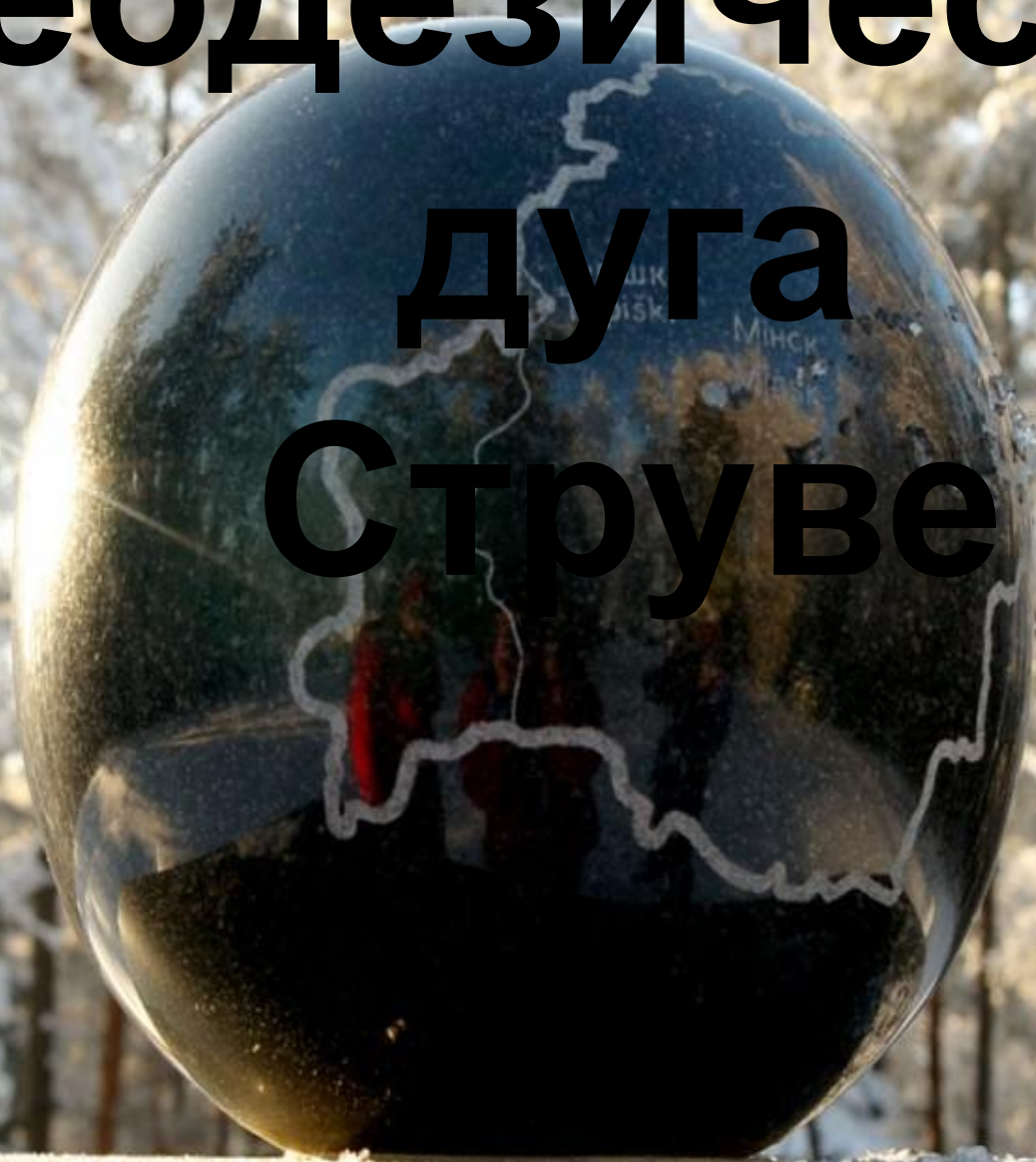


Геодезическая дуга Струве



Что это такое

- Геодезическая дуга Струве — это цепь старых триангуляционных пунктов, ориентированная с севера на юг, и следующая примерно вдоль 25-градусного меридиана восточной долготы.
- Первоначально «дуга» состояла из 265 триангуляционных пунктов, расположенных в вершинах 258 треугольников, имеющих общую сторону. 13 пунктов были основными и представляли из себя совмещенные астрономо-геодезические пункты, в них были сделаны астрономические определения широт и азимутов.
- Опорные точки этой триангуляционной сети были маркированы на местности самым разным образом: выдолбленными в скалах углублениями, железными крестами, пирамидами из камней или специально установленными обелисками. Часто их помечали кирпичом из песчаника, заложенным на дно ямы, иногда это был гранитный куб с полостью, залитой свинцом, положенный в яму с булыжниками. Конечные точки Дуги были закреплены монументами.
- ГДС создавалась в качестве геодезического инструмента для [градусного измерения](#) дуги меридиана с целью уточнения формы Земли.

