

# ТИПЫ ЗНАКОВ РАННЕЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ВЫСОТНОЙ ОСНОВЫ. К ПОЛУТОРАВЕКОВОМУ ЮБИЛЕЮ

**Р.Р. Барков** (Санкт-Петербургская ассоциация геодезии и картографии)

В 1995 г. окончил геодезический факультет МИИГАиК по специальности «астрономогеодезия». После окончания института работал в УГПП «Спецгеофизика», с 1996 г. — в ФГУ «РостестМосква», с 2000 г. — в ФГУП «Уренгойфундаментпроект», с 2004 г. — в НПК «Йена Инструмент», с 2006 г. — в ООО «Центр Инженерных Геотехнологий», с 2016 г. — в ООО «ПТЕРО», с 2019 г. — в ООО «Фотометр». В настоящее время — главный маркшейдер ООО «НГК «Горный». Член Санкт-Петербургской ассоциации геодезии и картографии.

В 2021 г. мы отметили юбилей первой постоянной нивелирной марки [1]: 150 лет назад, в 1871 г., были начаты работы, трансформировавшиеся позднее в создание государственной высотной сети. Развитие этой сети выполнялось различными ведомствами, и прошло несколько этапов, отделяемых друг от друга процедурами общего уравнивания сети, выполнявшимися пять раз за весь период ее существования. Однако, с точки зрения истории высотных геодезических знаков, целесообразно выделить этапы использования тех или иных типов марок и реперов. Наиболее интересным из них представляется период до 1932 г. (в отдельных случаях — до 1947 г.), поскольку последующие высотные знаки носили массовое применение и могут считаться почти современными для нас.

За рассматриваемый период были использованы следующие основные типы знаков, заложенных для закрепления государственной высотной основы:

— нивелирная марка Главного штаба (с номером и годом, с годом и без номера);

— нивелирная марка Генерального штаба (с годом и без номера);

— нивелирная марка «Омского топографического отдела»;

— нивелирная марка «Нивелировка геологического комитета» (без года и без номера);

— нивелирная марка КВТ (в старой орфографии — с годом и без номера, в новой орфографии — без номера и без года);

— нивелирная марка ВГУ (с номером и годом, с номером без года);

— нивелирная марка ВТУ (с номером без года);

— стенной репер ГГК (с номером);

— нивелирная марка ГГК ВСНХ (с номером без года);

— нивелирная марка ГГУ НКТП (с номером без года);

— стенной репер ГГУ (с номером без года);

— грунтовые реперы ГГК и ГГУ.

Кроме того, в ходы и затем в уравнивание было включено

около трех тысяч высотных знаков других ведомств. Такими знаками являлись марки Министерства путей сообщения, Министерства торговли и промышленности, Министерства земледелия и государственных имуществ, Отдела земельных улучшений; реперы водомерных постов — чугунные сваи; грунтовые реперы и марки Казанского округа путей сообщения, марки и реперы Гимеслужбы, марки Главного управления морей и порта, марки Управления закубанских плавень, марки и реперы различных изыскательских партий (с маркировкой «ИП» и без таковой) и городских нивелировок. Изредка в ходы включались также астрономические столбы и центры пунктов триангуляции.

На первой геодезической конференции в Берлине в 1864 г. было признано целесообразным выполнять геометрическое нивелирование по железным дорогам для точного определения разностей уровней морей. В Российской империи систематические работы по передаче высотных

отметок начались в 1871 г., причем к геометрическому нивелированию (горизонтальным лучом) перешли только два года спустя. Но уже с 1871 г. было принято решение закреплять нивелирные линии постоянными знаками — реперами в виде круглых чугунных дощечек, названных нивелирными марками. Работы выполнялись Военно-топографическим отделом Главного штаба (ВТО ГЛ.Ш).

