

ОЦЕНКА СТЕПЕНИ ЗАПОЛНЕНИЯ ПОЛИГОНОВ ТКО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

В.А. Белоногов

(ООО «НефтьСтройПроект»)

Б.М. Усманов, А.М. Гафуров

(Казанский федеральный университет)

Казань - 2019

Мониторинг степени заполнения и остаточной вместимости, как правило, проводится эпизодически в следующих случаях:

1. Когда проектный срок эксплуатации полигона подходит к концу, а, по мнению руководства организации, эксплуатирующей полигон, остаточной вместимости хватает еще на несколько лет;
2. Когда поступает указание соответствующего уполномоченного государственного органа срочно представить сведения по остаточной вместимости.

Беспилотные летательные аппараты



Квадрокоптер DJI Phantom 4

Беспилотный аэрофотосъёмочный комплекс «Геоскан».

Полигон ТКО с высоты птичьего полета



Полигон ТКО с высоты птичьего полета



Полигон ТКО с высоты птичьего полета



Полигон ТКО с высоты птичьего полета



Порядок выполнения работ по оценке степени заполнения/остаточной вместимости полигона ТКО:

- Рекогносцировочное обследование полигона;
- Ознакомление с имеющимися проектными материалами;
- Аэрофотосъемочные работы на территории участка захоронения ТКО;
- Обработка проектных материалов и результатов аэрофотосъемки с построением цифровых моделей рельефа местности согласно проекту и на момент обследования полигона;
- Расчеты объема захороненных отходов, объема неиспользованной вместимости полигона, а также объема грунта, складированного в кавальерах по периметру полигона.

Основные технологические показатели эксплуатации полигона ТБО

Очередь	Показатели	Объем, м ³
1	Объем захораниваемых отходов	96670
	Объем изолирующего грунта	9733
2	Объем захораниваемых отходов	106242
	Объем изолирующего грунта	11439
3	Объем захораниваемых отходов	81530
	Объем изолирующего грунта	7437
4	Объем захораниваемых отходов	212499
	Объем изолирующего грунта	19658
Всего по полигону	Объем захораниваемых отходов	448674
	Объем изолирующего грунта	48267
Всего (с учетом боковой и внешней изоляции)		541330

Параметры аэрофотосъемки

- высота аэрофотосъемки – 50 - 100 м;
- продольное и поперечное перекрытие снимков – 70 - 80%;
- разрешение снимков на местности – 3 - 6 см/пиксель;
- количество снимков – от 100 до 500 (при необходимости – и более).

Продолжительность съемки – до 1 часа.

Привязка марок ГНСС приемником
Geoexplorer 6000 GeoXH



Фотограмметрические работы производятся в соответствии с «Инструкцией по фотограмметрическим работам при создании цифровых топографических карт и планов» (ГКИНП (ГНТА)-02-036-02).

Фотограмметрическая обработка аэрофотоснимков включает в себя:

- анализ и отбраковку снимков;
- построение накидного монтажа и фотопланов;
- построение облака точек;
- построение ортофотоплана и цифровой модели рельефа.

Использование специализированных пакетов программ позволяет:

- Определять объем грунта или накопленных отходов выше заданной поверхности;
- Строить поперечные профили исследуемого участка местности;
- Оценивать крутизну склонов холма захоронения.



Заполняемая 3-я карта полигона.

Ортофотоплан территории
полигона ТБО
(июнь 2014 г.)



Заполняемая 3-я карта полигона.

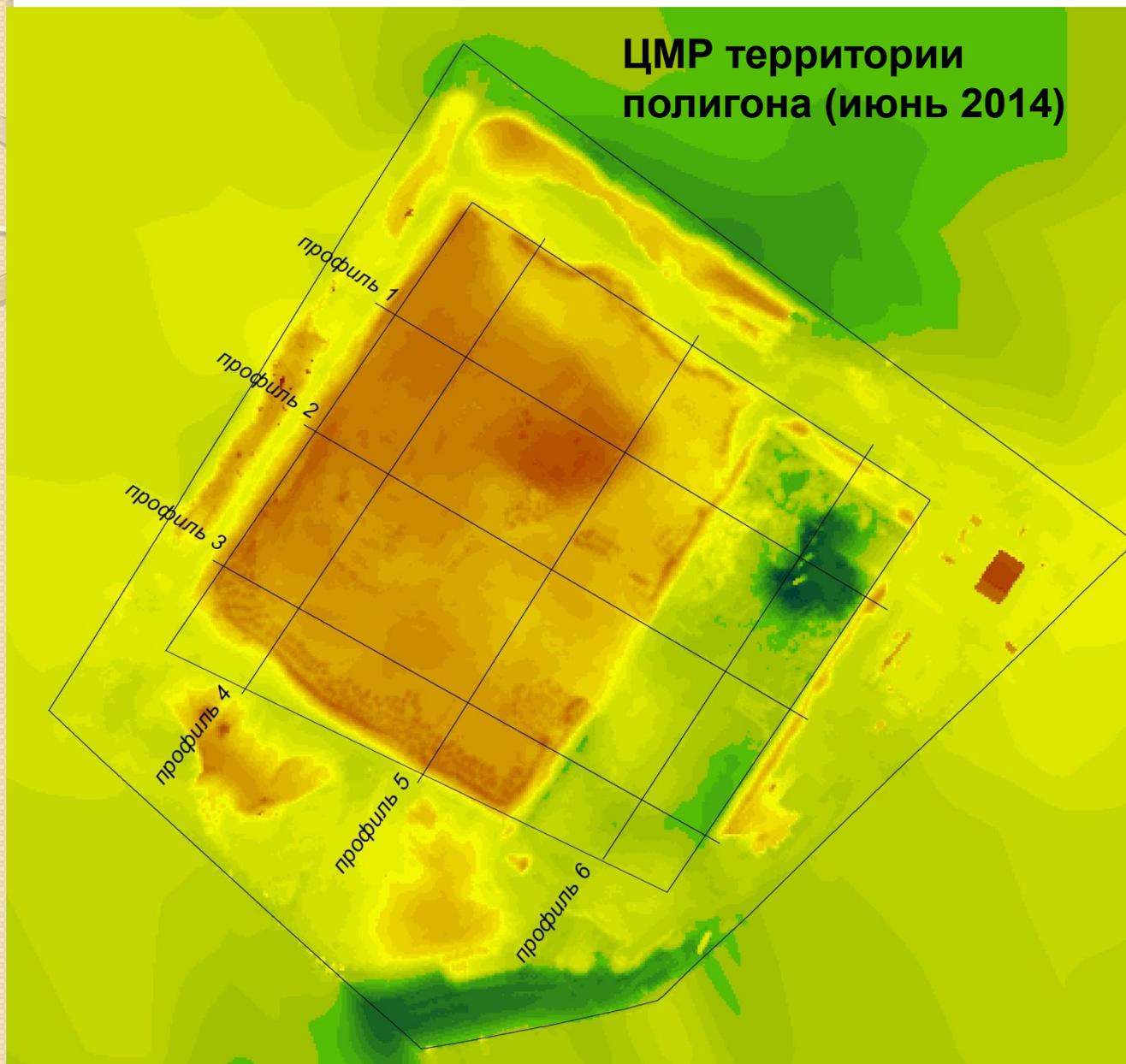
Хозяйственная зона.

