

Министерство образования Республики Беларусь
Белорусский Национальный Технический Университет
Факультет транспортных коммуникаций
Кафедра «геодезии и аэрокосмических геотехнологий»

Расчетно-графическая работа
«Калибровка участка»
Вариант 17

Выполнил: ст. гр. 11405118
Вишняков Д.Н.
Проверил: старший преподаватель
Будо А.Ю

Минск, 2021

Цель работы: Вычислить параметры преобразования координат из WGS-84 в плоские местные.

Софт: Программы «Leica Captivate» (эмулятор контроллера), geoid-calculator.

Исходные данные: координаты точек в WGS-84 и местной СК.

Калибровка – это процесс настройки спроецированных (плоских) координат в соответствии с местными контрольными координатами. При калибровке вычисляются параметры для преобразования координат WGS-84 в плоские местные координаты (NEH).

Ход выполнения работы:

Вся работа будет производиться в программе Leica Captivate

1. Создаем проект, в котором будут храниться точки в системе WGS-84 (рис. 1):

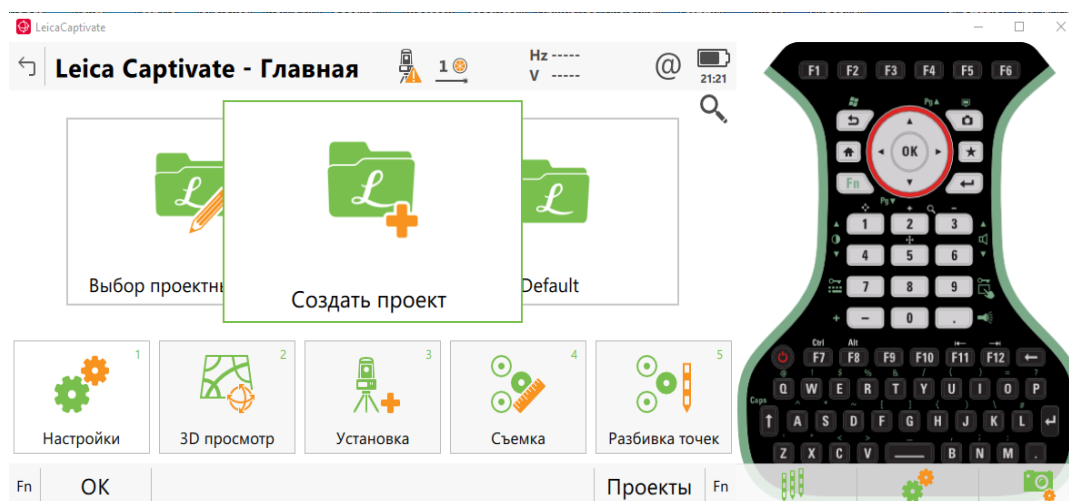


Рисунок 1– Команда создания проекта

2. Систему координат не устанавливаем (рис. 2):

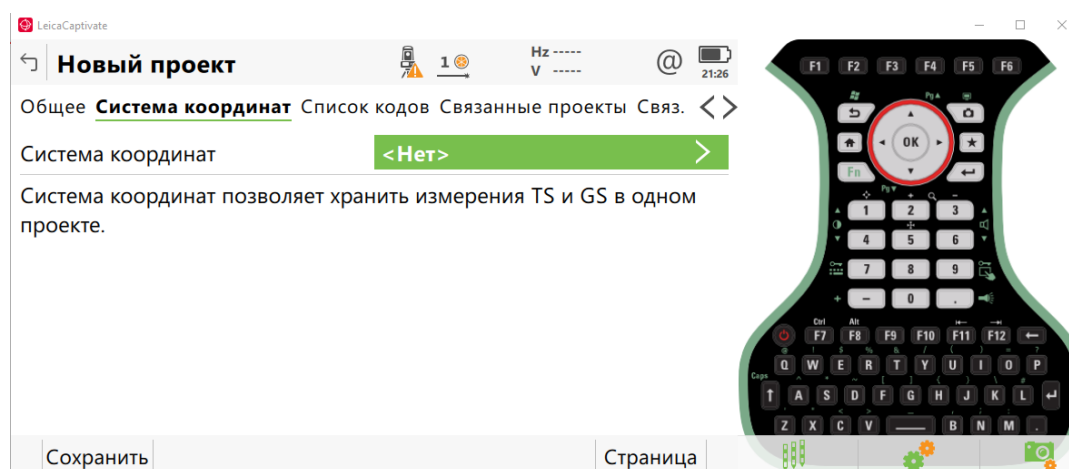


Рисунок 2 – Задание системы координат

3. Присваиваем проекту имя и сохраняем его (рис. 3):

