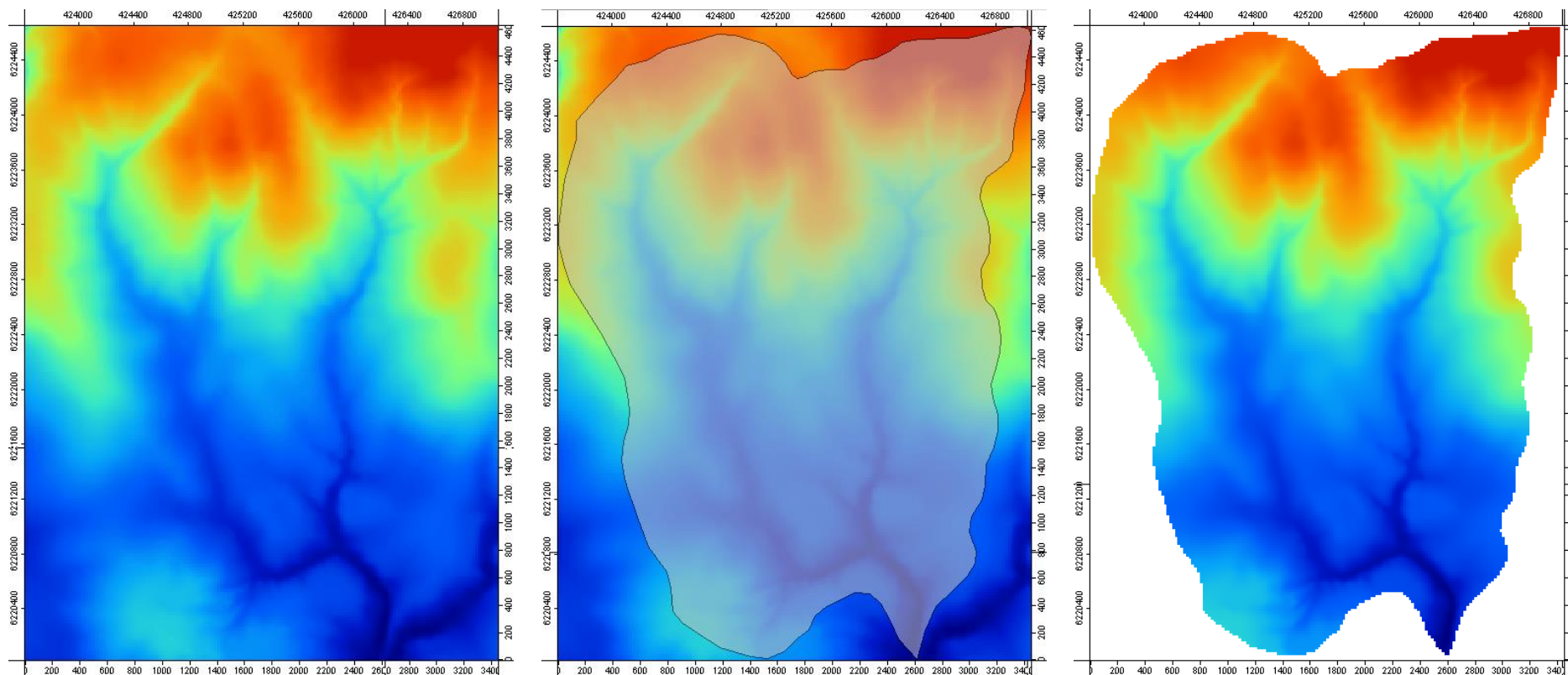
ОТСЕЧЕНИЕ ЛИШНЕГО по границам водосбора

ЦМР полезно сгладить для
устранения мелких огрехов
интерполяции:
Grid – Filter – Simple Filter



Data Objects	
Grids	
Grid system	20; 171x 230y; 423620x 6220040y
>> Grid	01. Zm [Ordinary Kriging]
< Filtered Grid	16. Zm [Ordinary Kriging] [Filter]
Options	
Search Mode	Circle
Filter	Smooth
Radius	2

File – Shapes – Load – watershed_area.shp (границы водосбора)



Modules – Shapes – Grid – Spatial Extent – Clip Grid with Polygon

ОТСЕЧЕНИЕ ЛИШНЕГО по границам водосбора

SAGA - [01. Zpoints_for_DEM]

File Modules Map Window ?

Manager

Load Module Library

Close

Contributions

Database (ODBC)

File

Grid

Imagery

Lectures

Projection

Recreations

Shapes

Simulation

Spatial and Geostatistics

TIN

Table

Terrain Analysis

Clip Grid with Polygon

Ordinary Kriging (VF)

Convert Table to Points

Import Text Table

Construction

Conversion

Grid

Lines

Point Clouds

Points

Polygons

Selection

Table

Tools

Grid Values

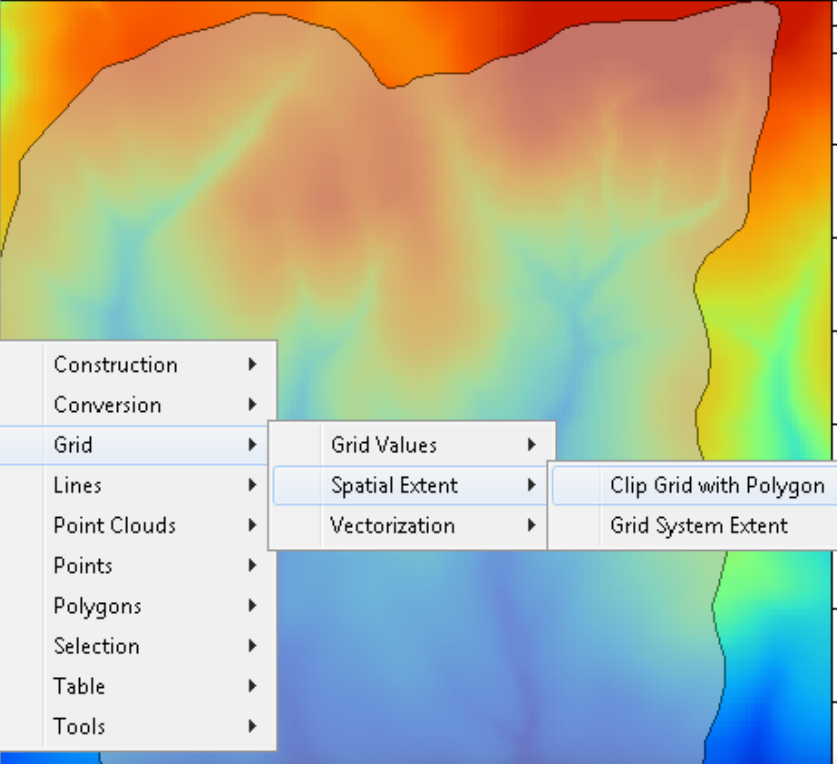
Spatial Extent

Vectorization

Clip Grid with Polygon

Grid System Extent

0 424000 424400 424800 425200 425600 426000 426400 426800 427200



4400 4000 3600 3200 2800 2000 1600 1200 800 400 0

Options

General

Name watershed_area

Description

Show Legend ☒

No Data -99999; -99999

Display

Transparency [%] 45

Show at all scales ☒

Chart 8 parameters

Fill Style Opaque

Outline ☒

Color Black

Size 0

Show Vertices ☐

Show Centroid ☐

Colors

Type Single Symbol

Single Symbol

Color Silver

Labels

Attribute [none]