Участки перекрытых грунтом
1-ой и 2-ой карт полигона.

Ортофотоплан территории полигона ТБО (ноябрь 2018 г.)

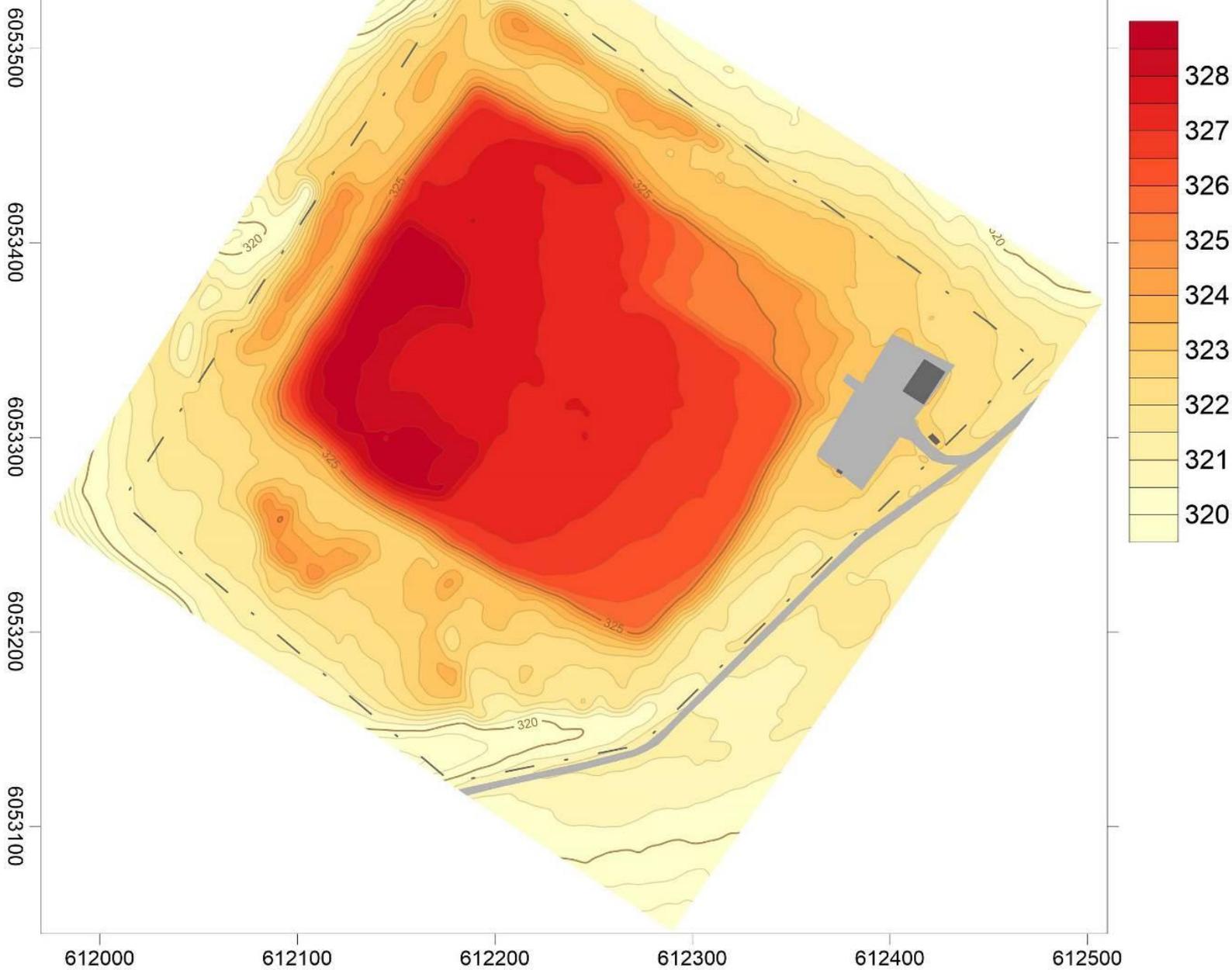


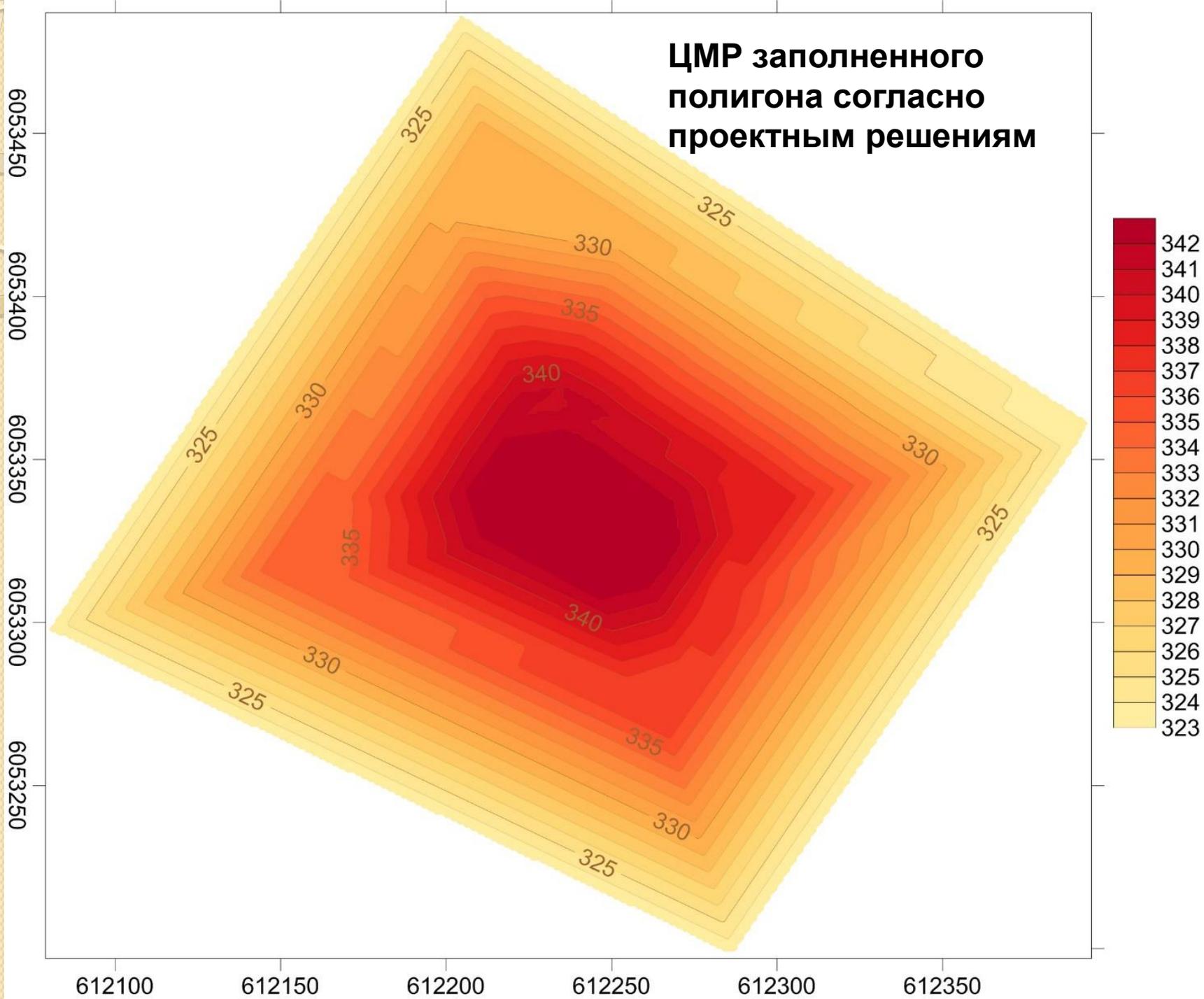
ЦМР территории полигона (июнь 2014)