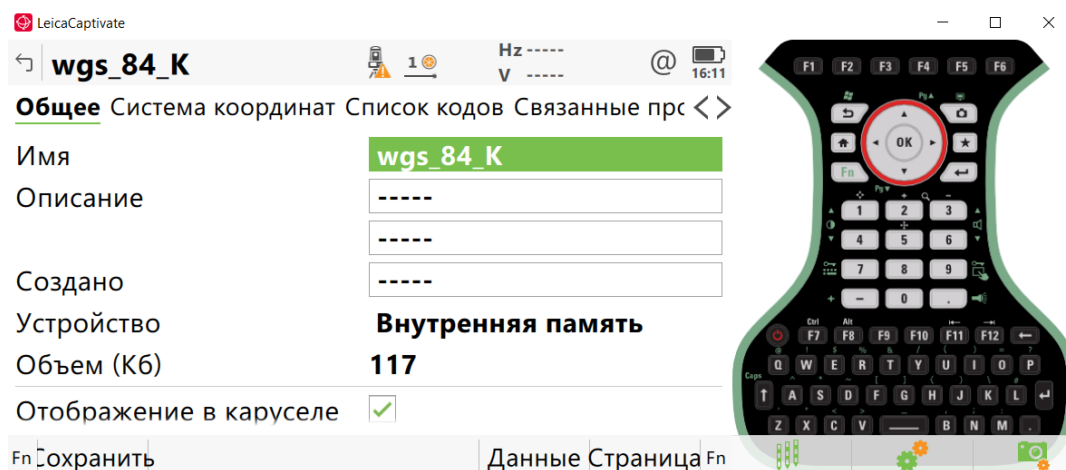


Рисунок 3 – Создание проекта

4. Выбираем созданный проект→ просмотр и редактирование данных (рис. 4):

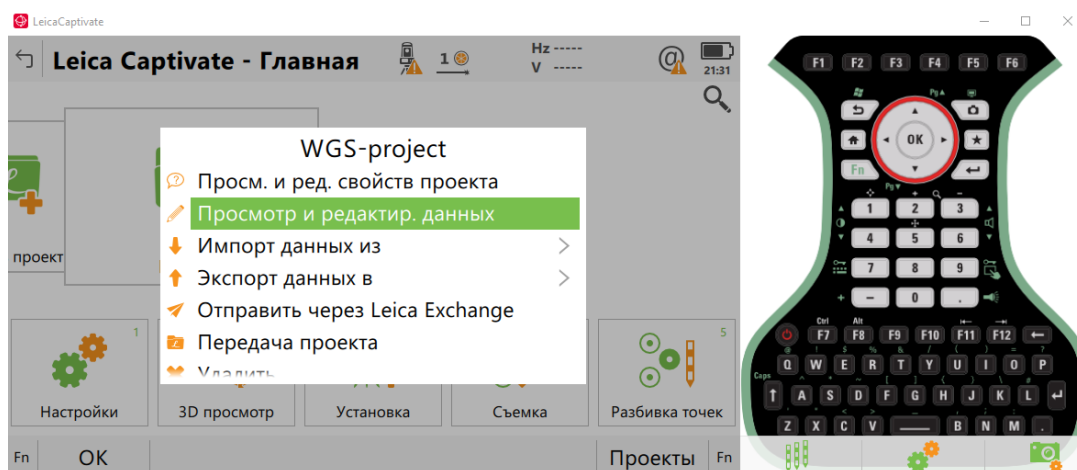


Рисунок 4 – Операции над проектом

5. Выбираем активной панель 3D просмотр. Нажимаем правую клавишу мыши и появляется окно для создания точки. Нажимаем его и переходим в окно редактирования параметров создаваемой точки (рис. 5):

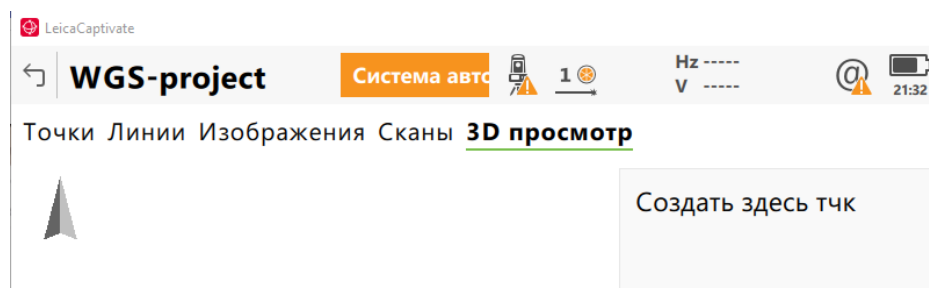


Рисунок 5 – Панель 3D просмотра

6. Из файла вводим значение координат и эллипсоидальной высот точки в системе WGS-84 и сохраняем значения (рис. 6):