Selection

Color Red

Apply

Restore

Load

Save

Settings

Description

Legend

Data Objects

Grids

Grid system 20; 201x 258y; 423340x 6219760y

>> Input 1 object (Zm [Ordinary Kriging])

Shapes

>> Polygons 01. watershed_area

Options

Exclude No-Data Area ☐

Tree

Thumbnails

Modules

Data

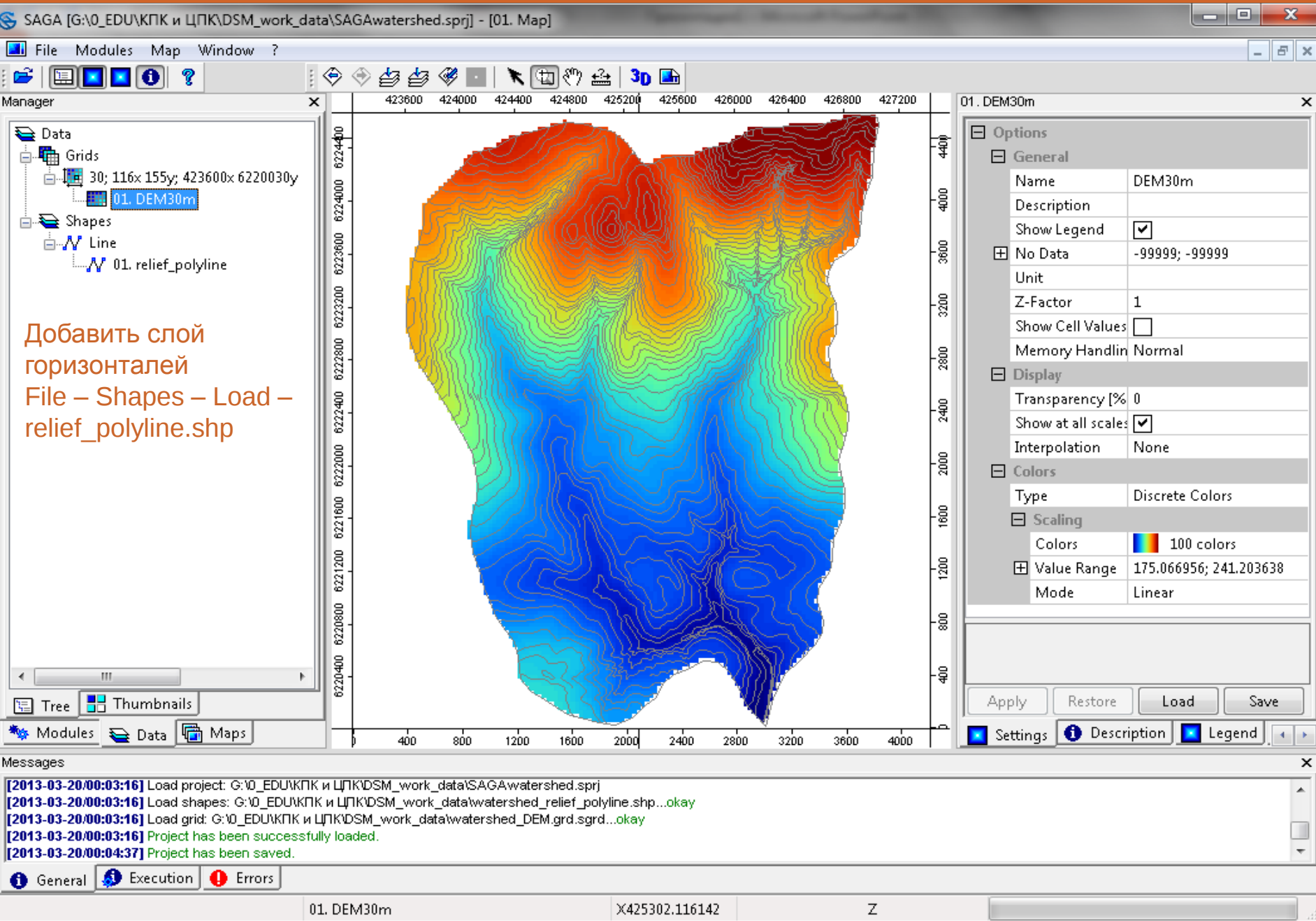
Maps

Clip Grid with Polygon

[01. watershed_area]

X423686.844489 Y6224546.318310 Z

ЦМР готова к анализу



РАСЧЕТ МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК

File

Modules

Map

Window

?

Load Module Library

Close

Contributions

Database (ODBC)

File

Grid

Imagery

Lectures

Projection

Recreations

Shapes

Simulation

Spatial and Geostatistics

TIN

Table

Terrain Analysis

Channels

Hydrology

Lighting

Morphometry

Preprocessing

Profiles

Basic Terrain Analysis

01. DEM30m

Options

General

Name

DEM30m

Description

Show Legend

No Data

-99999; -99999

Unit

Z-Factor

1

Basic Terrain Analysis

Data Objects

Grids

Grid system

30; 116x 155y; 423600x 6220030y

>> Elevation

01. DEM30m

<< Analytical Hillshading

[create]

<< Slope

[create]

<< Aspect

[create]

<< Plan Curvature

[create]

<< Profile Curvature

[create]

<< Convergence Index

[create]

<< Catchment Area

[create]

<< Wetness Index

[create]

<< LS-Factor

[create]

<< Altitude above Channel Network

[create]

<< Channel Network Base Level

[create]

Shapes

<< Channel Network

[create]

<< Drainage Basins

[create]

Messages

2013-03-22/14:53:40

Load project: G:\0_EDU\КПК и ЦПК\DSM_work_data\SAGAwatershed.sprj

2013-03-22/14:53:40

Load shapes: G:\0_EDU\КПК и ЦПК\DSM_work_data\watershed_relief_poly

2013-03-22/14:53:40

Load grid: G:\0_EDU\КПК и ЦПК\DSM_work_data\watershed_DEM.grd.sgrd

2013-03-22/14:53:40

Project has been successfully loaded.