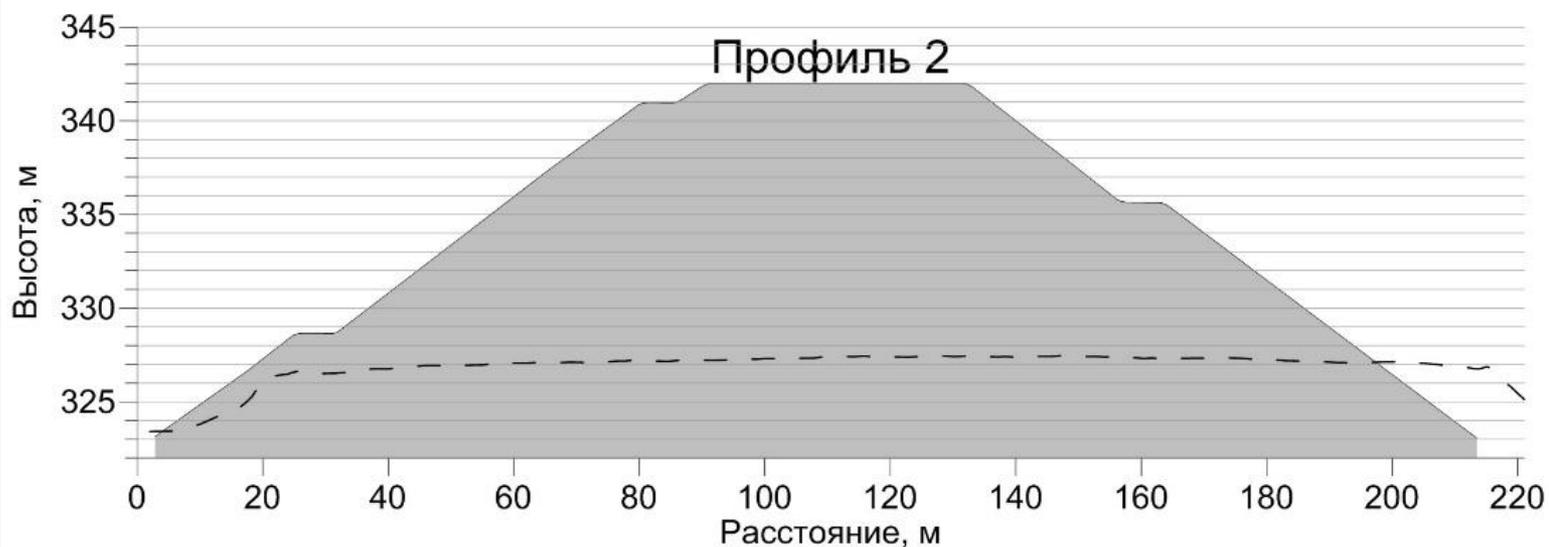
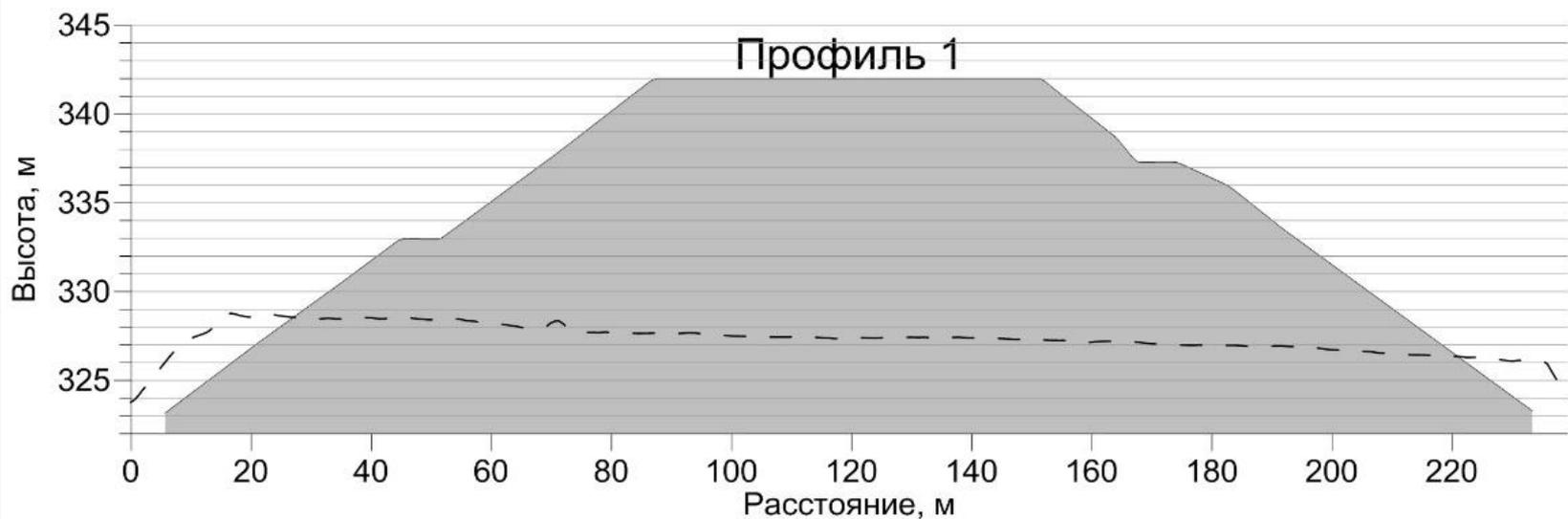
27.56 м - 27.89 м
27.89 м - 28.23 м
28.23 м - 28.57 м
28.57 м - 28.91 м
28.91 м - 29.25 м
29.25 м - 29.59 м
29.59 м - 29.93 м
29.93 м - 30.27 м
30.27 м - 30.61 м
30.61 м - 30.95 м
30.95 м - 31.28 м
31.28 м - 31.62 м
31.62 м - 31.96 м
31.96 м - 32.30 м
32.30 м - 32.64 м
32.64 м - 32.98 м
32.98 м - 33.32 м
33.32 м - 33.66 м
33.66 м - 34.00 м
34.00 м - 34.33 м
34.33 м - 34.67 м
34.67 м - 35.01 м
35.01 м - 35.35 м
35.35 м - 35.69 м
35.69 м - 36.03 м
36.03 м - 36.37 м
36.37 м - 36.71 м
36.71 м - 37.05 м
37.05 м - 37.39 м
37.39 м - 37.72 м
37.72 м - 38.06 м
38.06 м - 38.40 м

ЦМР территории полигона (ноябрь 2018)