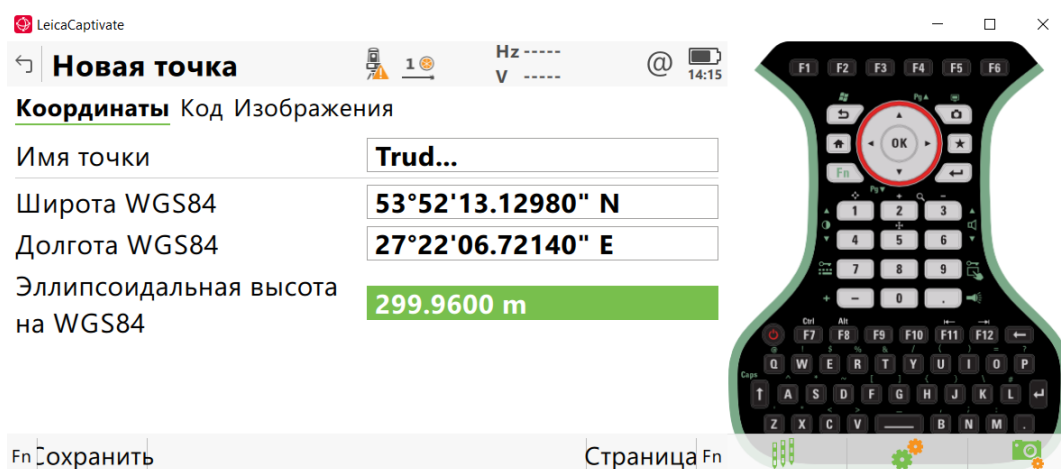


Рисунок 6 – Создание точки

Таким же образом создаем все 8 исходных точек. На данном этапе стоит быть очень внимательным, т.к. зачастую грубые ошибки появляются на этапе ручного ввода данных.

7. Далее создаем проект, в котором будут храниться точки в локальной СК, аналогично созданию проекта «WGS-project» (рис. 7):

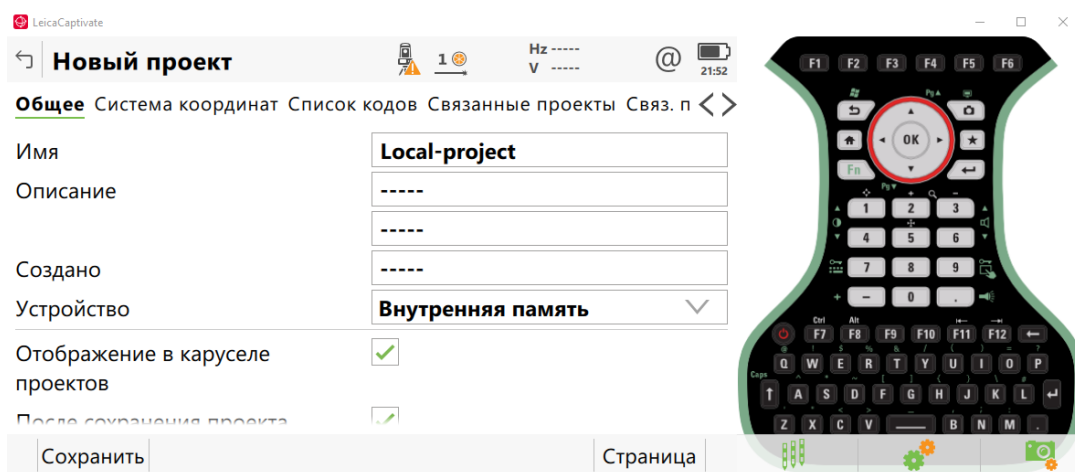


Рисунок 7 – Создание проекта локальной СК

8. Выбираем созданы проект → импорт данных из→ASCII / GSI и импортируем данные с координатами точек в СК Минск из текстового файла, предварительно разместив этот файл в расположении программы по следующему пути: C:\Users\Public\Documents\Leica Captivate\CS\USB Memory Device\Data (рис. 8):