Basic Terrain Analysis

01. DEM30m

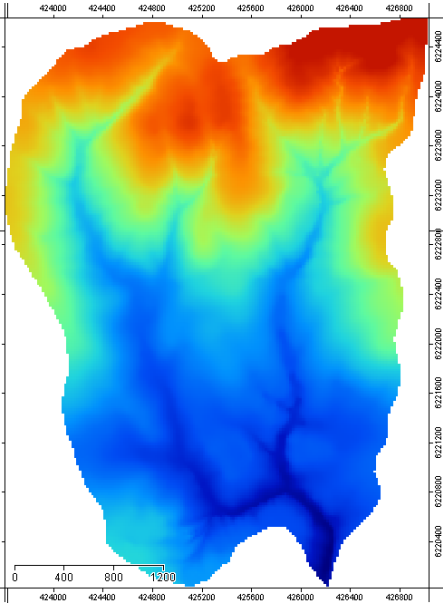
X423059.871245

Y6224545.257511

Z

ЭЛЕМЕНТЫ МЕЗОРЕЛЬЕФА

Convergence Index



Slope

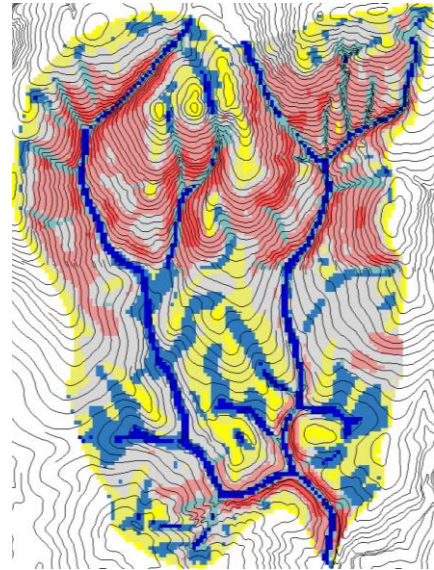
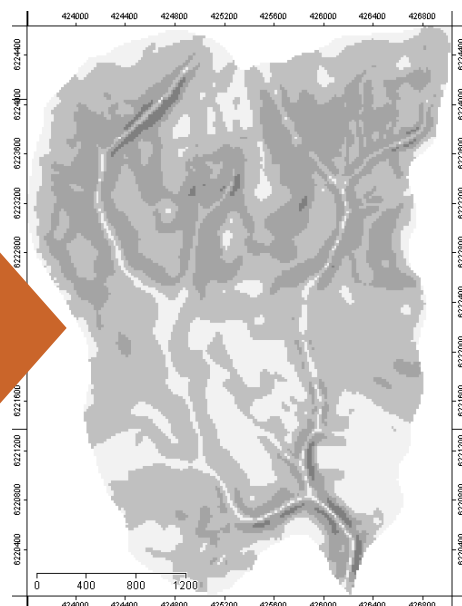
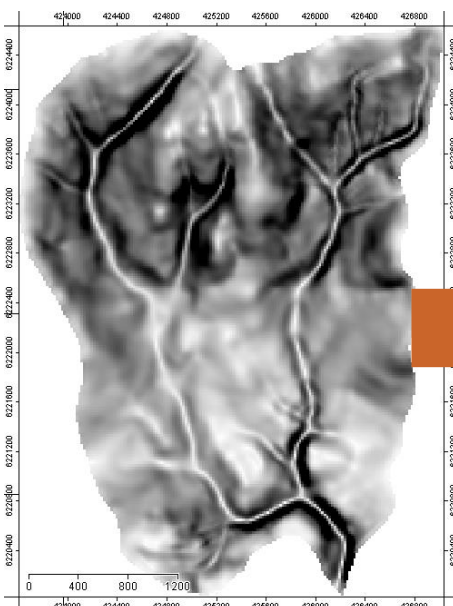
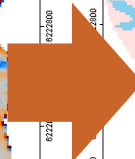
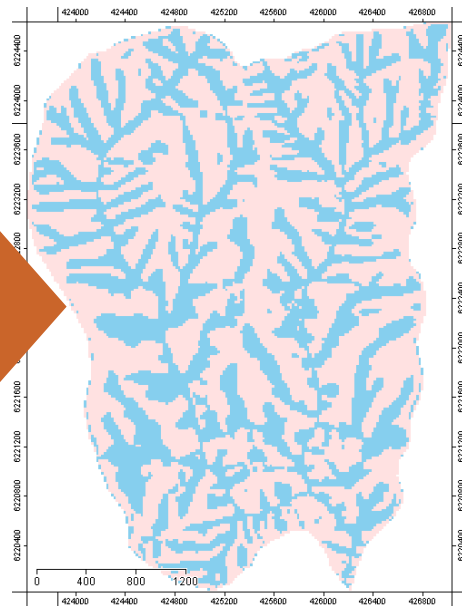
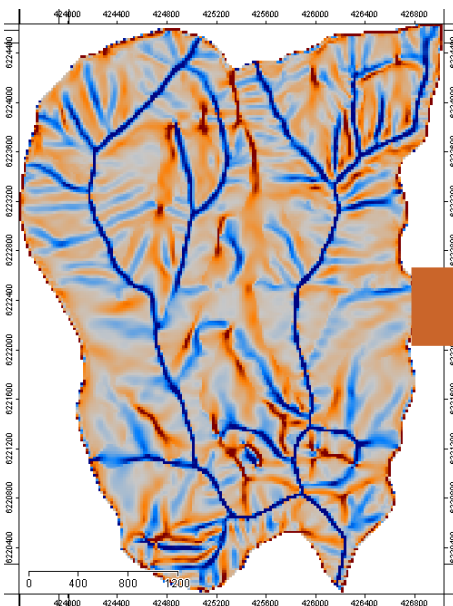
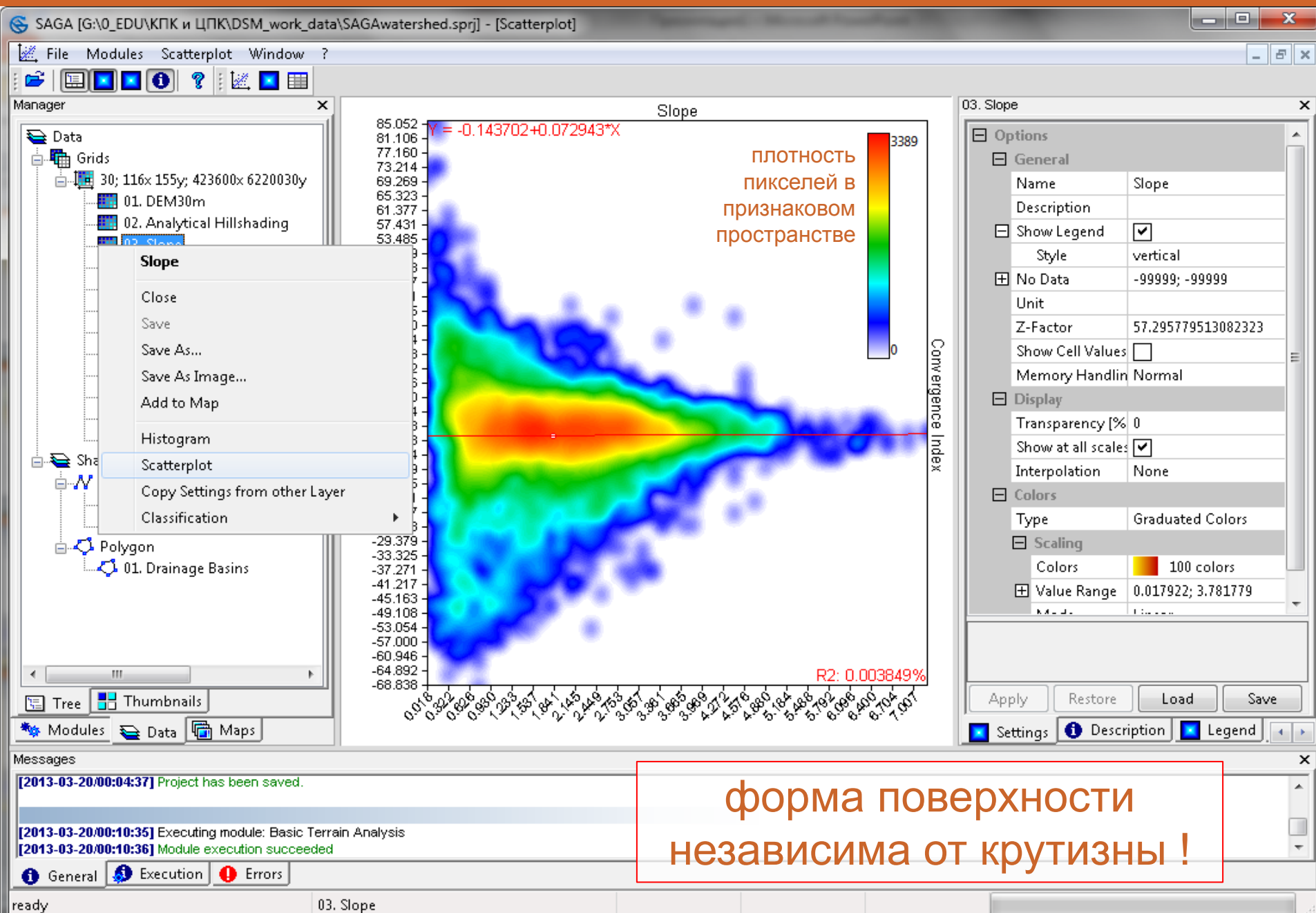