Протяженность

- Сеть геодезических треугольников протянулась на 2820 км и образовала дугу, покрывающую угол 25 градусов 20 минут (1/14 часть окружности Земли).
 - Дуга берет начало от «Пункта Фугленес», лежащего на побережье Баренцева моря, недалеко от норвежского города Хаммерфест (70° северной широты), далее следует на юг (проходит немного восточнее Хельсинки, Таллинна, Риги и Вильнюса, и существенно западнее – Минска и Киева, далее близ Кишинева), и заканчивается недалеко от побережья Черного моря, на крайнем юго-западе Украины, в районе Измаила – «Пункт Старо-Некрасовка» (45° северной широты).

Геодезическое и историческое подразделение дуги Струве на части

- Вся дуга разделена на две главные геодезические части:
- Южная дуга, между Старо-Некрасовкой, $45^{\circ}20'$ и Гогландом, $60^{\circ}05'$, протяженностью $14^{\circ}45'$.
- Северная дуга между Гогландом, $60^{\circ}05'$ и Фугленесом, $70^{\circ}40'$, протяженностью $10^{\circ}35'$.
- В момент создания Дуга пролегла по территории двух государств — Российской империи и унии Швеции и Норвегии. Соответственно, выделяют:
- Русскую дугу, протяженностью $20^{\circ}30'$, между широтами $45^{\circ}20'$ и $65^{\circ}50'$ — от южной точки на Дунае до городка Торнио в Финляндии (ранее гарнизонный город Российской империи).
- Скандинавскую дугу, протяженностью $4^{\circ}50'$, между широтами $65^{\circ}50'$ и $70^{\circ}40'$ — между Торнио и Фугленесом, конечной северной точкой.

Струве и Теннер

- Руководителями работ по измерению дуги были наши выдающиеся соотечественники — астроном, академик и профессор, первый директор Пулковской обсерватории, учредитель Русского географического общества Василий Яковлевич (Фридрих Георг Вильгельм) [Струве](#) и военный геодезист полковник (а затем генерал-лейтенант) Карл Иванович (Карл Фридрих) [Теннер](#).
- Работы, относящиеся к Русской дуге, были выполнены под эгидой Петербургской академии Наук при содействии Пулковской и Дерптской (она же Тартуская) обсерваторий.
- Измерения на Скандинавской дуге выполнялись с одобрения короля Швеции и Норвегии Оскара I, совместными силами шведских, норвежских и российских геодезистов и офицеров при содействии астрономов Пулковской обсерватории.
- Все результаты полевых съемок подвергались тщательному анализу самим В. Я. Струве. Ввиду огромной роли, которую В.Я. Струве сыграл как научный руководитель всех измерений и последующих вычислений, в настоящее время дуга носит название «Геодезическая дуга Струве».



История измерений

- Работа по закладке геодезических пунктов наблюдения началась в 1816 году и длилась 40 лет.
- Финансирование велось на средства, дарованные императорами, сначала Александром I, а главным образом, Николаем I.

Современное состояние

- ◉ В силу геополитических преобразований большая часть дуги Струве расположена вне территории России.
- ◉ В настоящее время дуга Струве пересекает 10 стран (Норвегия, Швеция, Финляндия, Россия, Эстония, Латвия, Литва, Беларусь, Украина, Молдова).
- ◉ Большинство пунктов Дуги разрушились, поэтому в список охраняемых объектов ЮНЕСКО включено всего 34 пункта (наиболее сохранившиеся). В это число вошли только 7 основных пунктов - обсерваторий. До сих пор не исследованы местоположения основных пунктов на территории Украины и Молдовы.
- ◉ По иронии судьбы России, которая была инициатором и создателем Геодезической дуги Струве, принадлежит всего два пункта. Оба находятся на острове Гогланд в Финском заливе в 180 км от Санкт-Петербурга – это «Пункт Мякипяллюс» и «Точка Z». Точка Z является астрономическим пунктом (одним из 13) и ключевым пунктом, связывающим две континентальные цепи — северную и южную.

Современное состояние



О. Гогланд (Россия)



**О. Гогланд, геодезический
пункт Мякипяллюс (Россия)**

Значение

научное

К моменту начала создания ГДС у ученых уже сложилось представление о форме Земли как о двухосном эллипсоиде. Цель измерения Дуги Струве и других градусных измерений, активно проводимых в 19 веке, сводилась к уточнению величин экваториального радиуса и сжатия Земли.