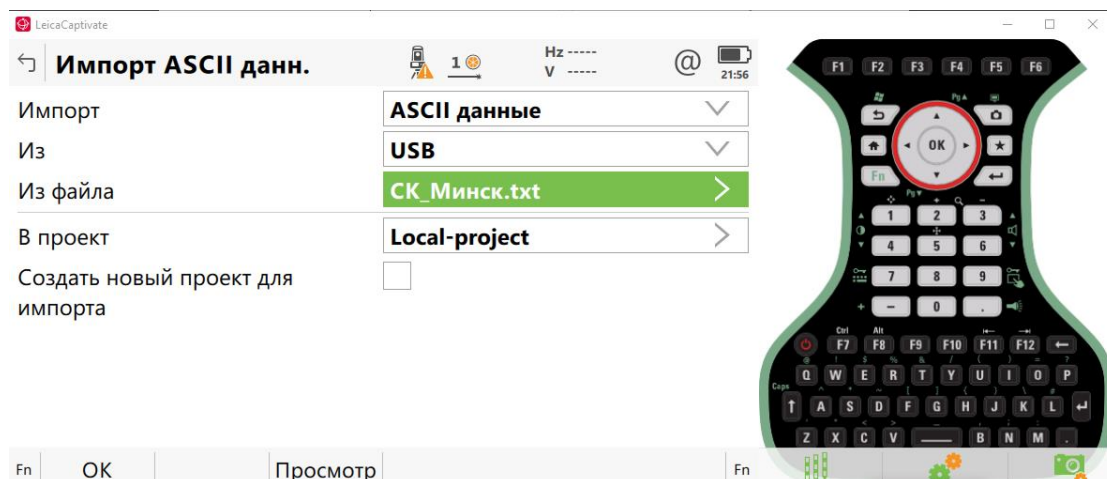


Рисунок 8 – Импорт данных в проект

9. В настройках параметра импорта высот указываем как продемонстрировано на рисунке 9:

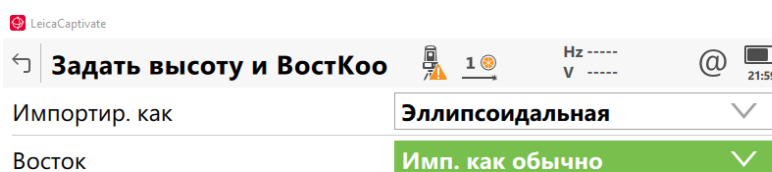


Рисунок 9 – Параметры импорта высоты

10. В настройках импорта меняем местами север и восток и указываем разделитель значений – запятая (рис. 10):

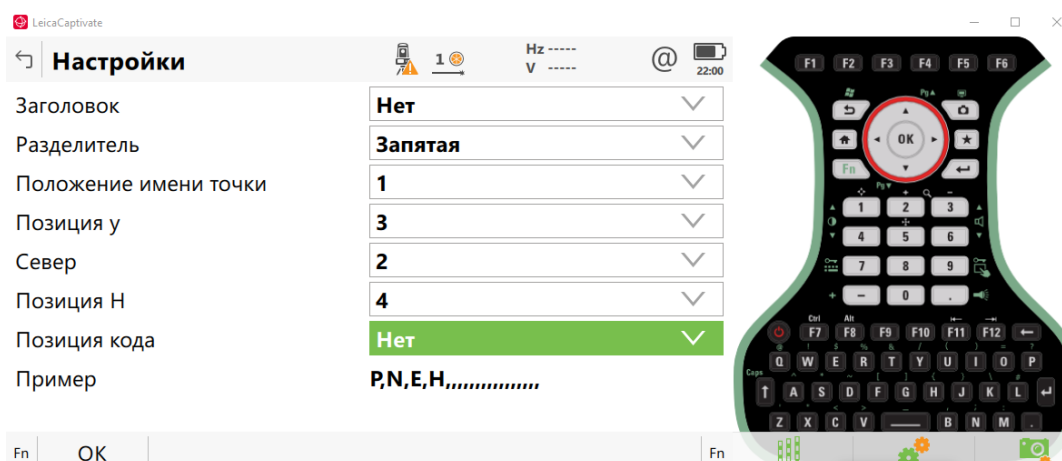


Рисунок 10 – Настройка параметров импорта

11. При успешном импорте точек должно появиться следующее окно (рис. 11):

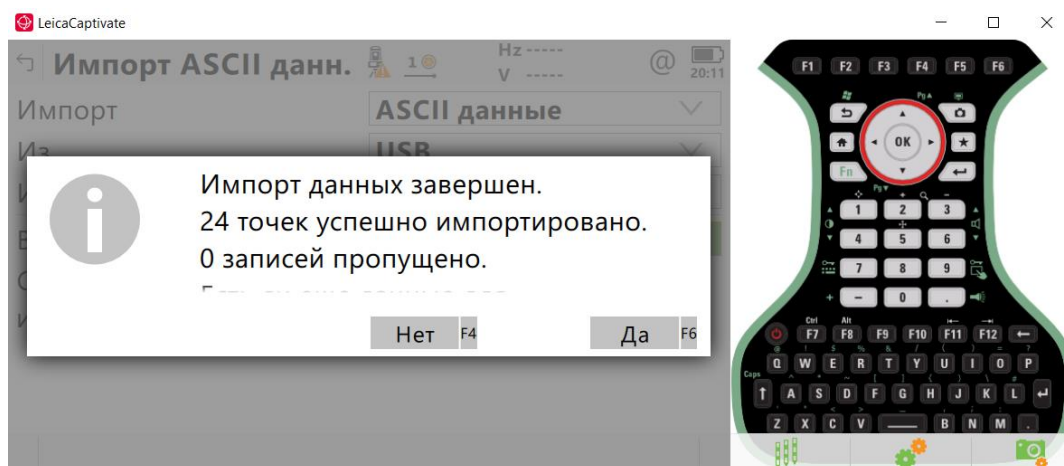


Рисунок 11 – Уведомление об импорте

12. Открываем проект и убеждаемся в правильном импорте всех точек (рис. 12):

