



Технология автоматической векторизации рельефа средствами ArcGIS при создании цифровой модели рельефа для ЦБКММ (на примере района УГС «Западная Березина»)

Студент магистратуры
Бакун В. В.





Задачами работы являются:

1. Изучение состава, назначения, технологии создания ЦБКММ и направлений ее доработки;
2. Разработка технологии автоматической векторизации рельефа и гидрографии средствами ArcGIS на примере территории УГС «Западная Березина»;
3. Изучение структуры, назначения и способов создания цифровых моделей рельефа;
4. Создание разными способами на основе полученных знаний и подготовленных векторных данных цифровой модели рельефа территории УГС «Западная Березина».





ЦБКММ

это элемент автоматизированной технологии совместного земельно-кадастрового и топографического дешифрирования материалов аэрофото-съемки и построения многоцелевой цифровой модели местности, как основы создания цифровых земельно-кадастровой и топографической моделей местности.

ЦБКММ представляет собой комплекс взаимосвязанных и взаимодополняющих ГИС геодезического, картографического и земельно-кадастрового содержания.





Цели создания ЦБКММ

- 1) создание ЗИС;
- 2) обновление крупномасштабных топографических карт и планов цифровыми методами;
- 3) создание цифровых крупномасштабных топографических карт и планов.





- Это промежуточный продукт, предназначенный для формирования из материалов аэрофотосъемки ЗИС и цифровых крупномасштабных топографических карт и планов.
- С учетом этих целей содержание ЦБКММ определено таким образом, чтобы формирование ЗИС и цифровых топографических карт и планов осуществлялось в камеральных условиях путем построения запросов и реорганизации информации.



ArcScan – дополнительный модуль для ArcGIS, разработанный для преобразования растровых данных в векторные.

Этот простой в использовании продукт представляет собой набор мощных команд и инструментов *для оцифровки бумажных карт*.

ArcScan позволяет выполнять векторизацию в трех режимах:

- автоматическом;
- полуавтоматическом (интерактивном)
- ручном.





Используя ArcScan возможно:

- создавать векторные объекты в форматах базы геоданных или шейп-файла непосредственно по растровому изображению в полуавтоматическом или автоматическом режимах;
- подготавливать изображения для векторизации в автоматическом режиме;
- задавать среду замыкания для растров;
- выбирать группы ячеек растров путем запроса к связанным с ним областям.



Работа по векторизации для создания ЦМР осуществлялась в несколько этапов:

1. Сканирование учебных топографических планов масштаба 1:5 000;
2. Выделение из растра характерных цветовых характеристик для рельефа и гидрографии;
3. Создание базы геоданных «Рельеф»;
4. Привязка растров;
5. Подготовка растров к автоматической векторизации;
6. Автоматическая векторизация рельефа и гидрографии средствами ArcScan.





Векторизация осуществлялась в несколько этапов

- непосредственно автоматическая векторизация объектов;
- проверка (исправление) топологии;
- добавление атрибутов.