*«Нивелировки, пролагаемые для устройства новых железных дорог, улучшения водных систем и осушения или обводнения местностей, опираясь на нивелировочные марки Главного Штаба, представляют надежные данные для изображения рельефа на наших*

*картах», — писал генерал-лейтенант Стебницкий в предисловии к Каталогу Рыльке [2].*

Первые в российской истории нивелирные марки отливались из чугуна и представляли собой диск диаметром 13,6 см, снабженный в центре приливом (в ряде изданий называемым «хвост»), ось которого перпендикулярна плоскости диска. Этот прилив, или хвост, погружался в стены каменных зданий и сооружений и имел вид четырехугольной полой пирамиды, сужающейся к диску. Диск марки оставался в вертикальном положении. На наружной стороне диска марки был сделан кружок в виде выступа, в центре которого обозначалась точка, соответствующая центру марки, являвшемуся носителем

высотной отметки. Вес марки составлял 1,9 фунта (0,86 кг). На них отливалась надпись «НИВЕЛИРОВКА ГЛ. ШТ.» и год производства работ, размещавшийся в верхней части знака. На всех марках, заложенных с 1871 по 1877 гг., в нижней части знака обозначались номера (рис. 1а). Нивелирная марка № 1 была установлена под восточной колонной входного портика главного корпуса Николаевской Главной астрономической обсерватории (в настоящее время — Главная (Пулковская) астрономическая обсерватория Российской академии наук). Марка не сохранилась.

Превышение между центром марки и инструментом определялось непосредственным измерением расстояния от центра марки до проекции геометрической оси инструмента на вертикальной стене сооружения. Таких марок было заложено всего 513 штук — в основном в северо-западных регионах страны (Санкт-Петербургская, Эстляндская, Лифляндская, Курляндская губернии), а также по линиям Санкт-Петербург — Москва и Рига — Смоленск — Москва. В настоящее время достоверно известно о сохранности двух из них: № 47 на станции Раквере в Эстонии и № 135 на станции Подсолнечная в Московской области (рис. 16).

Расстояние между марками в 1871–1877 гг. составляло от 4 до 10–12 верст. Для установки марок выбирались здания вокзалов и паровозных депо, водокачальни, устои мостов и платформ. В кирпичных зданиях на укрепление марки требовалось от 10 до 15 минут, в каменной кладке — от полутора до двух часов.

Проведение геометрического нивелирования было приостановлено в 1878 г. и возобновлено только в 1881 г. При



**Рис. 1**

**Нивелирные марки ВТО ГЛ.Ш 1871–1904 гг.:**

**а)** схема [3]; **б)** марка с номером (Московская обл., фото автора);

**в)** марка без номера (Ульяновская обл., фото автора); **з)** марка с надписью «ТОП. ОТД.» (Узбекистан, фото Павла Новика)

возобновлении работ начальником ВТО ГЛ.Ш Э.И. Форшем и начальником геодезического отделения ВТО ГЛ.Ш Э.А. Ковверским был разработан проект нивелирной сети [3]. В проекте предусматривалось проложение нивелирных линий по меридианным направлениям для связи Балтийского и Черного морей, по направлениям параллелей  $52^{\circ}$  и  $47^{\circ}$ , вдоль Балтийского и Черноморско-Азовского побережий для связи футштоков, а также по линиям железных дорог, идущих на запад, для связи с европейской нивелирной сетью. Все линии предполагалось смыкать в полигоны, при этом обширность проекта вынуждала на первое время ограничиться полигонами крупного периметра.

Одновременно с указанным проектом была принята Инструкция для производства точных нивелировок, §10 которой предусматривал закрепление первоклассных нивелирных точек чугунными нумерованными марками. Для закладки марок предписывалось выбирать прочные каменные сооружения (церкви, гимназии, училища, вокзалы и т. п.). Расстояние между марками увеличивалось до 25–30 верст. Сами марки претерпели лишь одно изменение: была прекращена их нумерация. Такие марки использовались с 1881 по 1905 г., всего их было установлено 1188 штук (рис. 1в). География их закладки значительно расширилась. Наибольшая часть марок пришлась на западные приграничные регионы (помимо перечисленных выше, это Виленская, Минская, Волынская, Полтавская, Херсонская, Подольская, Киевская губернии и Царство Польское). Кроме того, часть марок была заложена в Псковской, Новгородской и Тверской губерниях, по линиям Москва —

Кисловодск и Царицын — Грязи, на Северном Кавказе и в Закавказье. К востоку от Москвы марки были утсановлены только по линии Рязск — Оренбург с ответвлением от Самары к Челябинску. В настоящее время выявлено шесть таких марок (в Ульяновской, Воронежской и Самарской областях, а также в Эстонии).