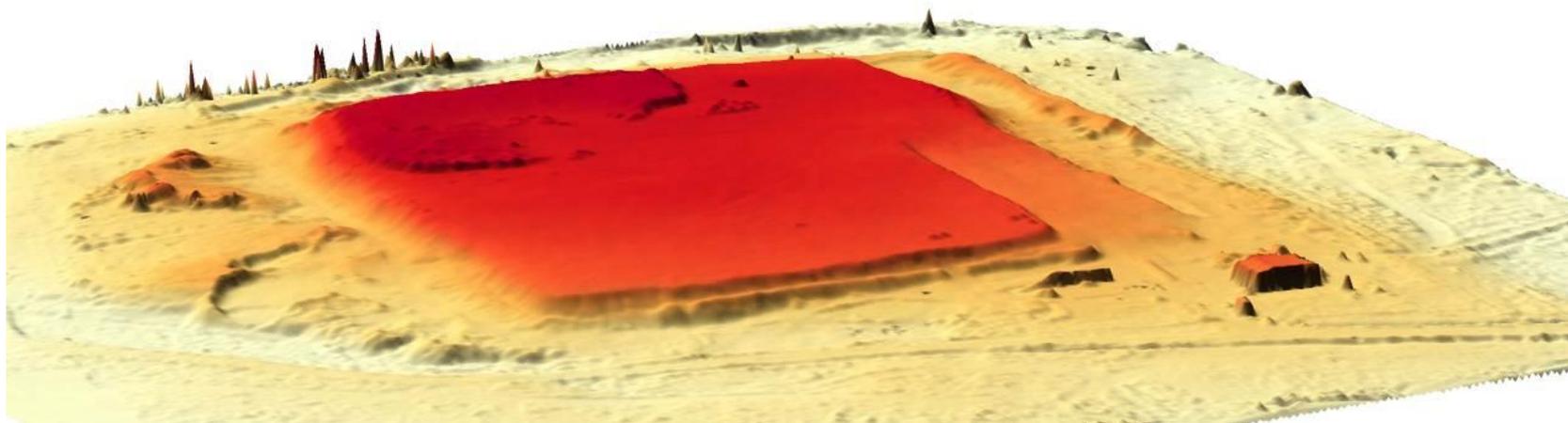
Поперечные профили проектного холма захоронения полигона ТКО



Пунктиром показано заполнение полигона на 3.11.2018 г.

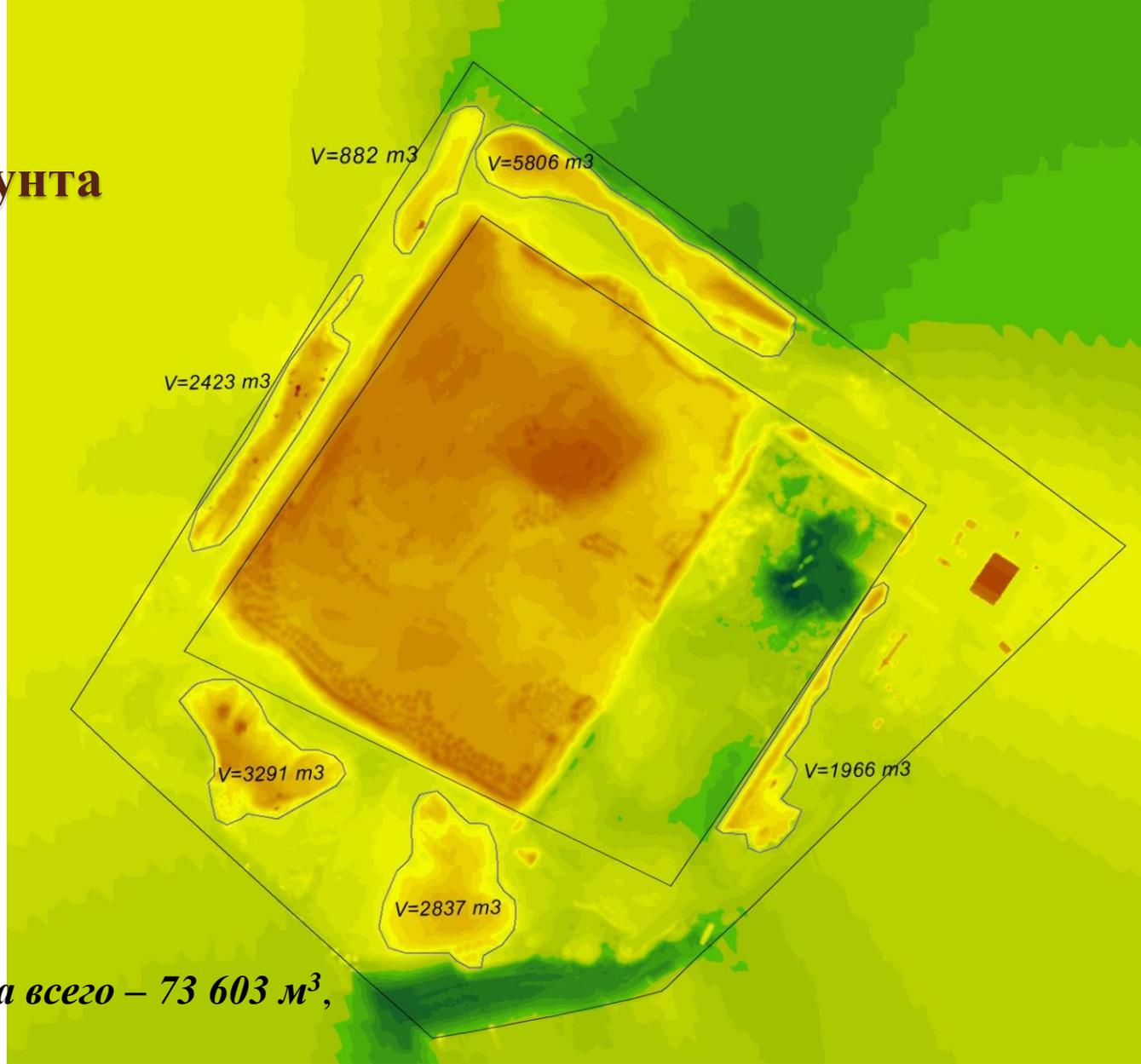
Остаточная вместимость полигона

Остаточная вместимость	на июнь 2014 г.	на ноябрь 2018 г.
1-3 очереди	180 499 м ³	—
4-й очереди	212 499 м ³	200 577 м ³
Всего	392 998 м³	200 577 м³