ГДС востребовалась во всех исследованиях фигуры Земли, проводившихся методом сопоставления астрономо-геодезических дуг. Уже в 1853—1854 гг. на основе русского и английского (в Индии) измерений Струве вывел предварительный результат вычисления наиболее вероятных размеров Земли, ставших в истории геодезической науки самым первым «попаданием» в точные параметры общеземного двухосного эллипсоида вращения.

практическое

Помимо научного у ГДС было и практическое назначение — польза для национальной картографии. Триангуляционный каркас градусных измерений имел даже излишнюю точность для передачи координат, которые служили математической основой военнотопографических и навигационных карт.

историческое

Измерение дуги Струве рассматривается как одно из важнейших событий в развитии астрономии, геодезии и картографии.

общественное и международное

Градусные измерения были «большой наукой» 18—19 вв., они способствовали активным международным контактам ученых, военных и государственных деятелей, в том числе монархов. Проведение градусных измерений свидетельствовало о возможностях государства, поднимало его политический и военный престиж.

Признание объектом культуры всемирного значения

- Дуга Струве перестала быть геодезическим инструментом, появились новые (спутниковые) методы измерений, дающие куда более точные параметры. Но она не утратила своего исторического и культурного значения, причем мирового уровня.
- С предложением придания Дуге статуса памятника всемирного наследия впервые выступили финны. Ведь в Финляндии еще с XIX века все точки Дуги Струве были обследованы неоднократно, их у них очень много — около шести-семи десятков.
- С этим предложением в 1993 году финские ученые приехали в Тартуский университет в Эстонии, на конференцию, посвященную 200-летию Струве. Их предложение было включено в итоговую резолюцию этой конференции. Затем идея была поддержана Международным астрономическим союзом, а затем Международной федерацией геодезистов.
- В ходе работы над проектом по включению дуги Струве в список Юнеско, которая длилась 8 лет, в каждой стране были предприняты специальные поисково-геодезические работы по обнаружению первоначальных пунктов. Собиралась, структурировалась и приводилась к единообразию вся информация из всех стран Дуги Струве. Каждый национальный пакет итоговых документов был подписан представителем правительства. Работа была завершена в 2004 году. Тогда же был создан специальный Международный Комитет, представляющий собой наднациональный механизм управления Дугой Струве.

ГДС принадлежит историческому ряду предшествовавших и последующих градусных измерений. Основаниями для признания за Дугой Струве статуса «выдающейся всемирной ценности» послужили следующие критерии:

- огромный географический охват.
- точность результатов
- аспект международного сотрудничества.

Дуга Струве — это важное свидетельство взаимодействия ученых разных стран, а также сотрудничества правителей и монархов во имя научных целей. В частности, для того, чтобы сделать такое измерение, необходимо было использовать лучшие на тот момент в мире инструменты. Их изготавливали в Германии. Теоретическая часть измерений разрабатывалась немецкими и французскими учеными.

Дуга Струве — уникальный элемент Списка Всемирного наследия, поскольку, во-первых, это международный памятник, «затрагивающий интересы» 10 государств; а во-вторых, потому, что до 2005 г. в Списке не было объектов, столь тесно связанных с проблематикой геодезии и картографии.

Сравнительная таблица с данными о длинах измеренных дуг главнейших градусных измерений по меридианам, проводимых в 19 веке

Перуанская	(1735-1744 гг.)	3°7'3"	<p>Англо-французская и Ост-Индская дуги имеют сопоставимую протяженность, но измерялись они значительно дольше.</p>
Шведская	1801-1803 гг.	1°37'20"	
Ост-Индская	1802-1874 гг.	23°49'24"	
Англо-французская	1792-1854 гг.	22°9'44"	
Русско-Скандинавская (Струве)	1816-1851 гг.	25°20'8"	
Голштинская	1820-1823 гг.	1°31'53"	
Ганноверская	1821-1824 гг.	2°0'57"	
Прусская	1831-1834 гг.	1°30'29"	
Южноафриканская	1842-1852 гг.	4°36'48"	

Значение для России

- Дуга Струве — первое измерение фигуры Земли в истории России, а по результатам — крупное национальное достижение. Это культурное наследие наших великих предков.