В 1894–1903 гг. по Среднеазиатской железной дороге была проложена линия Красноводск — Ташкент с ответвлениями к Андижану и Кушке. Марки, заложенные в этой работе, имели некоторое отличие от общепринятых: вместо надписи «ГЛ. ШТ.» была отлита надпись «ТОП. ОТД.». Год на всех марках указан 1894, номеров марки не имели (рис. 1г). Таких марок было заложено 98, выявлено две: обе на территории Узбекистана.

Характерно, что §5 Инструкции для производства точных нивелировок, прилагавшейся к общему плану нивелировок, предусматривал внесение в полевые журналы чертежей зданий и сооружений, на которых укреплялись марки.

В 1894 г. полковник С.Д. Рыльке выполнил уравнивание высотной сети. В Каталог [3] были включены 1092 знака (точки, марки и некоторые местные предметы). За нулевую поверхность был принят «средний уровень Балтийского и Черного морей». Система высот получила название Балтийско-Черноморской. После этого началось разбиение построенной высотной сети на полигоны меньшего периметра.

В 1902 г. отдельным изданием вышло дополнение [4] к Каталогу Рыльке, в которое вошли результаты нивелирных работ и информация об установленных марках за период 1893–1901 гг. Кроме ведомостей нивелирования, в брошюре были размещены сведе-

ния об утраченных за прошедший период нивелирных марках.

В 1905 г. было образовано Главное управление Генерального штаба (ГУ ГШ) — высший орган военно-стратегического управления Русской императорской армии. Военно-топографическое управление было выделено из Главного штаба и передано в состав ГУ ГШ. С этого времени на нивелирных марках вместо обозначения «ГЛ. ШТ.» начало употребляться обозначение «ГН. ШТ.», а год закладки стал размещаться в нижней части знака (рис. 2а).

Такие марки были заложены в Европейской части России по линиям Синельниково — Курск, Чудово — Старая Русса, Казантин — Одесса и некоторых других; в Азиатской — на линии Хабаровск — Владивосток.

Говоря о работах Генерального штаба, важно отметить деятельность А.А. Александрова и А.П. Евтютова. Первый — проложил магистральную нивелирную линию от озера Байкал до Челябинска с ответвлениями на Томск, Кемерово и Семипалатинск. Второй — обеспечил высотными отметками Уссурийский край от Хабаровска до Владивостока также с ответвлениями. Впоследствии, уже на службе в Рабочекрестьянской красной армии (РККА), Евтютов в 1928 г. выполнил нивелировку от Хабаровска до станции Могоча в Забайкалье, впервые соединив футштоки Кронштадта и Владивостока. Таким образом, высотная сеть от Урала до Приморья была развита силами двух человек, исключая относительно небольшой участок Мысовая — Могоча протяженностью менее 1500 км, нивелирование по которому осуществил в 1907–1916 гг. Иркутский военно-топографический отдел.

Военно-топографические отделы Генерального штаба (ВТО ГШ) в отдельных случаях закладывали собственные марки. Так, все линии Омского ВТО, в котором служил Александров, отмечены своеобразными знаками, лицевая часть которых коренным образом отличается от оформления марки Генерального штаба: отсутствует центральный круг и год закладки, вместо этого нанесена диаметрально горизонтальная черта с расширением в средней части. Надпись на марке «НИВЕЛЛИРОВКА ОМСКАГО ВОЕННО-ТОПОГРАФИЧЕСКАГО ОТДѢЛА». Таких марок было установлено 527 штук (рис. 2б).

Последние же работы Александрова на линиях Юрга —

Кольчугино и Топки — Кемерово в 1919 г. отмечены участком Геологического комитета — главного государственного геологического учреждения в России. Оформление марок, установленных на этих линиях, напоминает марки Омского ВТО и отличается только нанесенной надписью: «НИВЕЛЛИРОВКА ГЕОЛОГИЧЕСКАГО КОМИТЕТА» (рис. 2в). Эти марки установлены в количестве 51 штуки.

Период работ Генерального штаба отмечен и первым в истории государственного нивелирования использованием грунтового репера на линии Тифлис — Джульфа в 1910 г. Всего же за период 1905–1919 гг. было выполнено 20 630 км нивелирных ходов и установле-

но 1456 знаков, из которых 1454 марки и 2 репера.

В 1913 г. геодезическим отделением ВТО ГШ был разработан проект Инструкции для нивелировок высокой точности, производимых Корпусом военных топографов. Но утверждение инструкции затянулось на восемь лет.