ДИАГРАММА РАССЕЯНИЯ



РАСЧЕТ ДИСКРЕТНЫХ КАТЕГОРИЙ: форма в плане

File

Modules

Map

Window

?

Load Module Library

Close

Contributions

Database (ODBC)

File

Grid

Imagery

Lectures

Projection

Recreations

Shapes

Simulation

Spatial and Geostatistics

Analysis

Calculus

Construction

Filter

Gridding

Tools

Visualisation

Buffers

Values

Combine Grids

03. Slope

Options

General

Name

Slope

Description

Show Legend

☒

Style

vertical

No Data

-99999; -99999

Unit

Z-Factor

57.295779513082323

Show Cell Values

☐

Change Grid Values

Data Objects

Grids

Grid system

30; 116x 155y; 423600x 6220030y

>> Grid

07. Convergence Index

< Changed Grid

[create]

Options

Replace Condition

Low value <= grid value < high value

Lookup Table

[columns: 3, rows: 2]

Lookup Table

Static table

3 Fields:

1. [8 byte floating point number] Low Value

2. [8 byte floating point number] High Value

3. [8 byte floating point number] Replace with

Okay

Cancel

Load

Save

Defaults

Lookup Table

Low Value

High Value

Replace with

1

-90.000000

0.000000

1.000000

2

0.000000

90.000000

2.000000

Okay

Cancel

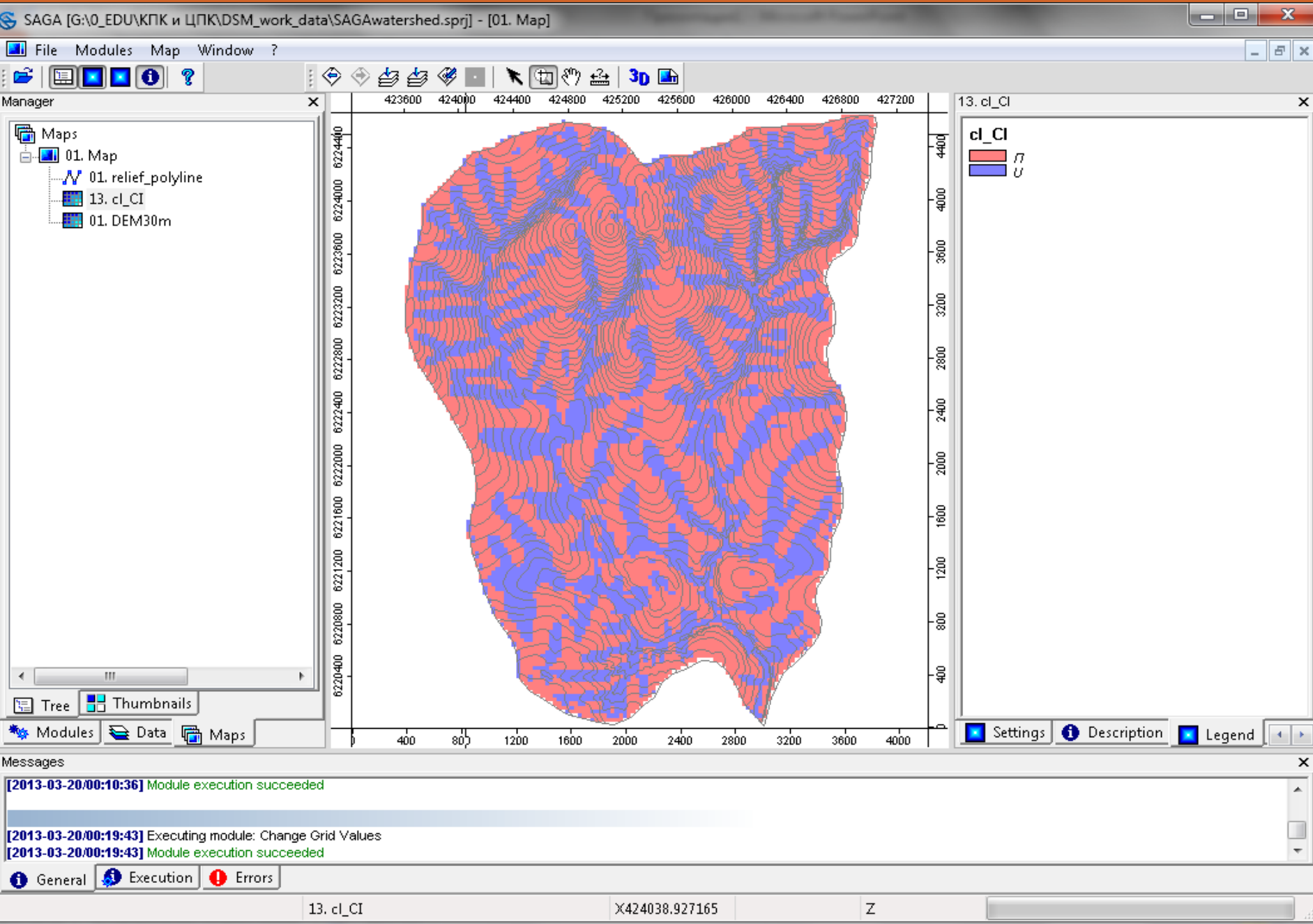
Load

Save

Add

Insert

РАСЧЕТ ДИСКРЕТНЫХ КАТЕГОРИЙ: форма в плане



РАСЧЕТ ДИСКРЕТНЫХ КАТЕГОРИЙ

File

Modules

Map

Window

?