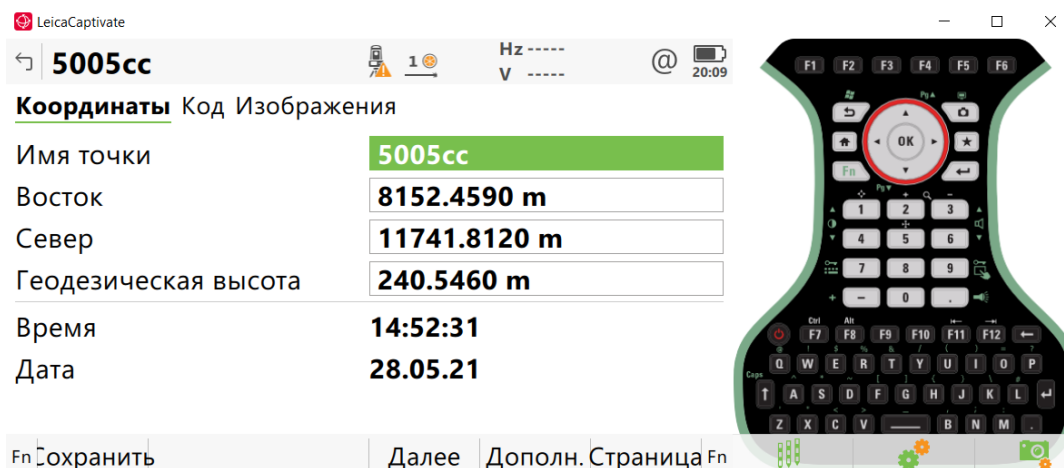


Рисунок 12 – Проверка корректности импорта данных

13. Далее на главном меню выбираем команду создать СК (рис. 13):

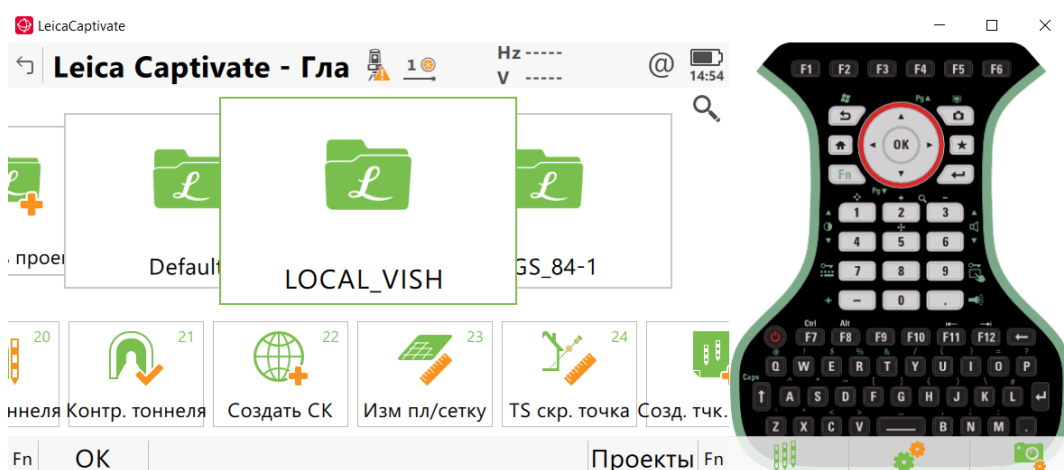


Рисунок 13 – Выбор команды создания СК

14. Метод создания – 1 шаг (рис. 14):