В 1915 г. вышла вторая часть Материалов, пополнившая каталог высот [5], а в 1916 г. — второе издание первой части. Пополнения содержали информацию о высотных знаках, заложенных до 1913 г. включительно.

После выхода России из Первой мировой войны военные топографы вернулись к развитию линий государственного нивелирования в Европейской части Р.С.Ф.С.Р. При создании в 1918 г. Всероссийского главного штаба в его составе было образовано Военно-топографическое управление, переименованное в 1919 г. в Управление корпуса военных топографов (УКВТ). В 1918 г. закладывались марки с надписью «НИВЕЛЛИРОВКА КОРП. ВОЕН. ТОПОГРАФОВЪ» и указанием года закладки (рис. 2г): в частности, такая марка установлена на станции Канатчиково Московской окружной железной дороги. С введением новых правил орфографии надпись на марке утратила твердый знак, также было исключено и указание года закладки. Слово «нивелировка» сохраняло двойную букву «л» до окончания употребления этого типа марок в 1928 г.

В 1921 г. был создан Штаб РККА, и УКВТ вошло в его состав. Тогда же оно довело до конца разработку Инструкции для нивелировок высокой точности [6], доработав ее и заменив типы используемых нивелирных марок на новые.

Закладка постоянных марок предусматривалась в «камен-



Рис. 2

Нивелирные марки подразделений военного ведомства 1904–1919 гг.: а) марка с надписью «ГН. ШТ.» (г. Владивосток, фото Александра Ярового); б) марка Омского ВТО (г. Новосибирск, фото автора); в) марка Геологического комитета (Кемеровская обл., фото автора); г) марка Корпуса военных топографов (г. Москва, фото автора)

ные стены прочных сооружений» (рис. 3) при помощи цемента на высоте не менее 1,5 м от земной поверхности. Для закладки в стене зубилом выбивалось углубление, которое заполнялось жидким цементным раствором, после чего туда быстро вдавливалась марка таким образом, чтобы диск занял отвесное положение. Среднее расстояние между марками составляло около 6 км. На крупных станциях осуществлялась установка двух марок, причем обязательно на различных зданиях, на узловых станциях — трех марок. Высота марки над земной поверхностью измерялась и заносилась в журнал вместе с планом расположения, а также рисунком или фотографией здания.

В Инструкции была закреплена конструкция марок, фактически используемая с 1918 г. (рис. 4а). Марки весом около 1,5 кг отливались из чугуна и представляли собой диск диаметром около 13 см с полым завершающим приливом в виде пирамиды, основание которого было обращено в сторону, противоположную диску. В середине наружной стороны диска отливалась выпуклость, в центре которой располагалось отверстие диаметром 2 мм и глубиной 1,5 см. Слово «НИВЕЛЛИРОВКА» размещалось по окружности сверху, слова «КОРП» и «ВОЕН» — горизонтально по обеим сторонам от центра, «ТОПОГРАФОВ» — по окружности снизу (рис. 4б). Основной особенностью марок КВТ являлось наличие наружного обрамления диска марки в виде бетонной облицовки квадратной формы.

Корпус военных топографов соединил линиями нивелирования Москву с Архангельском и Орлом, Петропавловск — с Павлодаром через Омск, а также повторил ход от Москвы до Бологое.

В 1923 г. Корпус военных топографов был реорганизован в военно-топографический отдел Штаба РККА, а в 1924 г. — в Военно-топографическое управление (ВТУ). Характерно, что ВТУ до 1928 г. закладывало марки образца КВТ 1921 г.: новой конструкции марок в связи с переименованием ведомства поначалу не было предусмотрено. В 1926 г. ВТУ было передано в Главное управление РККА.

В этот период ВТУ работало на линиях Ленинград — Вологда, Москва — Новооскольники, Орел — Гомель, Дарница — Харьков и Брянск — Тула. Всего марок образца КВТ было заложено 720 штук. На текущий момент удалось собрать сведения о трех десятках таких марок в той или иной степени сохранности.