Load Module Library

Close

Contributions

Database (ODBC)

File

Grid

Imagery

Lectures

Projection

Recreations

Shapes

Simulation

Spatial and Geostatistics

TIN

Table

Terrain Analysis

Analysis

Calculus

Construction

Filter

Gridding

Tools

Visualisation

Conversions

Fuzzy Logic

Grid Generation

BSL

BSL from File

Grid Calculator

Grid Difference

Grid Division

Grid Normalisation

Grid Standardisation

03. Slope

Options

General

Name

Slope

Description

Show Legend

☒

Style

vertical

No Data

-99999; -99999

Unit

Z-Factor

57.295779513082323

Show Cell Values

☐

Memory Handling

Normal

Display

Transparency [%]

0

Show at all scales

☒

Interpolation

None

Colors

Type

Graduated Colors

Scaling

Colors

100 colors

Value Range

0.017922; 3.781779

Apply

Restore

Load

Save

Settings

Description

Legend

Grid Calculator

Data Objects

Grids

Grid system

30; 116x 155y; 423600x 6220030y

>> Grids

1 object (Slope)

<< Result

[create]

> Grids from different Systems

No objects

Options

Formula

g1*57.3

Name

slope_deg

Take Formula

☐

Use NoData

☐

>> Grids

Grid list (input)

in formula these grids are addressed in order of the list as 'g1, g2, g3, ...'

Okay

Cancel

Load

Save

Defaults

03. Slope

Options

General

Name

Slope

Description

Show Legend

☒

Style

vertical

No Data

-99999; -99999

Unit

Z-Factor

57.295779513082323

Show Cell Values

☐

Memory Handling

Normal

Display

Transparency [%]

0

Show at all scales

☒

Interpolation

None

Colors

Type

Graduated Colors

Scaling

Colors

100 colors

Value Range

0.017922; 3.781779

Apply

Restore

Load

Save

Settings

Description

Legend

Grid Calculator

Data Objects

Grids

Grid system

30; 116x 155y; 423600x 6220030y

>> Grids

1 object (Slope)

<< Result

[create]

> Grids from different Systems

No objects

Options

Formula

g1*57.3

Name

slope_deg

Take Formula

☐

Use NoData

☐

>> Grids

Grid list (input)

in formula these grids are addressed in order of the list as 'g1, g2, g3, ...'

Okay

Cancel

Load

Save

Defaults

03. Slope

Options

General

Name

Slope

Description

Show Legend

☒

Style

vertical

No Data

-99999; -99999

Unit

Z-Factor

57.295779513082323

Show Cell Values

☐

Memory Handling

Normal

Display

Transparency [%]

0

Show at all scales

☒

Interpolation

None

Colors

Type

Graduated Colors

Scaling

Colors

100 colors

Value Range

0.017922; 3.781779

Apply

Restore

Load

Save

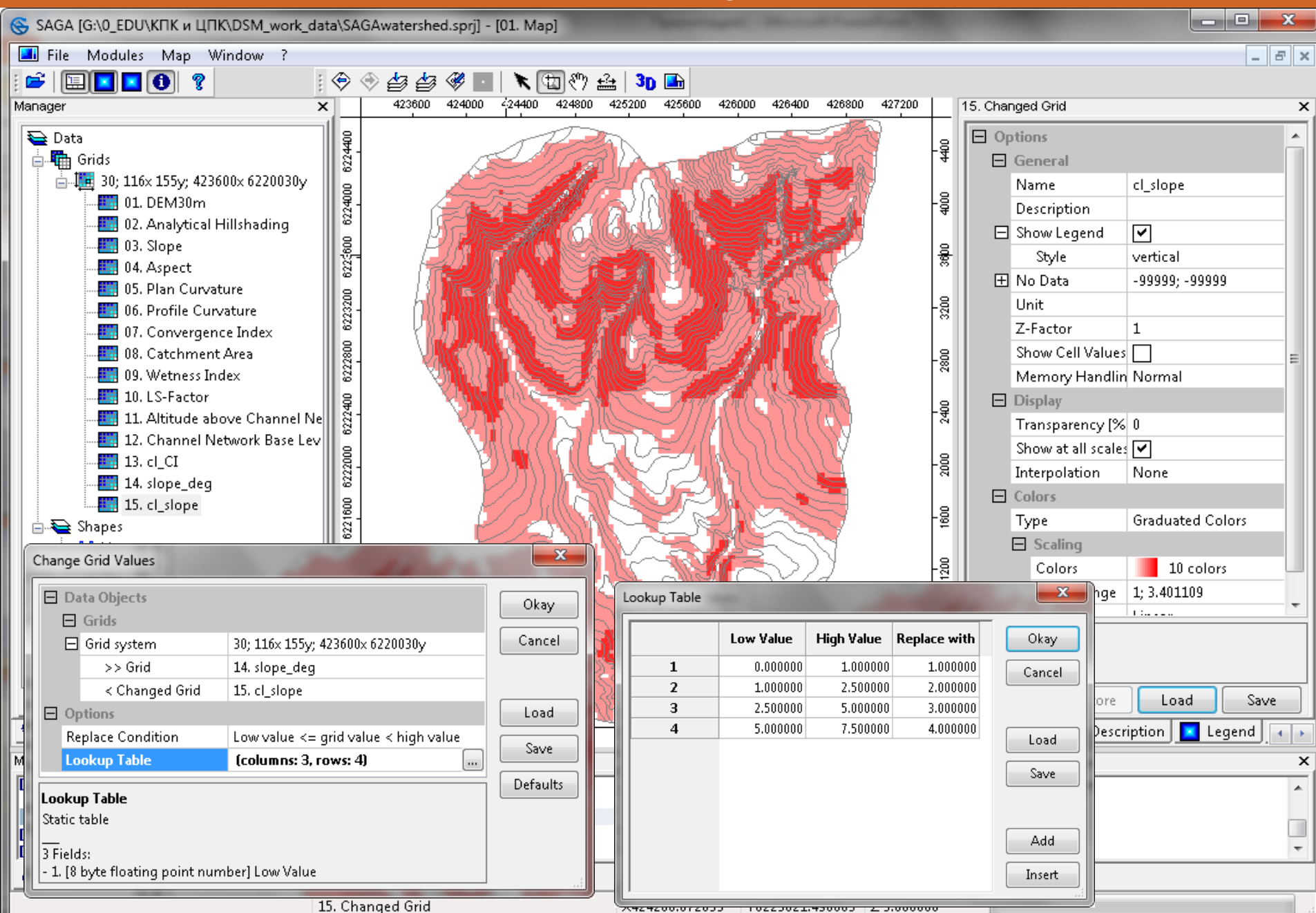
Settings

Description

Legend

ПЕРЕВОД КРУТИЗНЫ СКЛОНА
ИЗ РАДИАНОВ В ГРАДУСЫ

РАСЧЕТ ДИСКРЕТНЫХ КАТЕГОРИЙ: крутизна



РАСЧЕТ ДИСКРЕТНЫХ КАТЕГОРИЙ: крутизна

File

Modules

Map

Window

?