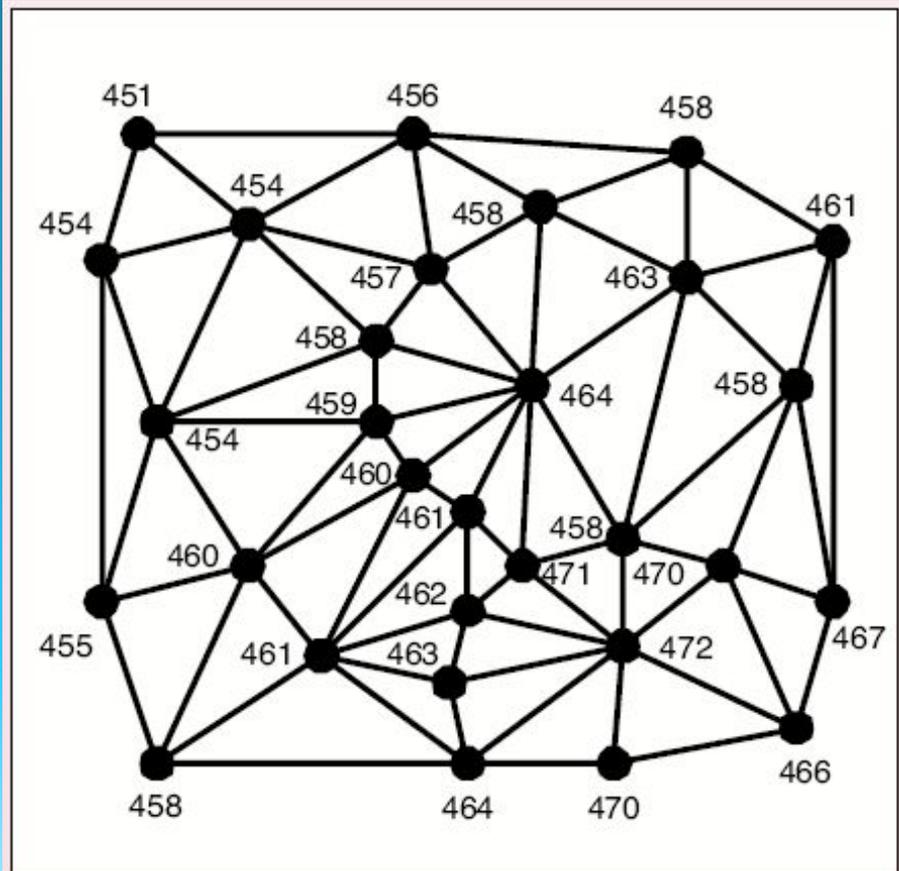
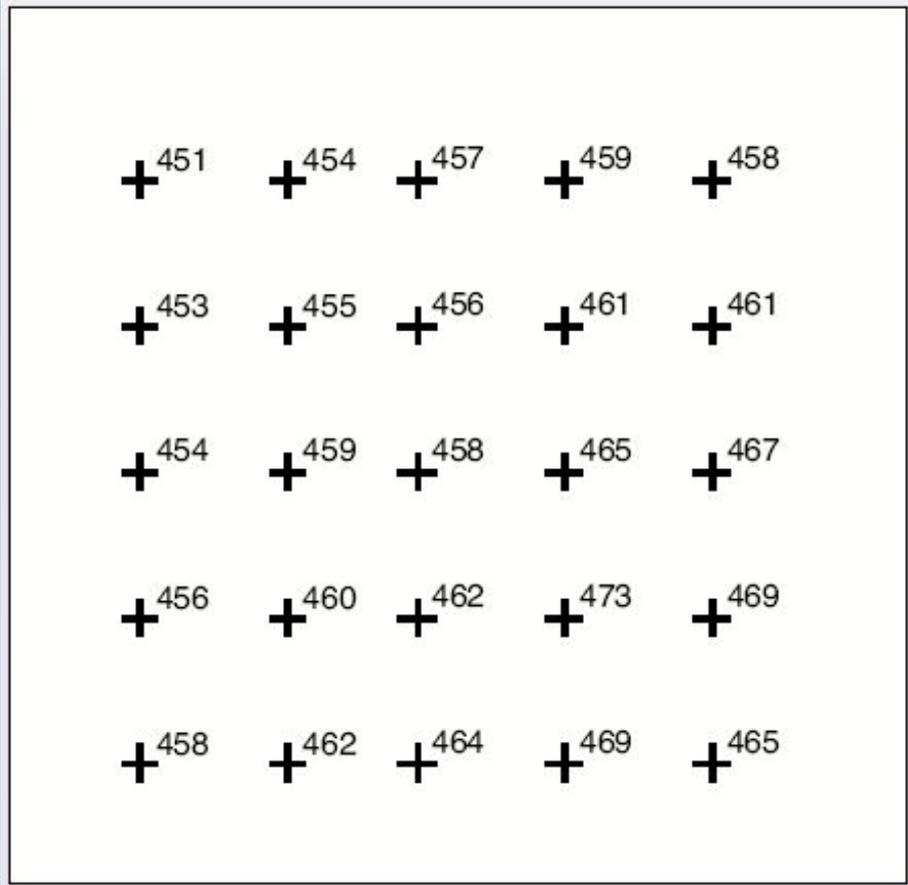




Цифровая модель рельефа – это средство цифрового представления трехмерных пространственных объектов (поверхностей, рельефа) в виде трехмерных данных как совокупности высот или отметок глубин и иных значений аппликата (координаты Z) в узлах регулярной сети с образованием матрицы высот, нерегулярной треугольной сети или как совокупность записей горизонталей или иных изолиний.