На линиях 1928–1930 гг. использовались марки с надписью «НИВЕЛЛИРОВКА ВЫСОКОЙ ТОЧНОСТИ ВОЕН.-ТОПОГР. УПР.» (рис. 4в). Год закладки марки по-прежнему не указывался, зато обозначались номера под центром знака. Квадратная бетонная облицовка сохранялась. Такие марки закладывал Евтютов на линии Могоча — Хабаровск с ответвлением до Благовещенска, о чем уже говорилось выше. В Европейской части марки ВТУ были заложены на линиях Бологое — Бежецк, Калинин — Казантин, Новополтавка — Ворожба, Волово — Валуйки и Одесса — Николаев. Всего установлено 643 нивелирных марки этого типа. Достоверно известно о сохранности трех из них.

В 1931 г. ВТУ было возвращено в состав Штаба РККА и практически сразу вслед за этим преобразовано в Управление военных топографов (УВТ). Тогда же УВТ Штаба РККА выпустило в свет третью часть Материалов для пополнения ката-

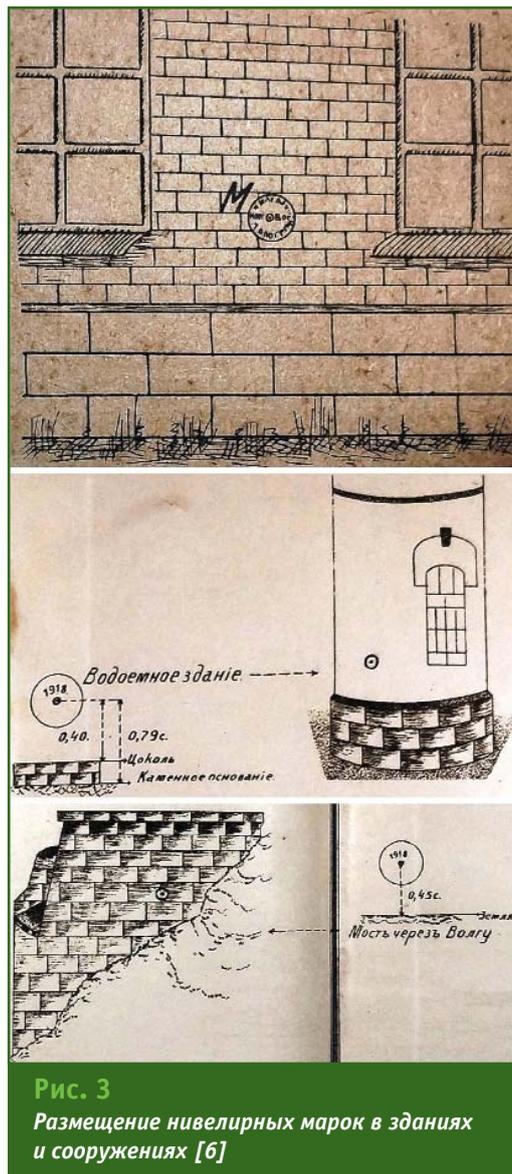


Рис. 3  
Размещение нивелирных марок в зданиях и сооружениях [6]

лога высот [7]. В этот выпуск были включены результаты нивелировок, выполненных после 1894 г., но не вошедших в предыдущие выпуски. Часть предыдущих результатов была перевычислена вновь вследствие выявленных ошибок — такие линии также включены в этот выпуск. Важно, что туда были включены только линии нивелирования, выполненные военными топографами, несмотря на то, что начиная с 1920 г., параллельно с КВТ и ВТУ работы по развитию государственных геодезических сетей выполнялись гражданским ведомством, название

которого в 1920–1930-е гг. довольно часто менялось. К третьему выпуску Материалов был приложен Временный каталог сибирских нивелировок, в который вошла линия Москва — Челябинск и абсолютно все высотные знаки, заложенные к востоку от Урала. До выпуска этого каталога на данной территории работали только военные топографы.

В 1919 г. было учреждено Высшее геодезическое управление (ВГУ ВСНХ Р.С.Ф.С.Р., с 1923 г. — ВГУ ВСНХ СССР), которое включилось в работу по государственному нивелированию в 1921 г. Для закрепления линий нивелирования ВГУ разработало свой тип чугунной марки (рис. 5а). По форме, размерам и весу марка была близка к марке КВТ, но диск стал толще и имел в центре замет-

ную выпуклость, при этом на нем отсутствовал ободок по окружности, характерный для всех предыдущих типов марок. На марках размещалась надпись «НИВЕЛЛИРОВКА ВЫСШ. ГДЗ. УПР.» — первое слово сверху по окружности, остальные горизонтально у центра марки, как бы образуя равносторонний треугольник. Под надписями указывался номер марки. Где была установлена марка под № 1, неизвестно, а марка № 2 обнаружена в устье Казанского путепровода Северной железной дороги неподалеку от современной платформы «Рижская» Московского центрального кольца.