Load Module Library

Close

Contributions

Database (ODBC)

File

Grid

Imagery

Lectures

Projection

Recreations

Shapes

Simulation

Spatial and Geostatistics

TIN

Table

Terrain Analysis

Change Grid Values

Grid Calculator

Analysis

Calculus

Construction

Filter

Gridding

Tools

Visualisation

Buffers

Values

Combine Grids

Grid Orientation

Grid Shrink/Expand

Invert Data/No-Data

Proximity Grid

Sort Grid

15. Changed Grid

Options

General

Show Legend

No Data

Unit

Z-Factor

Show Cell Values

Memory Handling

Display

Transparency [%]

Show at all scales

Interpolation

Colors

Type

Scaling

Combine Grids

Data Objects

Grids

Grid system

>> Grid 1

>> Grid 2

<< Result

Options

LookUp Table

LookUp Table

Grid system	30; 116x 155y; 423600x 6220030y
>> Grid 1	13. cl_CI
>> Grid 2	15. cl_slope
<< Result	16. cl_CI_slope

LookUp Table

Static table

3 Fields:

- 1. [8 byte floating point number] Value in Grid 1

Okay

Cancel

Load

Save

Defaults

LookUp Table

	Value in Grid 1	Value in Grid 2	Resulting Value
1	1.000000	1.000000	1.000000
2	1.000000	2.000000	2.000000
3	1.000000	3.000000	3.000000
4	1.000000	4.000000	4.000000
5	2.000000	1.000000	8.000000
6	2.000000	2.000000	7.000000
7	2.000000	3.000000	6.000000
8	2.000000	4.000000	5.000000