Применяемые в настоящее время способы построения ЦМР, в зависимости от принятой схемы размещения точек и типа математической модели, можно условно разделить на две группы



DEM

TIN



регулярная

и
и

нерегулярная



DEM

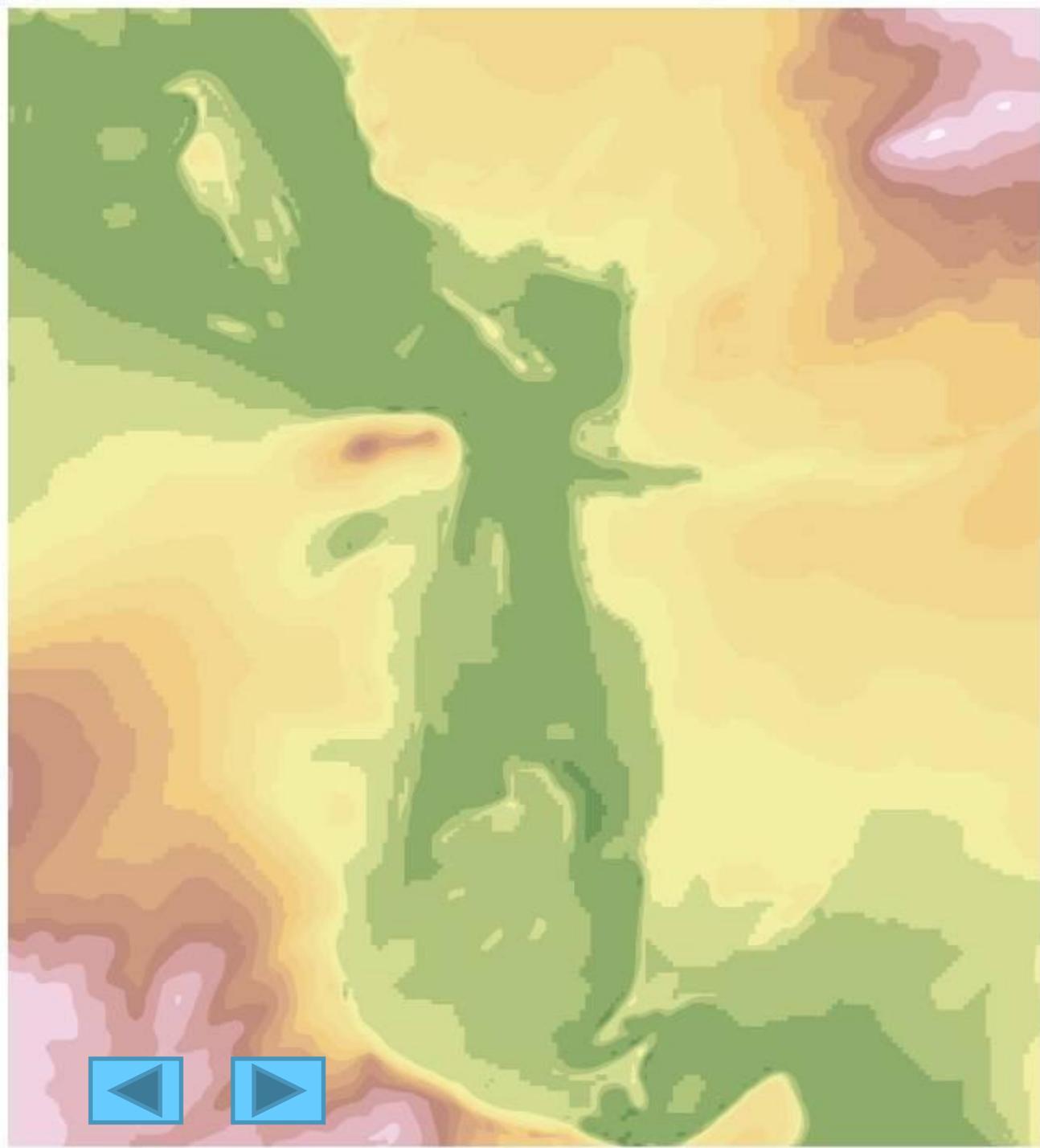
- Модель на сетке со сторонами, параллельными координатным осям X и Y системы местности
- Такая модель называется регулярной, основана на *интерполяции* значений высот и известна как модель DEM (Digital Elevation Model).
- Регулярная ЦМР может быть рассчитана на любую область и может иметь любой размер, ограниченный только размером диска.
- Регулярную ЦМР можно представлять себе как бесконечную решетку, параллельную осям координат, к узлам которой приписаны значения высоты.