За время существования ВГУ было выполнено не так много работ: Москва соединена нивелирными линиями с Нижним Новгородом и Рязском, три

линии проложены в Витебской и Могилевской областях, две — в Тульской. Кроме этого, Приволжское и Уральское геодезические управления ВГУ (ПривоГУ и УрГУ) работали в окрестностях Саратова и Екатеринбурга, соответственно. На некоторых линиях началось использование ственных реперов, закладываемых как в паре с марками, так и самостоятельно. Кроме того, ПривоГУ заложено три грунтовых репера.

В 1924 г. было учреждено «Постоянное совещание начальников и ответственных работников ВТУ и ВГУ». Это совещание разработало основания составления проекта новых линий нивелирования высокой точности. Проектом основных геодезических работ на период до 1929 г. предусматривалось разделение территорий деятельности двух ведомств: ВТУ следовало работать в пограничных районах Европейской части СССР, а ВГУ — на всей остальной территории страны.

В 1925 г. ВГУ выпустило Инструкцию по нивелированию высокой точности [8], преамбула которой в общих чертах повторяла текст Инструкции КВТ: «конечной целью нивелирования является обеспечение всей территории СССР системой основных (опорных) высот путем прокладки сети больших нивелирных полигонов по линиям железных дорог и связи этих полигонов с футштоками морей». Средний периметр полигона сети определен в 600 км. Инструкция также закрепляла конструкцию нивелирных марок, закладываемых с 1921 г. Описание процесса закладки практически полностью повторяло описание в Инструкции КВТ. Но добавлялось требование: обо всех заложенных марках извещать представителей железнодорожной администрации, «разъ-



Рис. 4

Нивелирные марки военного ведомства 1920-х гг.:

а) схема [6]; б) марка КВТ (г. Москва, фото автора); в) марка ВТУ (г. Елец, фото автора)

ясняя им всю важность сохранения марок».

Положения по выбору мест установки марок сохранились, но конкретизировались сооружения: водонапорные башни\*, станционные здания, устои мостов, казармы (рис. 5б). Причем исполнителям вменялась в обязанность устанавливать марки в устоях мостов через все крупные реки, даже если интервал между марками при этом оказывался менее установленных шести километров. Предпочтительными сооружениями назвались водонапорные башни. Об использовании стенных и грунтовых реперов в Инструкции не говорилось.

В 1926 г. ВГУ было реорганизовано в Геодезический комитет Главного горно-топливного и геолого-геодезического управления (ГК Главгортопа ГГТУ ВСНХ СССР). При этом закладка марок ВГУ продолжалась, но в их внешний вид было внесено небольшое изменение: между словами «ГДЗ.» и «УПР.», прямо под центром марки добавился год закладки (рис. 5в). Такие марки закладывались в Московской и Владимирской областях, в Краснодарском и Ставропольском краях, в некоторых областях Украины, а также по линии Рязань — Ульяновск — Самара.

В 1927 г. появилось правило закладывать марки и реперы парами. С этого времени лишь в отдельных случаях можно встретить одиночное заложение того или другого вида знаков. Началась прокладка нивелирных ходов по грунтовым дорогам, связывающим отдельные линии железных дорог. Такие ходы закреплялись по возможности стенными репера-



**Рис. 5**  
 Нивелирные марки ВГУ:  
 а) схема [8]; б) марка без указания года (Московская обл., фото автора);  
 в) марка с указанием года (Московская обл., фото автора)

ми в сельских кирпичных домах, а между населенными пунктами устанавливались грунтовые реперы, в качестве которых, как правило, использовался установленный вертикально отрезок рельса. Верхняя часть рельса стачивалась напильником до образования полусферической поверхности.

Стенной репер имел особую круглую форму хвоста, оканчивающуюся конусом со снабженной наплывами боковой поверхностью. Центр тяжести репера находился за его диском, в начале хвоста, а выступ внизу диска создавал внецентренность и давал упор о стену.