**ЦМР территории полигона в изометрической
проекции (ноябрь 2018)**

Объемы резервов грунта (июнь 2014)



Требуется грунта всего – 73 603 м³,

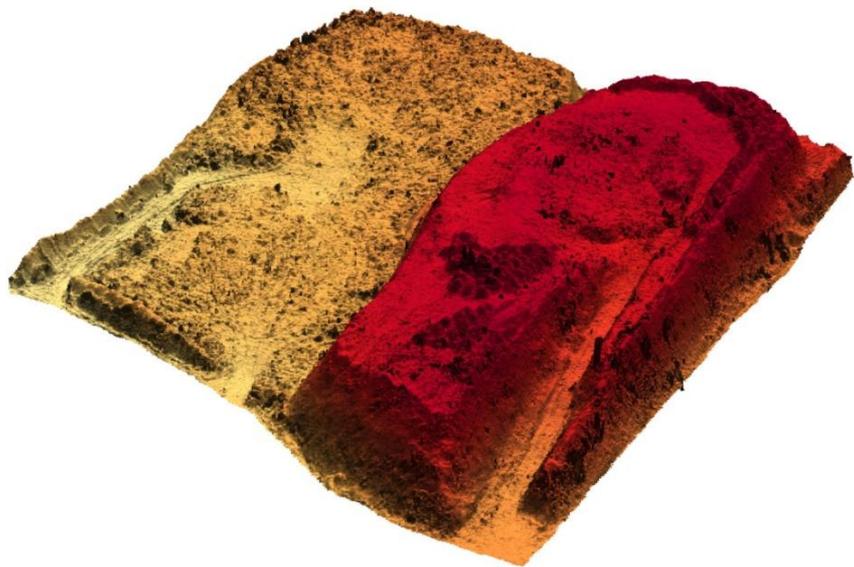
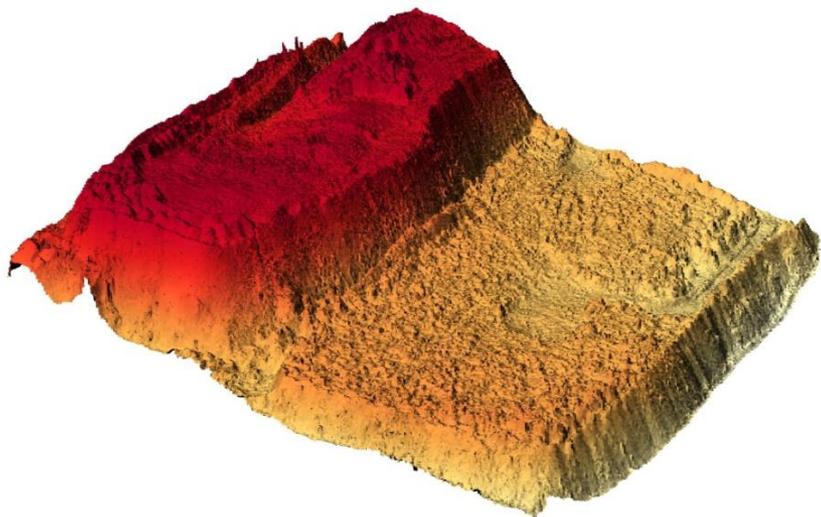
в том числе:

- изолирующего грунта для 3 и 4 очередей – 27 095 м³;
- грунта для внешней изоляции – 46 508 м³.

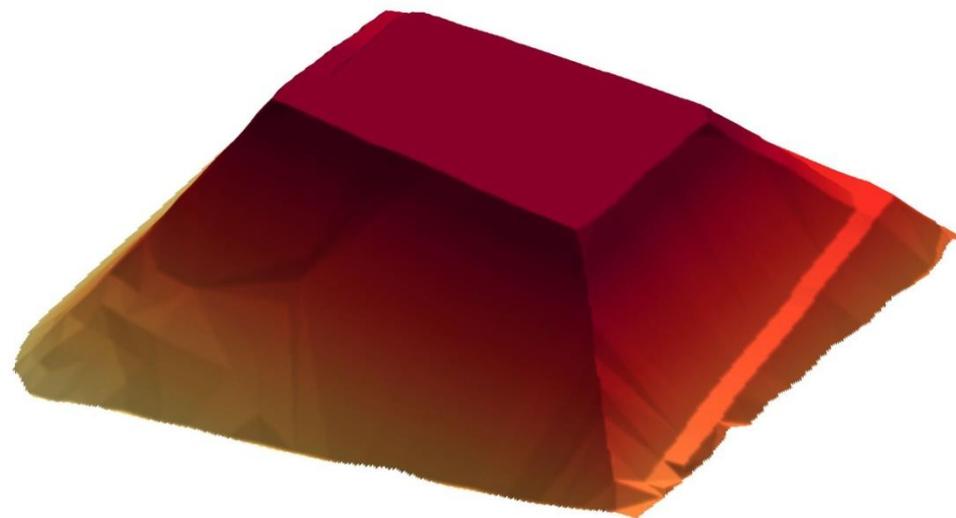
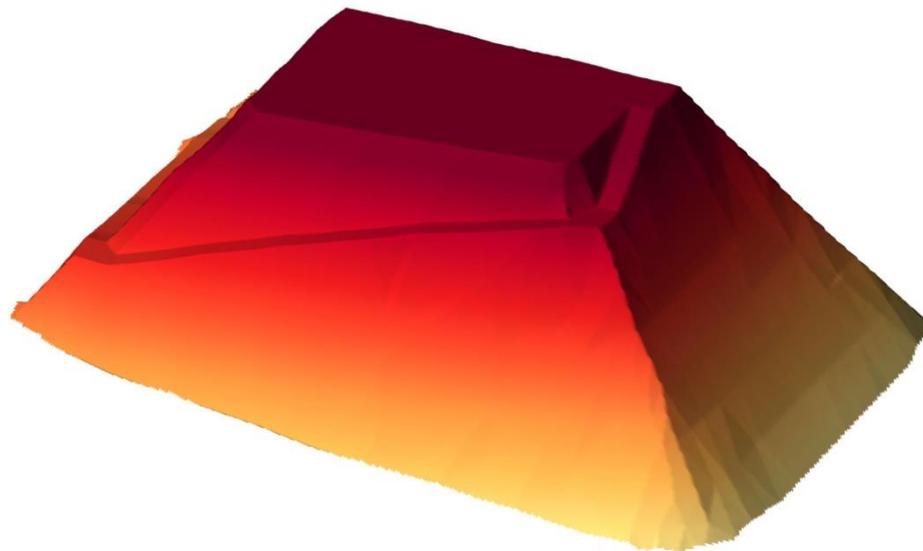
Имеется в наличии – 17 205 м³.