Интерполяция рассчитывает значения ячейек на основании ограниченного числа точек измерений

- Измерить высоту, величину или концентрацию какого-либо свойства в каждой точке исследуемой области обычно трудно или дорого. Вместо этого можно выбрать набор распределенных по некой схеме точек замеров и по ним рассчитать значения в остальных точках. Благодаря интерполяции можно получить новую информацию, создав новый набор данных, который выявляет определенные закономерности в исходном наборе данных.
- В работе были рассмотрены три способа интерполяции – *сплайн, метод обратно взвешенных расстояний и Topogrid.*





Абсолютная высота, м

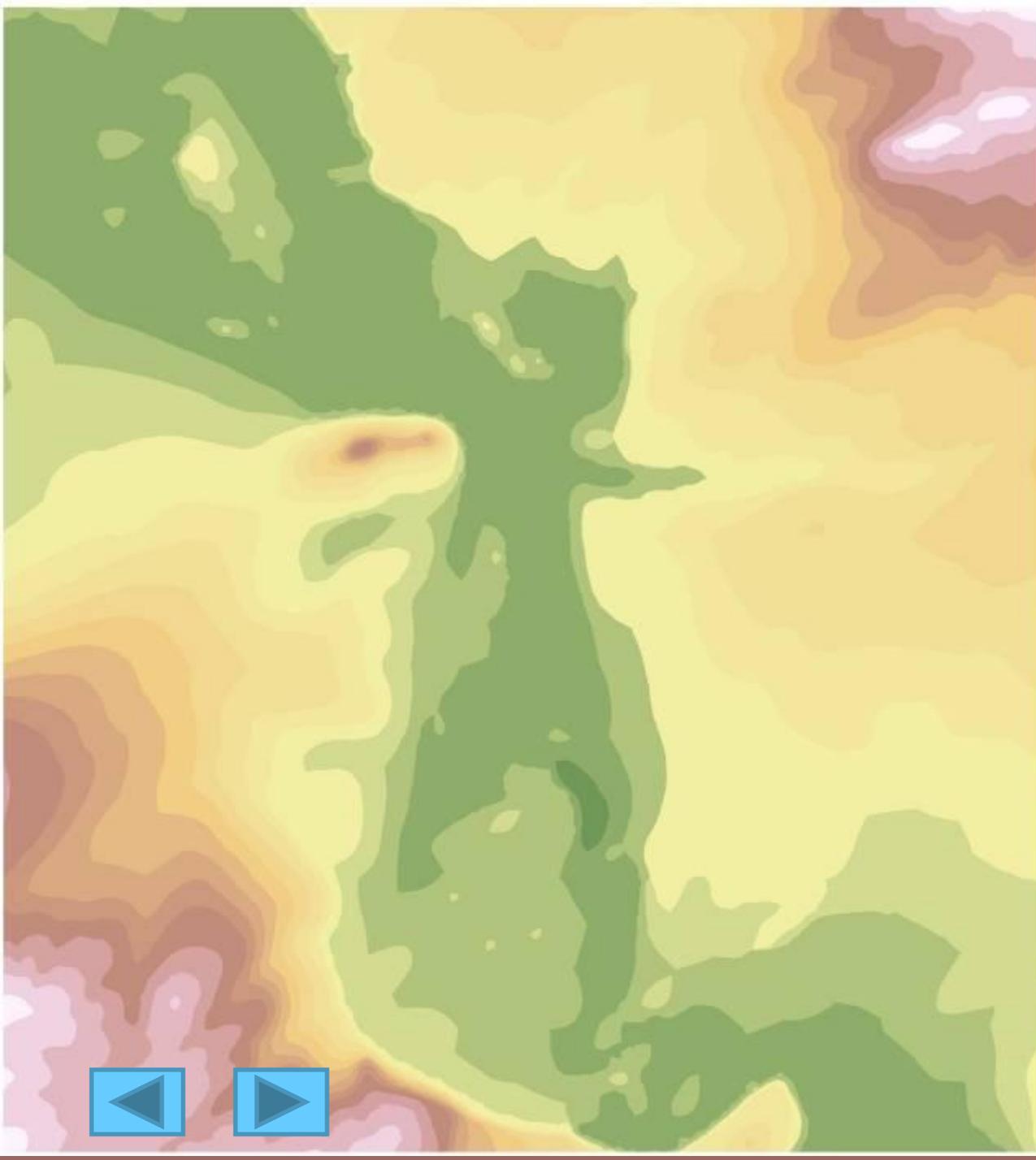
	100 - 104
	104 - 105
	105 - 106
	106 - 107
	107 - 108
	108 - 110
	110 - 112
	112 - 114
	114 - 116
	116 - 118
	118 - 121
	121 - 124
	124 - 127
	127 - 131
	131 - 135
	135 - 141
	141 - 147