Достаточно длинная полка носика репера (38 мм) позволяла установить на ней рейку даже в случае небольших выступов, имеющих в стене. Реперы закладывались в каменные стены домов на высоте около 30 см от поверхности земли. Все реперы имели номера, наносимые либо в верхней части диска, либо на вертикальной поверхности носика. В ряде случаев на репере обозначалось название установившей его организации.

В 1927–1928 гг. на территории Украины, Ростовской области и Краснодарского края нивелирование выполняло Се-

\* Обобщающим термином «водонапорная башня» в 1920-х гг. начали обозначать водокачални, водоподъемные и водоемные здания. В течение двадцати лет он полностью вытеснил из обращения первоначальные названия — в послевоенных материалах они уже не встречаются.

веро-Кавказское геодезическое управление (СКГУ). Его работа отмечена установкой нивелирных марок в специально возводимую для этой цели кирпичную кладку. 23 таких знака было выложено вдоль грунтовой дороги на линии нивелирования Ольгинская — Темрюк. В том же году при продолжении этой линии до Тоннельной в одну сторону и до Таманской — в другую исполнители не заложили вообще ни одного знака — 160 км они прошли по заложенным ранее маркам НКПС, Гимеццентра и изыскательской партии «Уникрек». В ряде случаев специалисты СКГУ вместо грунтовых реперов закладывали так называемые подземные марки —

зарывали в землю камень с установленной в нем нивелирной маркой и записывали между каких столбов или на перекрестке каких дорог они выполнили закладку.

В 1927–1931 гг. линию Званка — Мурманск прокладывало Северо-Западное геодезическое управление (СЗГУ). На отдельных участках этой линии знаки закладывались не в стены зданий, а в скалы. Такие знаки точнее было бы называть скальными марками и скальными реперами.

В 1928 г. ведомство было преобразовано в Главный геодезический комитет (ГГК ВСНХ СССР). Количество линий нивелирования и заложенных знаков начало резко возрастать.

Лицевая часть диска нивелирных марок изменилась (рис. ба). На ней стала размещаться надпись «ТОЧНАЯ НИВЕЛЛИРОВКА ГЕОДЕЗ. КОМИТЕТ ВСНХ» и четырехзначный номер марки.

В 1930 г. название Главного геодезического комитета изменилось на Главное геодезическое управление (ГГУ ВСНХ СССР).

Помимо стенных реперов описанной выше конструкции, ГГУ иногда устанавливало так называемые сферические стенные реперы, наружная часть которых имела цилиндрическую форму, а в торце этого цилиндра указывался трехзначный номер.

В 1927–1930 гг. большой объем работы на территории Украины выполнялся Украинским геодезическим управлением (УГУ). На отдельных линиях УГУ вместо нивелирных марок закладывало в паре со стенными реперами триангуляционные марки без номера.

С 1930 г. в работу включились Украинский, Нижневолжский и Приволжский аэрофотогеодезические тресты (АФГТ). Приволжский АФГТ прокладывал ходы вдоль берегов Волги, где в качестве знаков, помимо марок и стенных реперов, закладывал грунтовые реперы-рельсы и реперы-трубки.

В 1931 г. в государственном нивелировании принял участие и Государственный институт геодезии и картографии (ГИГиК — будущий ЦНИИГАиК), проложив линию от Ораниенбаума до Колпино.

В Белоруссии в 1932 г. работал Институт основных геодезических и гравиметрических работ (ИОГиР). Известно, что репер ИОГиР представлял собой «сферическую поверхность, выдолбленную в площадке каменной водопропускной трубы под железной дорогой».

Необходимо отметить, что марки и реперы ВГУ, ГГК и ГГУ



**Рис. 6**

*Высотные знаки гражданского ведомства 1927–1932 гг.:*

*а) марка ГГК ВСНХ (г. Кострома, фото Маргариты Лоскутовой); б) марка ГГУ НКТП (Тульская обл., фото автора); в) марка, установленная ПривоГУ (Самарская обл., фото Юлии Кузнецовой); г) марка ПривоГУ (г. Пенза, фото автора)*

можно встретить не только на линиях государственного нивелирования. Нередки случаи создания городских высотных сетей этими организациями.