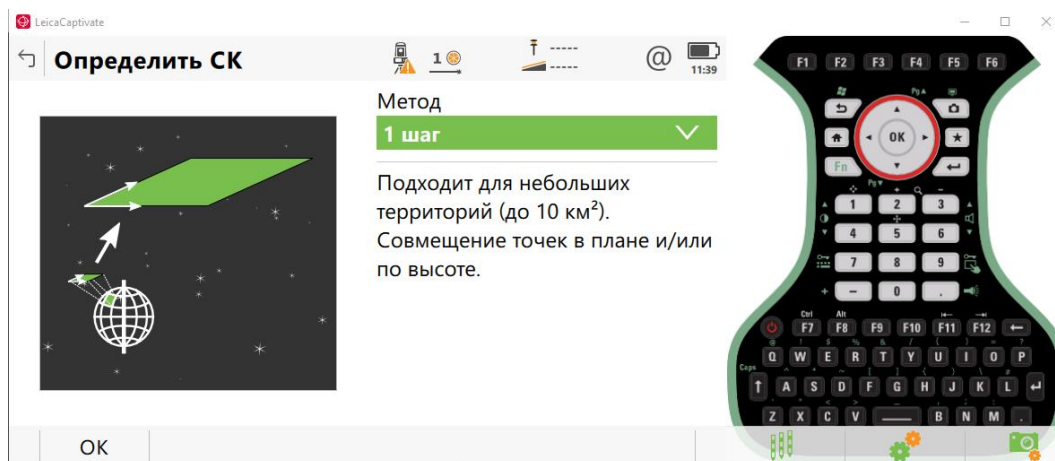


Рисунок 14 – Выбор метода создания СК

15. Присваиваем создаваемой СК название и указываем проекты, содержащие координаты в WGS-84 и в локальной СК и применяем (рис. 15):

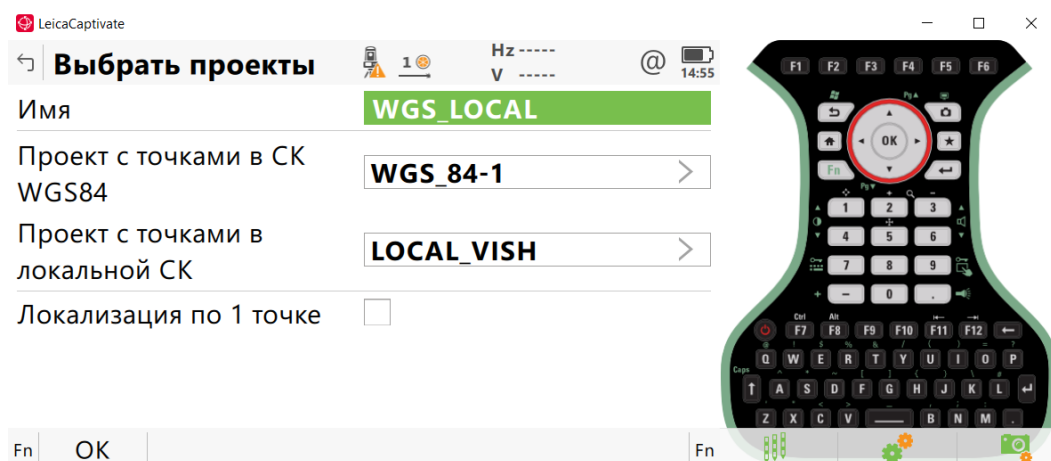


Рисунок 15 – Импорт данных в проект

16. Далее выбираем нужный тип высот и применяем (рис. 16):

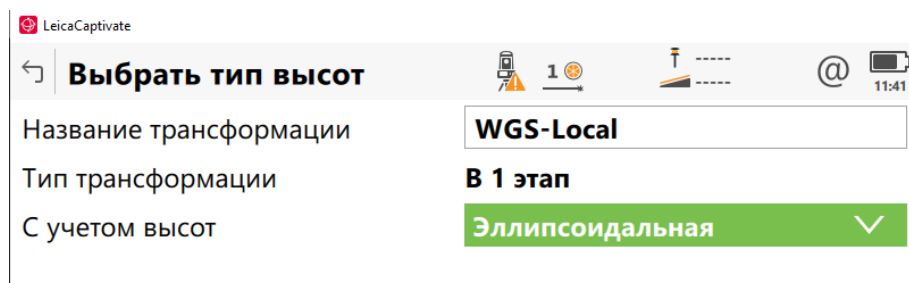


Рисунок 6.16 – Настройка типа высот в создаваемой СК

17. Модель геоида не задаем и применяем создание СК. В появившемся окне выбираем команду авто (программа автоматически создаст связующие точки) → вычисл (программа вычислит элементы перехода из WGS-84 в СК

Минск) (рис. 17):