Популяризация Дуги

- В 2006 году в Белоруссии была введена в обращение памятная серебряная монета номиналом в 20 рублей. Монета квадратная. В Молдове также выпущена памятная серебряная монета достоинством в 50 лей.
- В Беларуси создается туристический маршрут по объектам Геодезической Дуги Струве. В Эстонии и Белоруссии создаются музеи. В некоторых странах были выпущены почтовые сувениры.



**Памятная
серебряная монета
Беларуси 20 руб.,
аверс**



**Памятная
серебряная монета
Беларуси 20 руб.,
рэверс**



**Памятная
серебряная монета
Молдовы, 50 лей,
рэверс**



Дуга Струве на современной политической карте. Красными точками обозначены сохранившиеся пункты

Самый южный
пункт дуги
Струве в селе
Старая
Некрасовка
(Одесская
область),
Украина





**Пункт «Точка
Z» в России,
на острове
Гогланд**

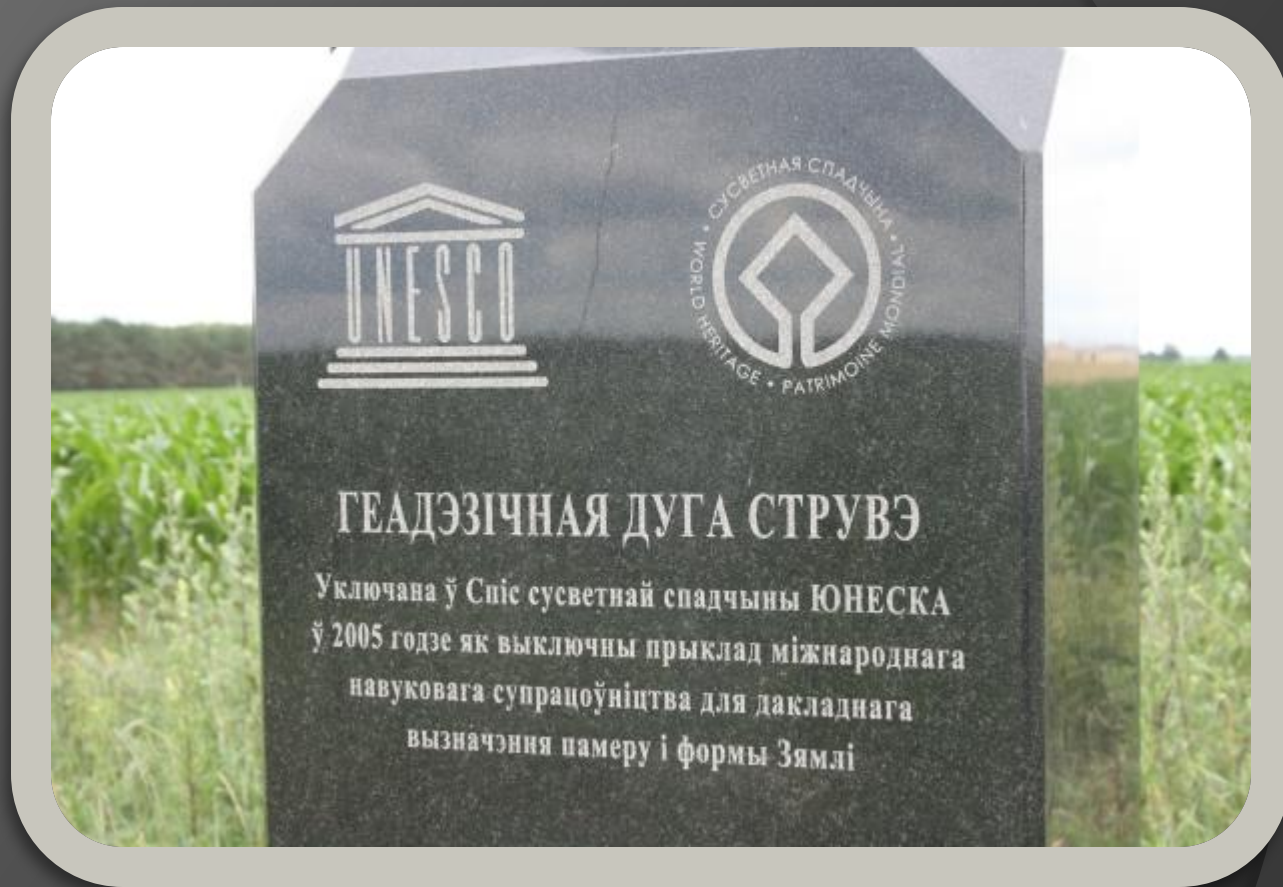


г. Щекотск,
Ивановский
район,
Белоруссия



Пункт в селе
Рудь,
Молдавия

Спасибо за внимание!



2014 г.