зна-
мче-
изну
рез

, так





Абсолютная высота, м

	104 - 104,5
	104,5 - 105
	105 - 106
	106 - 107
	107 - 109
	109 - 111
	111 - 113
	113 - 115
	115 - 117
	117 - 119
	119 - 121
	121 - 123
	123 - 126
	126 - 130
	130 - 134
	134 - 138
	138 - 143



ний

/ от

ИХСЯ

емой

мест

ения





- Для построения корректной ЦМР в ArcGIS существует функция *Topogrid*, позволяющая рассчитывать модель рельефа, качество которой многократно превышает качество моделей, получаемых обычными методами интерполяции.
- В данной функции учитывается не только пространственное положение изолиний рельефа и отметок высот но и расположение речной сети, водоемов, локальных понижений рельефа.





я сеть

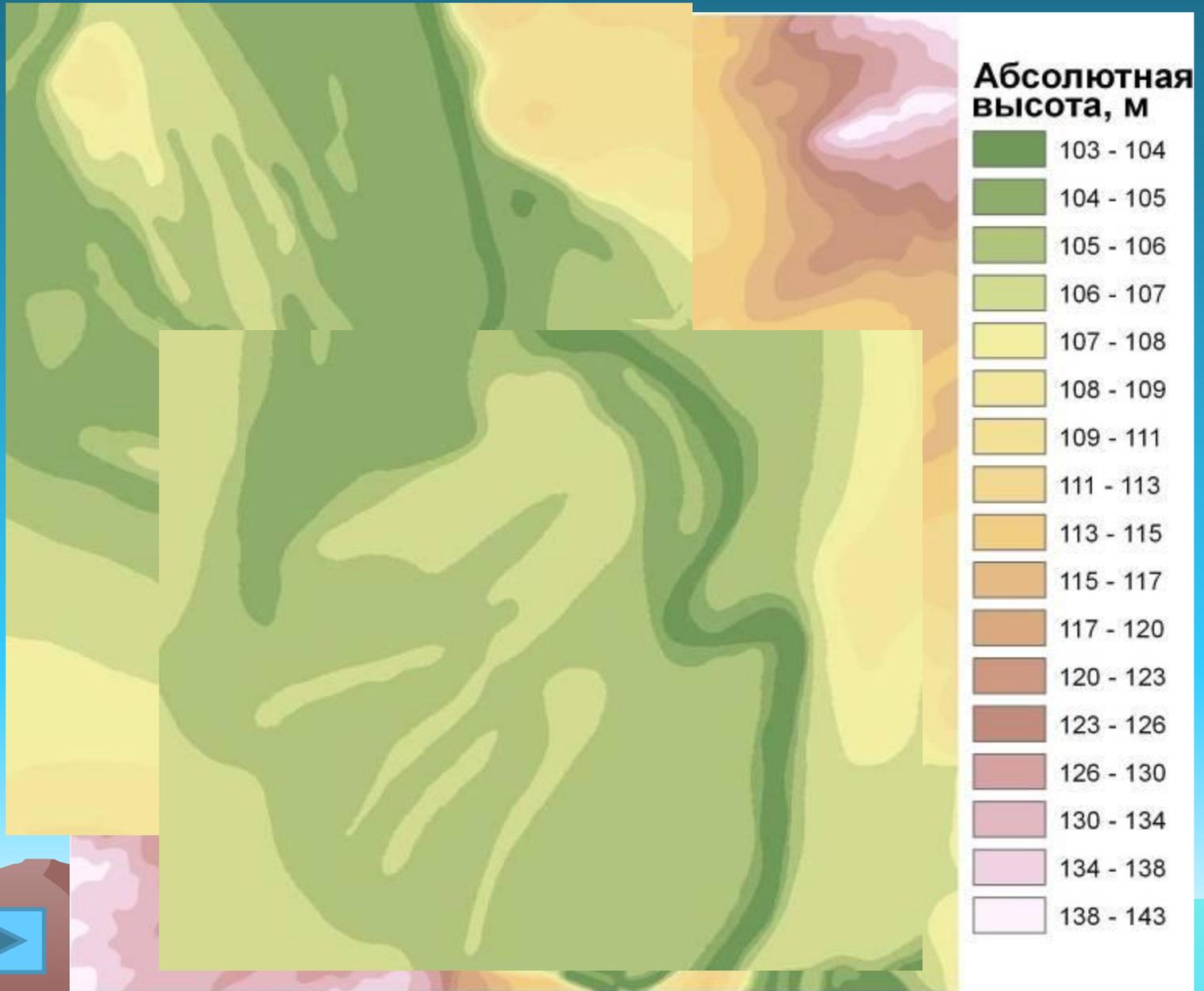
ской сети для