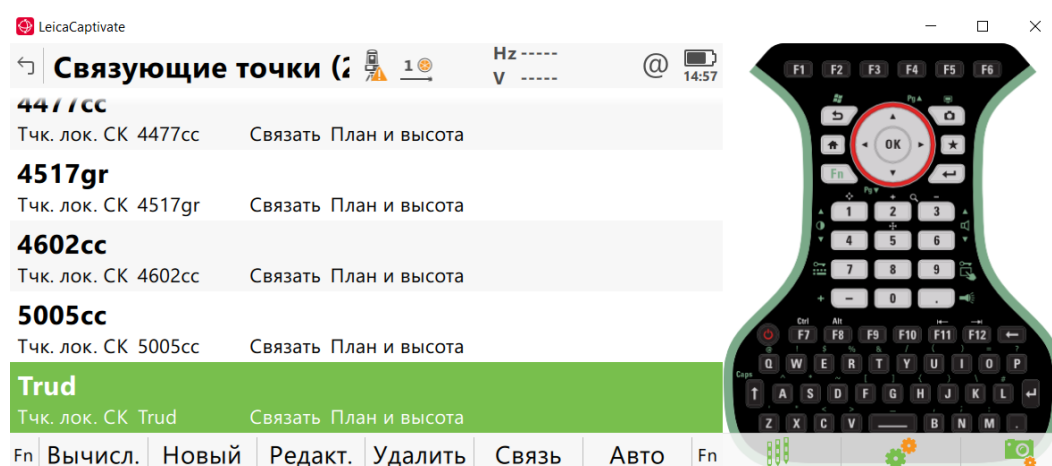


Рисунок 17 – Создание связующих точек

Результат трансформации в плане (рис. 18):

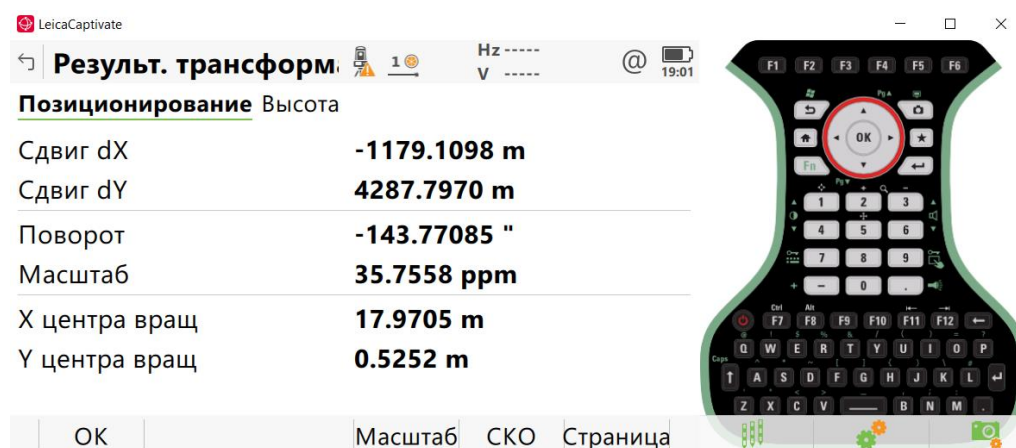


Рисунок 18 – Импорт данных в проект

Результат трансформации по высоте (рис. 19):

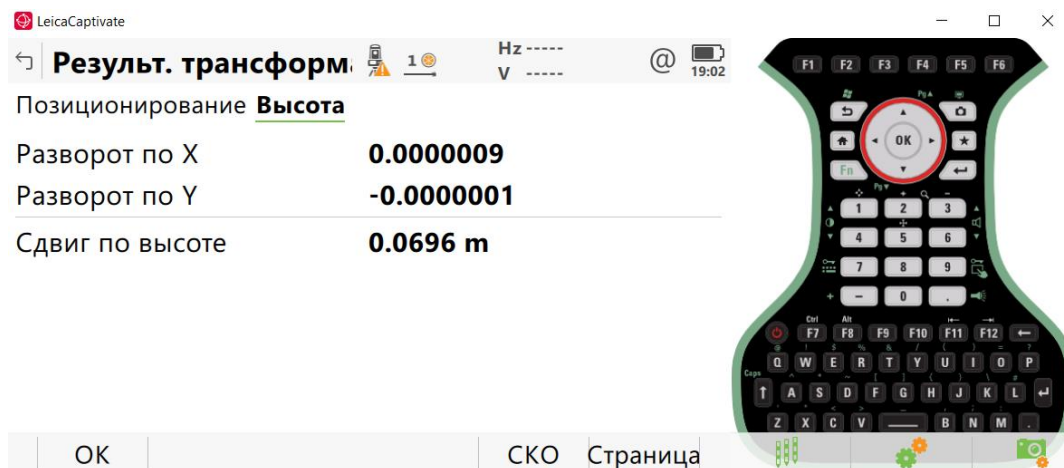


Рисунок 19 – Импорт данных в проект

СКО найденных параметров преобразования в плане (рис. 20):