Okay

Cancel

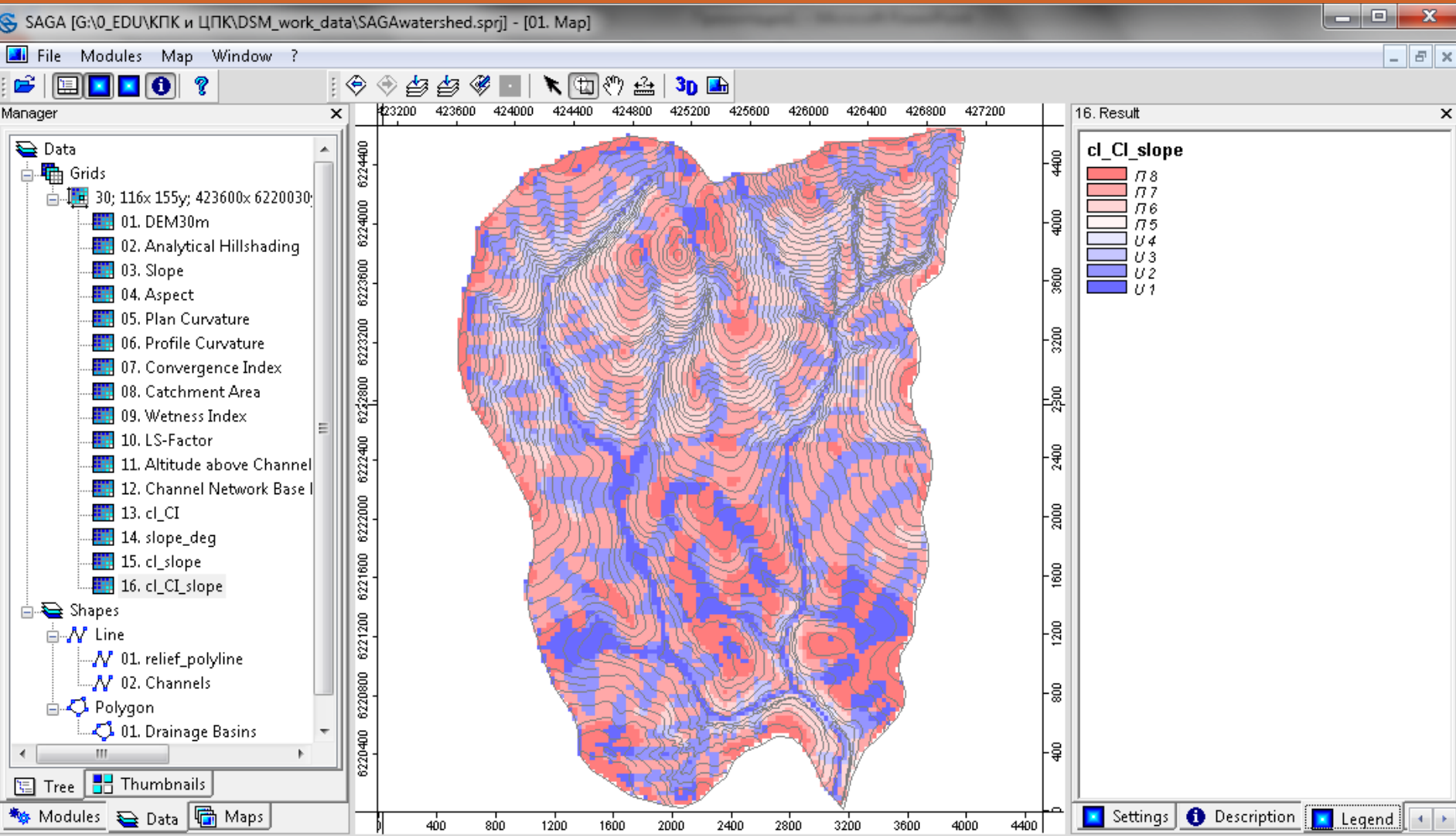
Load

Save

Add

Insert

ТИПЫ ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ МЕЗОРЕЛЬЕФА



Messages

[2013-03-20/00:34:16] Module execution succeeded

[2013-03-20/00:39:29] Executing module: Combine Grids

[2013-03-20/00:39:29] Module execution succeeded

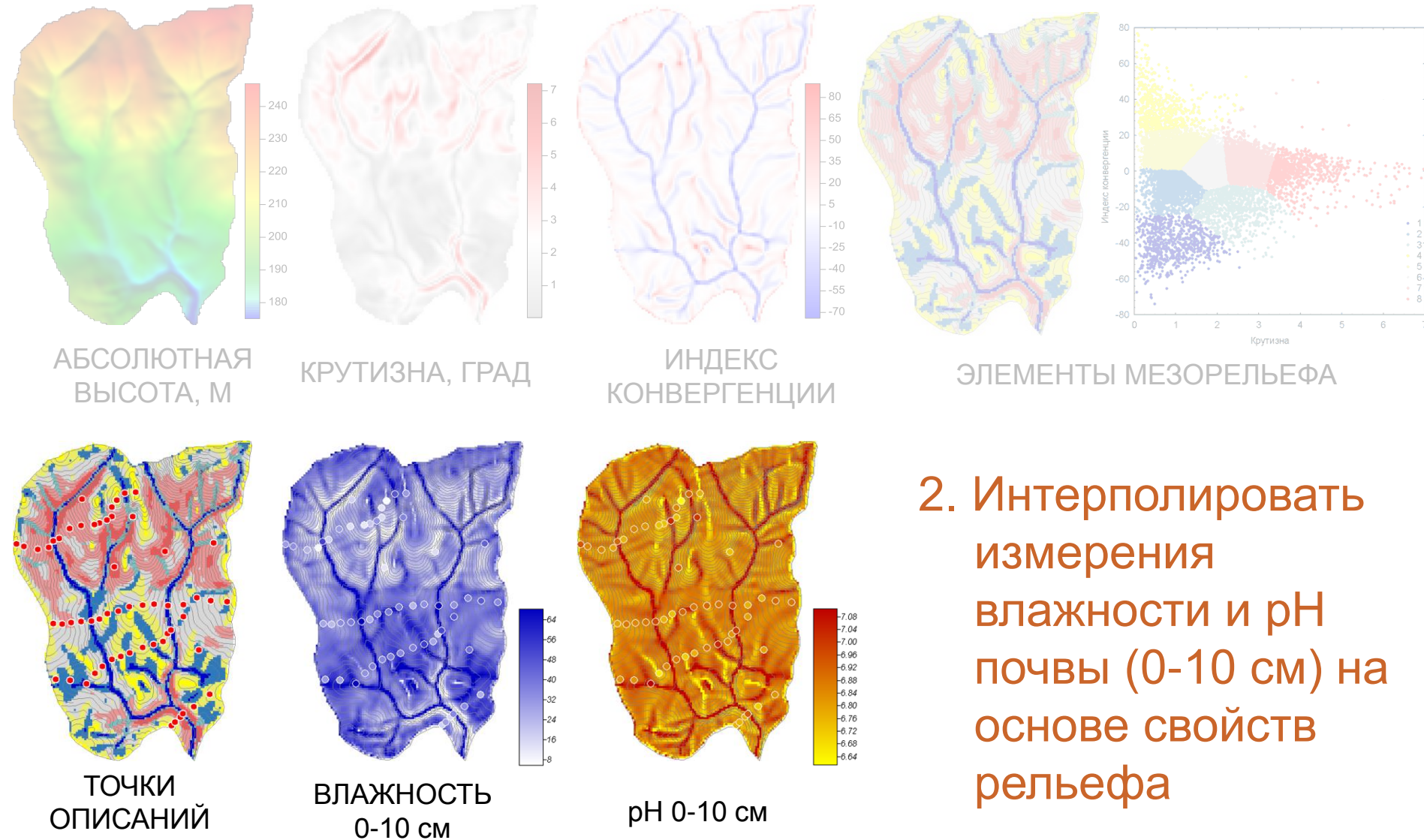
General Execution Errors

16. Result X423096.112205 Y622227

	1	2	3	4
	0-1°	1-2.5°	2.5-5°	5-7.5°
$\Pi = 2$	5	6	7	8
$\Pi = 1$	1	2	3	4

ЦЕЛЬ

1. построить карту элементов мезорельефа как основы для планирования сети почвенного опробования



2. Интерполировать измерения влажности и pH почвы (0-10 см) на основе свойств рельефа

ТОЧКИ ПОЧВЕННОГО ОПРОБОВАНИЯ watershed_sample_plots.shp

SAGA [G:\0_EDU\КПК и ЦПК\DSM_work_data\SAGAwatershed.spr] - [01. Map]

File Modules Map Window ?

Manager

- 01. DEM30m
- 02. Analytical Hillshading
- 03. Slope
- 04. Aspect
- 05. Plan Curvature
- 06. Profile Curvature
- 07. Convergence Index
- 08. Catchment Area
- 09. Wetness Index
- 10. LS-Factor
- 11. Altitude above Channel
- 12. Channel Network Base I
- 13. cl_CI
- 14. slope_deg
- 15. cl_slope
- 16. cl_CI_slope
- Shapes
 - Line
 - 01. relief_polyline
 - 02. Channels
 - Point
 - 01. watershed_sample_plot**
 - Polygon
 - 01. Drainage Basins

Tree Thumbnails

Modules Data Maps

Messages

[2013-03-20/00:39:29] Executing module: Combine Grids
[2013-03-20/00:39:29] Module execution succeeded

[2013-03-20/00:51:36] Load shapes: G:\0_EDU\КПК и ЦПК\DSM_work_data\watershed_sample_plots.shp...okay

General Execution Errors

01. watershed_sample_plots X423691.092520 Y6224655.846457 Z

01. watershed_sample_plots

Value

ID	8
SOIL	Пд1
HUMID	10.700000
PH	6.500000

Apply Restore

Legend History **Attributes**

кликни по точке и посмотри свойства ее почвы

ИНДИКАЦИОННАЯ ИНТЕРПОЛЯЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОПРОБОВАНИЯ

File

Modules

Map

Window

?

Manager

Load Module Library

Close

Contributions

Database (ODBC)

File

Grid

Imagery

Lectures

Projection

Recreations

Shapes

Simulation

Spatial and Geostatistics

TIN

Table

Terrain Analysis

Basic Terrain Analysis

01. watershed_sample_plots

Polygon

01. Drainage Basins

Tree

Thumbnails

Modules

Data

Maps

Messages

[2013-03-22/14:59:26] Load shapes: G:\0_EDU\КПК и ЦПК\DSM_work_data\watershed_sample_plots.shp...okay

[2013-03-22/15:07:28] Executing module: Basic Terrain Analysis

[2013-03-22/15:07:29] Module execution succeeded

General

Execution

Errors

Multiple Regression Analysis (Points/Grids) 01. watershed_sample_plots

Grids

Grid system

>> Grids

<< Regression

Shapes

>> Shapes

Attribute

< Residuals

Tables

< Details: Coefficients

< Details: Model

< Details: Steps

Options

Grid Interpolation

Include X Coordinate

Include Y Coordinate

Method

P in

P out

Cross Validation

3D

423200

423600

424000

424400

424800

425200

425600

426000

6224000

6223200

6222400

6221600

6220800

6220000

400

800

Multiple Regression Analysis (Points/Grids)

Polynomial Regression

Regression Analysis (Points/Grid)

Geographically Weighted M

Geographically Weighted M

Geographically Weighted M

Geographically Weighted R

Geographically Weighted R

Multiple Regression Analysis

Multiple Regression Analysis (Points/Grids)

Polynomial Regression

Regression Analysis (Points/Grid)