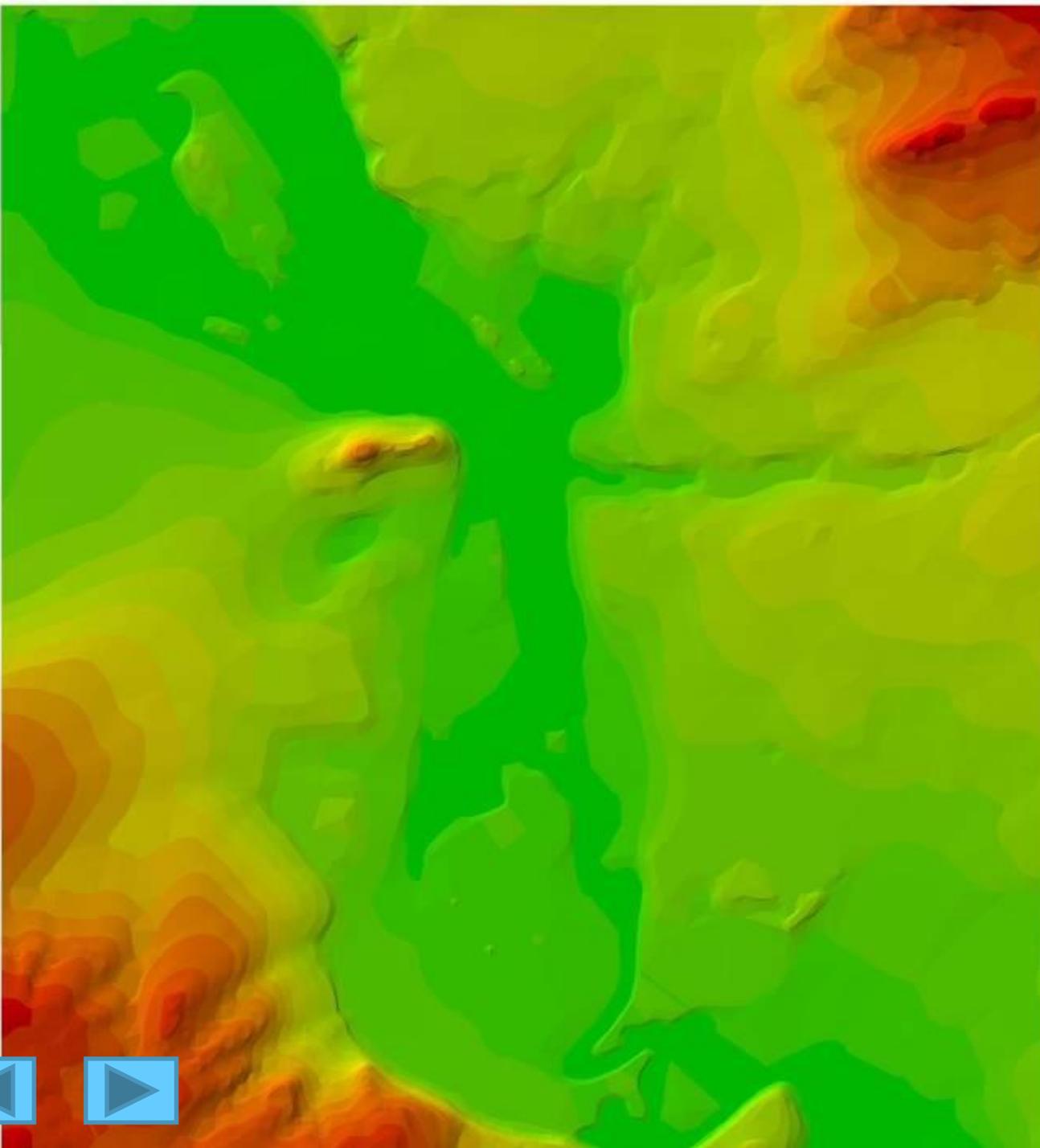
- Геометрическая модель
- Логическая модель, в которой функция



• Особенно хорошо в модели Torogrid видны речные гряды в пойме Западной Березины



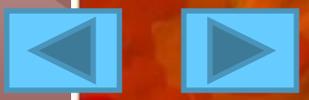
- Ци
- тр*
- обл
- точ
- тре
- По
- тр*
- мо
- опт
- алл
- Ис
- точ
- не
- ки
- инт



Абсолютная  
ВЫСОТА, М

	138 - 143
	133 - 138
	129 - 133
	125 - 129
	122 - 125
	120 - 122
	118 - 120
	116 - 118
	114 - 116
	112 - 114
	110 - 112
	108 - 110
	107 - 108
	106 - 107
	105 - 106
	104,6 - 105

ся





- Модели DEM более подходят для целей мелкомасштабного отображения, идентификации водосборных бассейнов, анализа зон видимости и затопления, моделирования рельефа поверхности, распространения загрязнений, геохимических, гидрологических, климатических и многих других данных.
- Модели TIN более подходят для решения крупномасштабных задач на небольших территориях, где используются высокоточные данные, например, в проектных инженерных приложениях для отображения строений на рельефе, вычисления объемов земельных выемок и иных задач.





Выводы

- Автоматизация процесса векторизации помогает значительно ускорить процесс ввода данных
- ArcGIS имеет широкие возможности для построения ЦМР
- Выбор способа построения ЦМР зависит от имеющихся данных и поставленных задач: все методы хороши по своему





- Данную презентацию можно увидеть в Интернете по адресу
- www.bakun-geomaster.narod.ru/Presentation





Спасибо за
внимание

КОНЕЦ!