ЦМР полигона в изометрической проекции

Фактическое положение на дату съемки



Согласно проектным решениям



Площадь зоны захоронения:

- по проекту – 2,67 га.

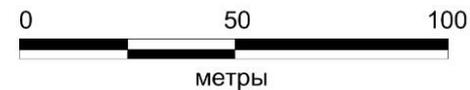
- фактическая – 3,26 га.



Условные обозначения:

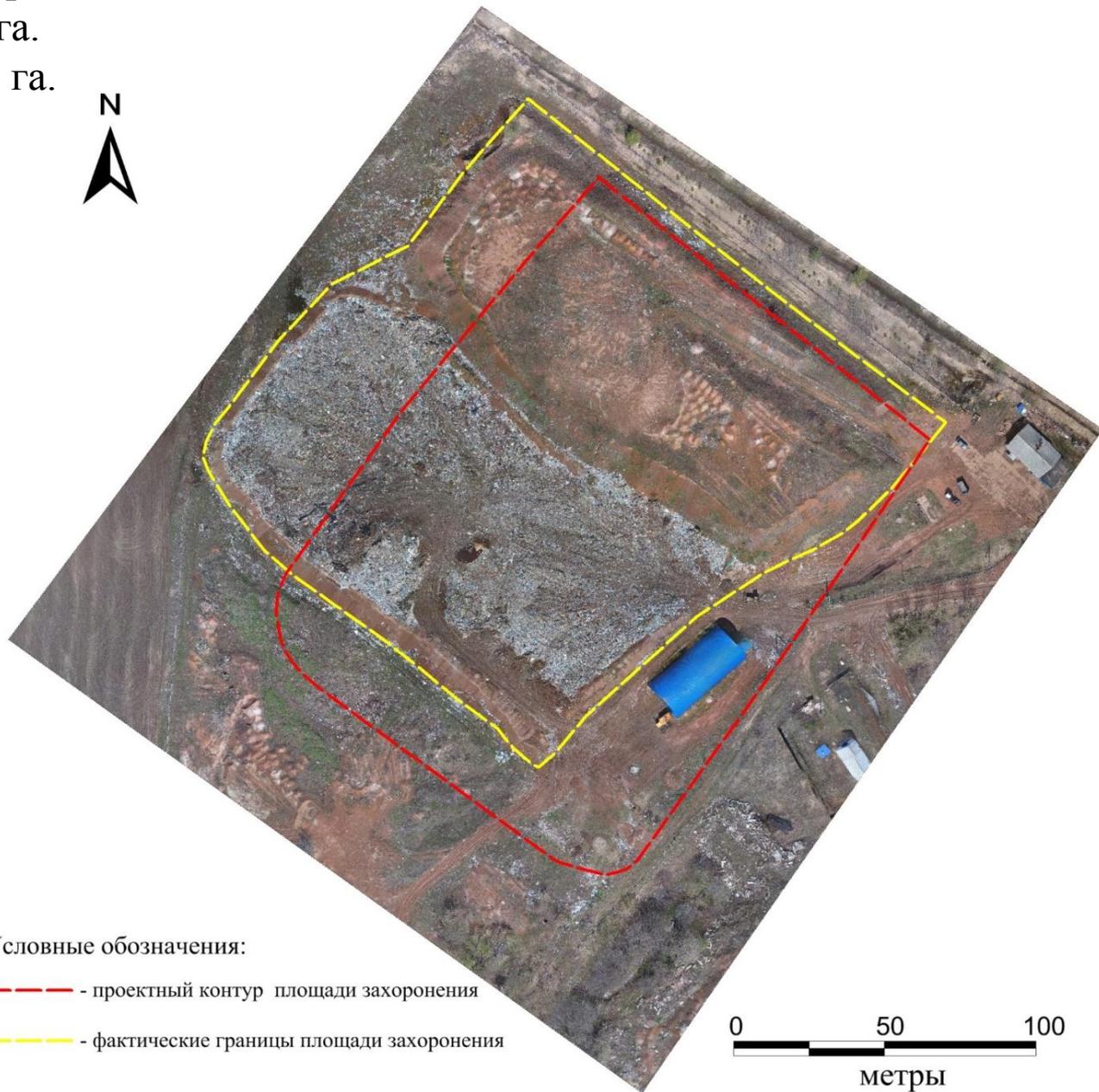
— — — — — - проектный контур площади захоронения

— — — — — - фактические границы площади захоронения



Площадь зоны захоронения:

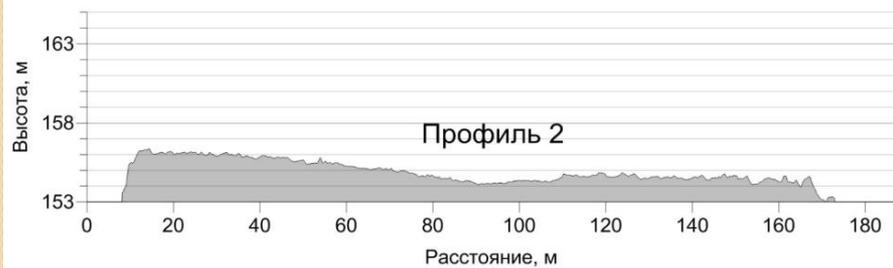
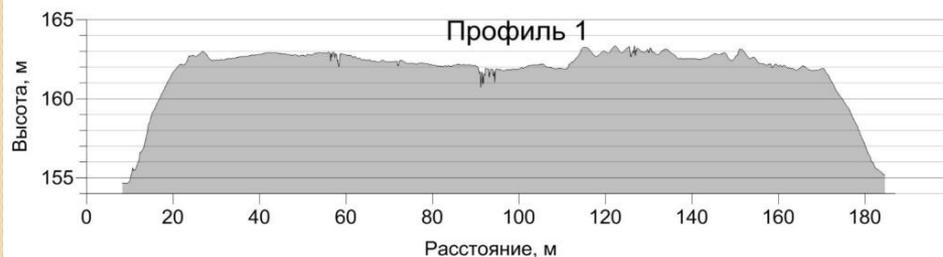
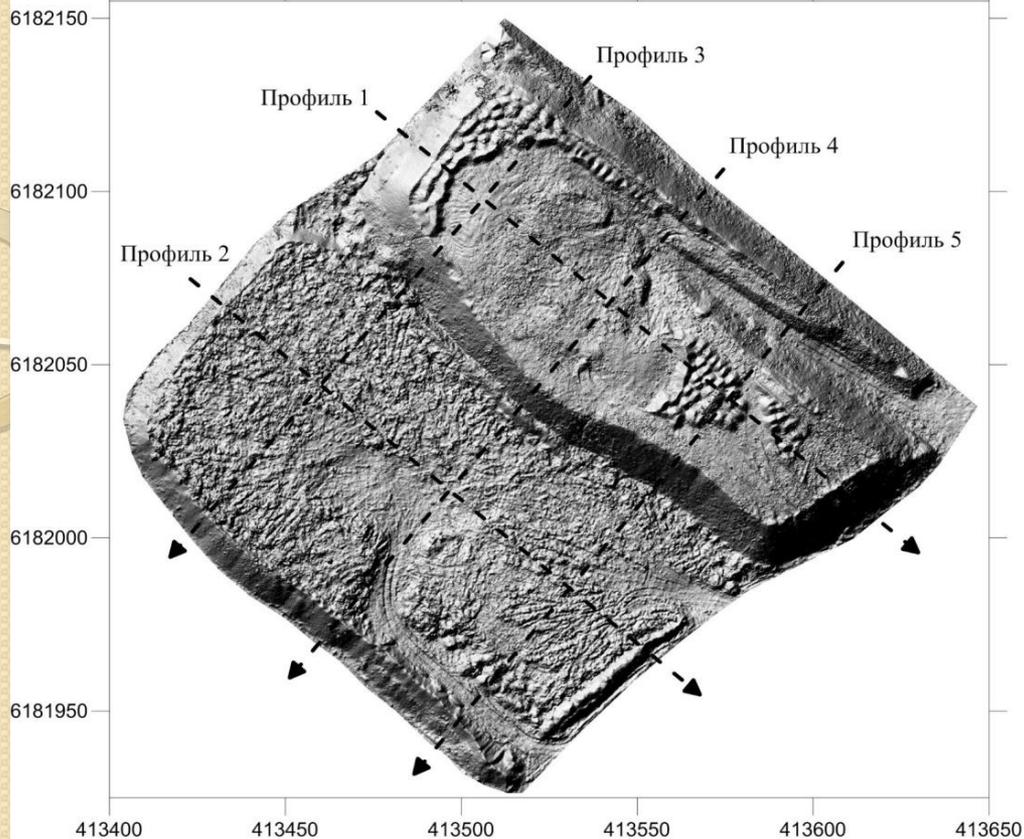
- по проекту – 2,86 га.
- фактическая – 2,8 га.



Условные обозначения:

- — — — — - проектный контур площади захоронения
- — — — — - фактические границы площади захоронения

0 50 100
метры



***Фактическое
положение по состоянию
на 4.05.2017 г.***

По состоянию на момент обследования, площадь 2-х карт зоны захоронения составила **2,8 га**. Перекрытая грунтом 1-я карта имела отметки поверхности 162 – 163 м. абс. при крутизне откосов **7 : 12** (в перспективе, с учетом оседания карты, крутизна составит 1 : 2). Объем надземной части зоны захоронения составил **103 681,8 м³**.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИТОГАМ РАБОТ:

- Геодезические работы, включая съемку, последующие расчеты и анализ, должны выполняться по единым методикам, а результаты должны аккумулироваться в едином банке данных, с тем, чтобы обеспечить, с одной стороны – сопоставимость и преемственность получаемых результатов, с другой – возможность контроля их достоверности.
- Работы по оценке степени заполнения/остаточной вместимости должны являться составной частью системы производственного мониторинга состояния полигона. Наиболее оптимальным, на наш взгляд, является ежегодное проведение данных работ, а при заполнении полигона на 75-80 % – 2 раза в год или ежеквартально.

Спасибо за внимание

Белоногов Виктор Анатольевич
к.г.н, зам.директора по науке
ООО «НефтьСтройПроект»
www.neftstroiproekt.ru