

военного управления для оценки обстановки и принятия решений по управлению силами (средствами).

Заключение. Таким образом, в статье приведены результаты анализа тенденций развития современного топогеодезического и навигационного обеспечения войск. Учитывая высокую маневренность сил и средств ведения современного боя, при планировании топогеодезической привязки в конкретных условиях боевой подготовки необходимо использовать способы выполнения топогеодезических работ, военную специальную технику, максимально снижающие время, затрачиваемое на получение астрономо-геодезических данных и повышающие их точность. На этой основе предложен новый подход к повышению точности и оперативности топогеодезической привязки с использованием подвижного навигационно-геодезического комплекса.

Библиографические ссылки

1. Елюшкин В. Г., Долгов Е. И. Эволюция взглядов на топогеодезическое обеспечение – прошлое, настоящее и будущее. Исторические очерки к 65-летию 29 НИИ МО РФ. М., 2001. 133 с.
2. Игнатъев А. А. Пятьдесят лет в строю. М.: Воениздат, 1988. 752 с.
3. Глушков В. В., Долгов Е. И., Шаравин А. А. Корпус военных топографов русской армии в годы Первой мировой войны. М.: Институт политического и военного анализа, 1999. 232 с.
4. Абламейко С. В., Крючков А. Н. Информационные технологии создания и обновления цифровых и электронных карт местности. Информатика. №2. 2011. С. 86–93.
5. Утекалко В. К. Топогеодезическое обеспечение войск. Минск: ВА РБ, 2006.
6. Грохольский Д. В. Разработка методики определения азимутов с использованием спутниковой геодезической аппаратуры. Минск, в/ч 29591, 2008.
7. Военно-техническая концепция совершенствования системы топогеодезического обеспечения и создания системы навигационного обеспечения Вооруженных Сил, 2005.

УДК 528.26+94(476)

ПОИСКОВЫЕ РАБОТЫ НА ПУНКТЕ ДРИСВЯТЫ – ЮЖНОМ ОКОНЧАНИИ ДРИСВЯТСКОГО ОСНОВАНИЯ (БАЗИСА)

Д. В. Чадович¹⁾, В. М. Красуцкий²⁾

¹⁾ СП «Кредо-Диалог» – ООО, г. Минск, Беларусь, Chadovich_D@credo-dialogue.com

²⁾ Государственное предприятие «Белгеодезия», г. Минск, Беларусь, kvm6848570@gmail.com

В статье приведены результаты поисковых работ первого пункта триангуляции на территории Республики Беларусь, указаны геодезические координаты пункта. Приведены последствия по результатам поисковых работ.

Ключевые слова: Дрисвятское основание (базис); пункт триангуляции.

Дрисвятское основание является одним из первых базисных измерений, выполненным военными геодезистами Российской империи. Это измерение

являлось одной из опорных сторон при создании первых триангуляционных построений в западной части Российской империи.

История создания основания. 16 декабря 1815 г. в предписании генерал-адъютанта князя П.М. Волконского было приказано «производить тригонометрическую и топографическую съемку Виленской губернии...». Работы высшего разряда начались в Виленской и Гродненской губерниях. К. Теннер предложил «произвести съемку самую подробнейшую по правилам тригонометрии, к чему потребно составить тригонометрическую сеть, основанную на астрономических наблюдениях...». Под руководством К.И. Теннера в работах участвовали офицеры Генерального штаба: капитан Мессинг, подпоручик Э.И. Дитмарс, прапорщики Э.Ф. Гецель, П.К. Занден и М.П. Бырдин, а в последний год, и колонновожатый И.И. Ходзько. Для создания тригонометрической сети необходимо было измерить базисные линии. Были выбраны места для трех базисов. Первым, после рекогносцировки Виленской губернии, было установлено, что для измерения базиса по льду может быть использовано озеро Дрисвяты.

Описание основания. Место для закладки вершин основания выбирал непосредственно К. Теннер. Конечные пункты основания были заложены на берегах озера Дрисвяты. Северный пункт находился у корчмы Тильжа на расстоянии 87 сажень от берега, южный пункт находился вблизи местечка Дрисвяты на расстоянии 511 сажень от берега. Вершины основания были закреплены осенью 1816 г. забутовкой из камней и извести в ямах размером в 1 куб. сажень. В забутовке также были замурованы стойки (цилиндры) из дуба высотой 4 фута и в поперечнике 11 дюймов, к которым были прикреплены медные пластины с нарисованными концентрическими кругами. По окончании измерений цилиндры были засыпаны грунтом толщиной в один фут. Также было обозначено, что если цилиндры сгниют, то их местоположение можно будет установить по внутренним краям, так как они были отвесно замурованы. Для связи основания с тригонометрическими точками Гуры, Видзы и Бирнишки над центрами основания были установлены пирамиды высотой в 1,47 сажень на севере и 1,51 сажень – на юге.