OKay

Cancel

Load

Save

Defaults

Apply

Restore

Load

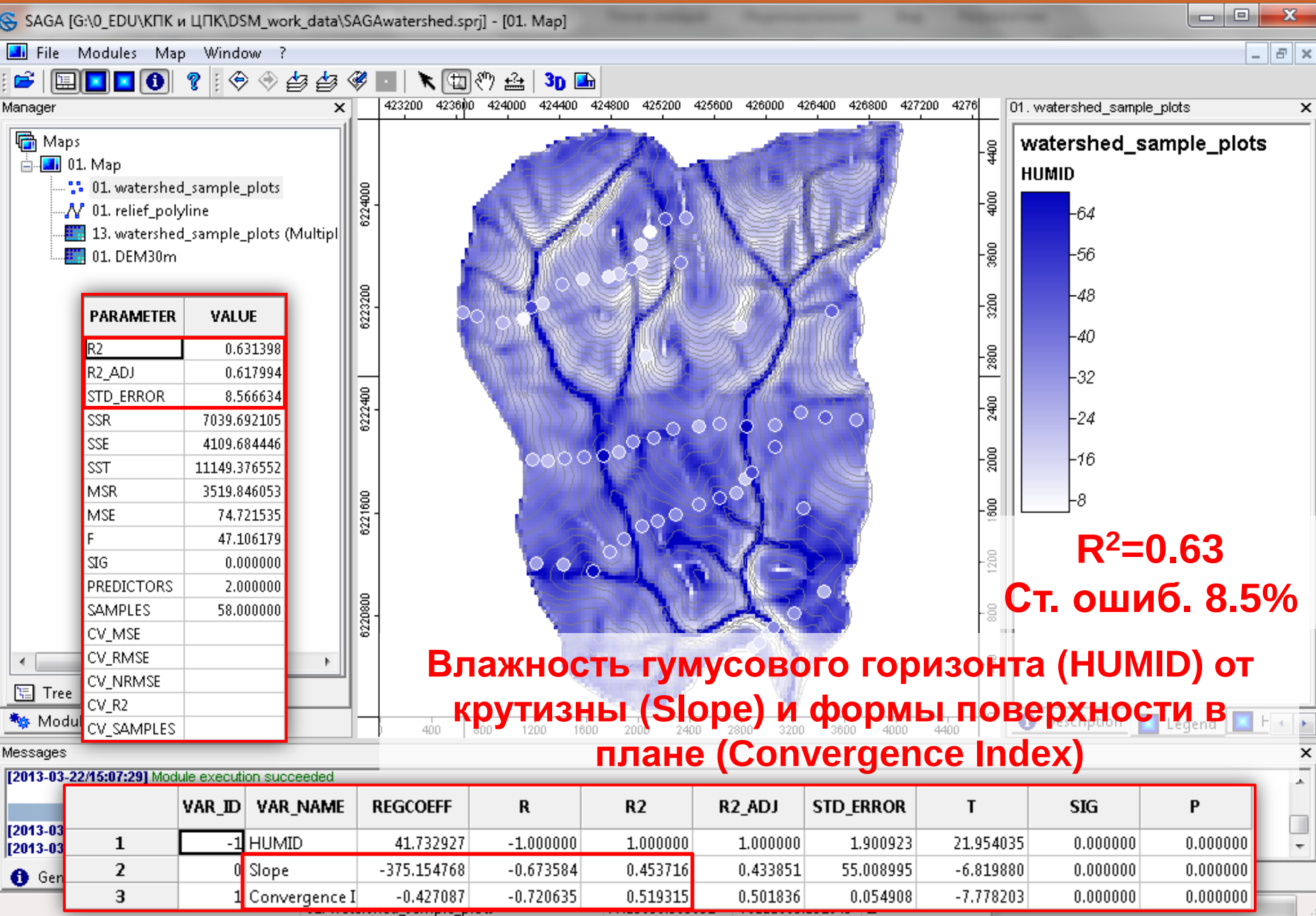
Save

Settings

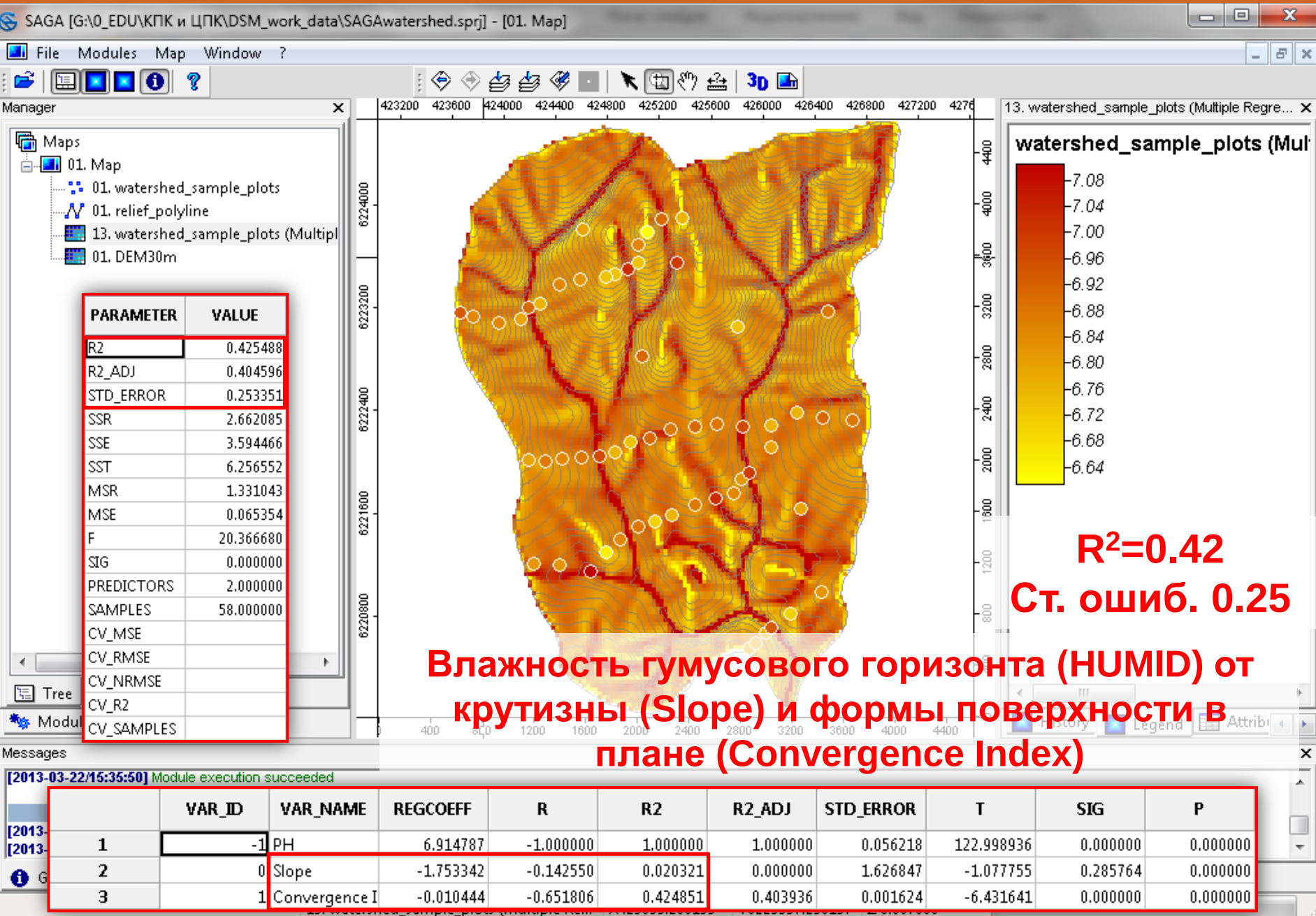
Description

Влажность гумусового горизонта (HUMID) от крутизны (Slope) и формы поверхности в плане (Convergence Index)

ИНДИКАЦИОННАЯ ИНТЕРПОЛЯЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОПРОБОВАНИЯ



ИНДИКАЦИОННАЯ ИНТЕРПОЛЯЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОПРОБОВАНИЯ



В формате презентации

Слайд 0. Титул

Слайд 1. Исходные данные. В границах водосбора ЦМР с полупрозрачными горизонталями, легендой, масштабной линейкой

Слайд 2. Этапы анализа. Крутизна и форма поверхности в непрерывных величинах и дискретных категориях, с легендой и масштабной линейкой

Слайд 3. Элементы форм мезорельефа с легендой и характеристикой площадей каждой категории в га и % от площади водосбора (Modules – Grid – Analysis – Cross-Classification and Tabulation + подумать)

Слайд 4. Влажность и pH почвы с легендой и общей характеристикой индикационной модели (R², ст. ошибка, наиболее значимые переменные, наиболее существенные ограничения)