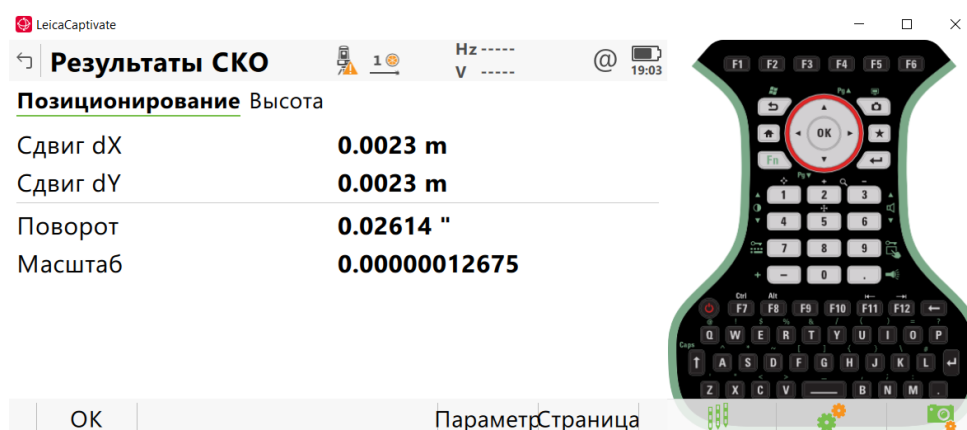


Рисунок 20 – СКО калибровки в плане

СКО найденных параметров преобразования по высоте (рис. 21):

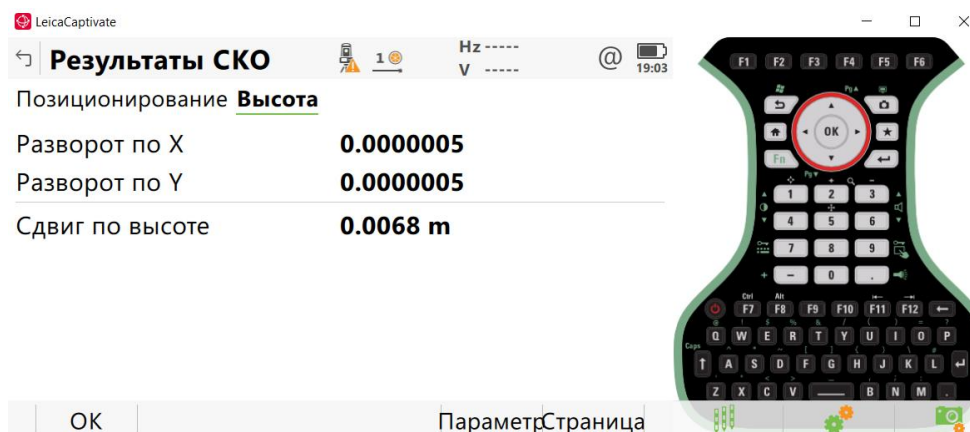


Рисунок 21 – СКО калибровки по высоте

19. Зайдя в свойства проекта «WGS-project» можно увидеть, что к нему теперь привязана созданная система координат, т.е. при измерении планового и высотного положения приемником система будет автоматически пересчитывать координаты в СК Минска (рис. 26):

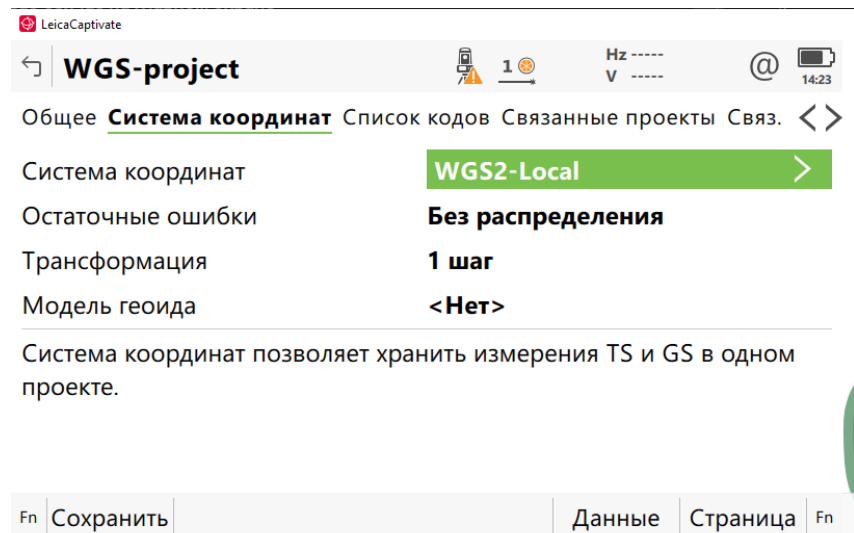


Рисунок 26 – Созданная СК в проекте

Данную трансформацию можно производить для любой СК и разными способами, чтобы повысить точность получаемых параметров пересчета.

Выводы: в ходе выполнения работы научились работать с контроллером спутникового приемника и выполнили калибровку координат, что в дальнейшем исключит необходимость пересчета координат и тем самым упростит работу.