Измерение основания. Измерения на базисе выполнялись по отдельному предписанию начальника Главного штаба князя Волконского. Полевые работы начались с 8 февраля 1817 г. Само измерение основания выполнялось с 14 февраля по 29 марта 1817 г. Непосредственно работами руководил К. Теннер. Кроме него в измерениях принимали участие Мессинг, Дитмарс, Гецель, Занден и Бырдин, два унтер-офицера и 15 рядовых. К. Теннер снимал отсчеты по жезлу, Дитмарс и Мессинг записывали отсчеты в два журнала. Занден для контроля повторно диктовал отсчеты, а Гецель и Бырдин проверяли записанные отсчеты. Измеренная длина основания была приведена к уровню моря и к двум значениям температуры:

- 14°C Реомюра – 5407,1505 сажень¹;
- 13°C Реомюра – 5407,2305 сажень².

¹ 1 сажень = 2,1336 м.

² Из отчета Корпуса военных топографов № 59, 1902 г. – 5407,1448 сажень.

Подготовительные работы. Для вычисления поисковых координат пункта Дрисвяты авторами данной статьи были изучены VIII и X тома отчетов о деятельности Корпуса военных топографов. В этих отчетах приведены данные измерения углов по Дуге Струве (1-й ряд триангуляции) и измерения от 2-го до 14-го ряда, а также работы на базисах. Далее были уравнены измерения по Дуге Струве. Уравнение было выполнено в программе КРЕДО ДАТ 5.0 в МСК, образованной от системы ITRF на эпоху 23.04.2008. В качестве исходных пунктов были взяты координаты шести оригинальных сохранившихся центров: Тупишки, Белин, Чекуцк, Осовница, Лопаты, Лесковичи, полученные в режиме RTK (за исключением пункта Белин, координаты которого были вычислены от выносных реперов). Уравненная сеть была дополнена измерениями по 8-му, 9-му и 10-му рядам триангуляции, затем все измерения были уравнены совместно. В результате были вычислены начальные поисковые координаты пункта Дрисвяты и определено место поисков. Полученное значение СКО положения пункта Дрисвяты превышало величину 3,0 м (вероятность 95.5%).

Полевые поисковые работы. Первый этап. Полевые работы этого этапа были выполнены в ноябре 2018 г. В.М. Красуцким и Д.В. Чадовичем.

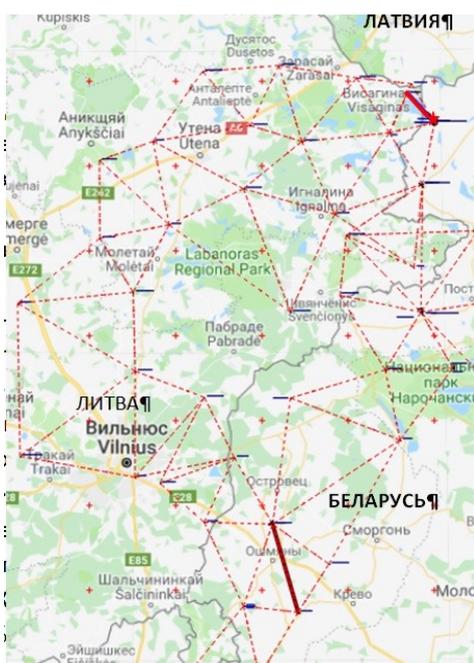


Рис.1

Для того чтобы уменьшить влияние ошибок исходных пунктов в системе КРЕДО ДАТ 5.0, перед началом полевых работ был уравнен замкнутый полигон измерений, состоящий из цепочки треугольников Виленской триангуляции К. Теннера и ряда пунктов, относящихся к Дуге Струве (рис. 1). В качестве исходной стороны взята линия 1-го ряда триангуляции Дуги Струве Тупишки – Дейбиси. На пункте Тупишки сохранился оригинальный центр. Пункт Дейбиси перезаложен польскими геодезистами на месте оригинального центра. Поисковые работы на первом этапе не привели к положительным результатам несмотря на то, что в течение дня, когда велись раскопки, были просчитаны несколько вариантов местоположения центра. Как оказалось позднее, раскопки велись на расстоянии от 5,0

до 2,5 м от фактического местоположения центра. По результатам полевых работ стало понятно, что поиски пункта с использованием только результатов уравнивания не позволяют с достаточной уверенностью получить качественные поисковые координаты по следующим причинам:

- во-первых, из-за значительной удаленности пункта Дрисвяты от Дуги Струве – 150 км к северо-востоку от оригинального центра Тупишки;

– во-вторых – пункты, расположенные рядом с Тупишками были впоследствии перезаложены польскими геодезистами и точность совмещения со старыми центрами невозможно оценить.

По итогам первого этапа было принято решение отдельно уравнивать цепочку 10-го ряда триангуляции между линией Заболотье – Озеро на юге и линией Дрисвяты – Тильжа на севере. Уравнивание опять было выполнено в ранее созданной МСК, но уже без привязки к пунктам Дуги Струве³. В качестве базисной стороны была взята сторона Дрисвяты – Тильжа, а качестве исходных координат использовались поисковые координаты пункта Дрисвяты. Вычисленные координаты были пересчитаны в пространственную СК. Для этого же ряда триангуляции в режиме RTK от пунктов спутниковой системы точного позиционирования (ССТП) РУП «Белгеодезия» были определены координаты некоторых современных центров пунктов в системе координат ITRF на эпоху 23.04.2008. Затем в программе ТРАНСКОР 3.0 были установлены параметры связи двух пространственных систем координат и далее вычислены остаточные невязки по каждому из пунктов. Последовательным исключением пунктов с «грубыми невязками» и последующим повторным установлением параметров были отобраны девять пунктов, точность совмещения которых была не более 0,5. СКО погрешности координат совмещенных пунктов составила 0,335 м.

Примечательно, что пункт Мядзиоль (современное название Юстыново) который был заложен в 1830 г., в настоящее время является пунктом Лапласа и входит в первоклассный ряд триангуляции. Рядом с пунктом сохранился столб для астрономических наблюдений. На месте оригинального центра сейчас заложен польский центр.

По установленным параметрам были вычислены поисковые координаты следующих пунктов 8-го и 10-го рядов триангуляции: Дрисвяты⁴ (1816, 1818), Видзы (1818), Козяны (1830), Дубово (1830), Лижичи (1819), Заболотье (1830), Озеро (1830), Сверщкувка (1830). Эти пункты или не имеют современных аналогов, или их центры заложены на расстоянии от нескольких метров до нескольких десятков метров от современных центров.

Второй этап. После вычисления новых поисковых координат пунктов 17 апреля 2019 г. была предпринята вторая попытка найти южный пункт Дрисвятского основания. Полевые работы так же, как и в первый раз, производились В.М. Красуцким и Д.В. Чадовичем.

Определение местоположения пункта Дрисвяты выполнялось в режиме RTK от пунктов ССТП РУП «Белгеодезии». На этот раз сразу стало ясно, что поиски пункта ведутся в районе закладки центра, так как была найдена каменная забутовка. На глубине 1,0 м от поверхности земли была обнаружена кирпичная кладка, под верхним кирпичом которой находился центр. Центр представляет собой кирпич с нанесенным перекрестием (рис. 2).

³ Необходимость в таком уравнивании была обусловлена стремлением устранить влияние ошибок исходных пунктов.

⁴ В скобках указан год закладки и/или первых геодезических измерений на пунктах.

Центр был определен в режиме РТК, после этого пункт был законсервирован. Над местом расположения пункта на земле был выложен из камней опознавательный знак для последующего его быстрого нахождения на местности.

Следует отметить, что согласно описаниям над центром должен был располагаться деревянный столбик с медной пластинкой, но, по нашему мнению, столбик уже нельзя будет найти, и его следует признать утраченным. Следует отметить, что в 1900 г. военные геодезисты Российской империи еще раз использовали вершины базиса – пункты Тильжа и Дрисвяты для дальнейшего развития триангуляции в «Западном пограничном пространстве». Вычисленные координаты пунктов были опубликованы в «Каталоге тригонометрических пунктов...», М. 1925 г. Центр пункта Дрисвяты расположен на склоне холма, на выгоне. Такое местоположение пункта объясняется тем, что базис был разбит с учетом максимального его проложения по льду озера Дрисвяты.



Рис. 2

Координаты пункта в системе координат ITRF на эпоху 23.04.2008: $B=55^{\circ}35'01,06303''$ $L=26^{\circ}41'22,21541''$

Последствия. От координат южного центра базиса были вычислены координаты северного центра – пункта Тильжа. Этот центр расположен на территории Литовской республики на северном берегу озера Дрисвяты, в населенном пункте Тильжа. Его координаты были переданы литовским геодезистам.

Повторно пункт был вскрыт 18 июля 2019 г. во время посещения объекта руководством Госкомимущества Республики Беларусь, РУП «Белгеодезии», Браславского райисполкома, Видзовского сельского исполнительного комитета, представителями Белорусского национального технического университета и СП «Кредо-Диалог».

Было рекомендовано местным властям рядом с дорогой Опса–Дрисвяты, напротив пункта установить информационный указатель (в конце августа 2019г. указатель был установлен), над самим пунктом установить валун с информационной табличкой, а в музее «Вытоки» Видзовского колледжа создать экспозицию об объекте.

Библиографические ссылки

1. Записки военно-топографического депо. Часть 8. С-П., 1843.
2. Записки военно-топографического депо. Часть 10. С-П., 1847.
3. Записки военно-топографического отдела. Часть 59. С-П., 1902.
4. Каталог тригонометрических пунктов, определенных триангуляцией Западного Пограничного Пространства в 1886–1901 гг. М., 1925.