В начале 1932 г. ГГУ перешло в ведение Наркомата тяжелой промышленности (НКТП) СССР. На лицевой части диска нивелирных марок появилась надпись «ТОЧНАЯ НИВЕЛЛИРОВКА ГЛАВНОЕ ГЕОД. УПРАВ. НКТП» и четырехзначный номер марки (рис. 6б).

В период 1932–1934 гг. было выполнено второе общегосударственное уравнивание высотной сети. В связи с выявлением полутораметровой погрешности передачи высотной отметки от Кронштадта к Владивостоку, источник которой определить не удалось, было принято решение разделить территорию страны на две части. В европейской части СССР была введена в действие система высот от Кронштадского футштока, в азиатской — Тихоокеанская система. Материалы уравнивания европейской части и отметки всех высотных знаков опубликованы в Каталоге высот марок и реперов [9] в 1934 г. В этот Каталог вошло 8134 знака.

Через год вышло первое дополнение [10] к этому Каталогу. В него были включены линии, которые ко времени составления основного Каталога не были обработаны или требовали продолжения полевых работ для получения замкнутого хода или полигона. Это работы СЗГУ, УрГУ и Украинского АФГТ. Всего в дополнение вошло 1348 знаков. Среди них встречались такие необычные знаки, как репер-пень с гвоздиком, подземный репер и подземная марка и даже грунтовый репер — зуб бороны.

За период 1920–1932 гг. гражданское ведомство, включая филиалы, заложило 6586

знаков: 3766 ственных марок, 2344 ственных репера, 441 грунтовый репер и 35 подземных марок. Разнести количественно эти знаки по типам пока не представляется возможным, так как марки и реперы, заложенные филиалами, к настоящему времени не выявлены, а информация о том, какие именно знаки закладывали филиалы, в источниках не встречается. Известно лишь, что ПривоГУ использовало два типа марок, отличные от общепринятых:

— марки, круглая выпуклость в центре диска которой имела большой радиус, а сверху по окружности располагалась надпись «ВГУ» (позднее — «Г.Г.У.), снизу — номер марки, перед которым стоял знак «№». В отдельных случаях указывался год заложения марки. Несколько таких марок выявлено в Самарской области (рис. 6в);

— марки, аналогичные стандартным маркам ВГУ, но с надписью «ТОЧН. НИВЕЛ. ПРИВ. ОКР. ВГУ», располагающейся по окружности; справа и слева от центра указывался год, снизу — номер. Такая марка выявлена в Пензе (рис. 6г).

Всего же за ранний период развития государственной высотной сети (1871–1932 гг.) было проложено 80 368 км нивелирных ходов — две длины экватора. В целях закрепления государственной высотной основы было заложено 11 262 знака, большинство из которых — 8410 штук — ственные марки.

В настоящее время инициативными группами начато обследование мест закладки этих знаков как имеющих историческое значение.

#### ▼ Список литературы

1. В.Б. Капцюг. К 150-летию первой в России постоянной нивелирной марки // Изыскательский вестник. — № 23 (май 2021).
2. Каталог высот русской нивелирной сети с 1871 по 1893

год (с отчетной картою) / Сост. Ген. штаба полк. С.Д. Рыльке; [Предисл.: ген.-лейт. Стебницкий]. — Санкт-Петербург: Воен.-топогр. отд. Гл. штаба, 1894. — 107 с.

3. Геометрические нивелировки Военно-топографического Отдела Главного штаба, возобновленные в 1881 году. Записки Военно-топографического Отдела. Часть XXXVI-II. — Санкт-Петербург, 1882. — С. 243–249.

4. Материалы для пополнения Каталога высот русской нивелирной сети / составлено при Военно-Топографическом Отделе Главного Штаба. — Санкт-Петербург: Военная тип., 1902. — 30 с.

5. Материалы для пополнения каталога высот русской нивелирной сети / составлено при Военно-топографическом Отделе Главного Управления Генерального Штаба. — Петроград: Тип. А.Э. Коллинс, 1915. — Ч. 2. — 1915. — 168 с.

6. Инструкция для нивелировок высокой точности, производимых Корпусом военных топографов. — Москва: Корпус Военных топографов, 1921. — 43 с.

7. Материалы для пополнения Каталога высот нивелирной сети СССР и Временный каталог высот сибирских нивелировок / составлено при Военно-топографическом управлении Штаба РККА. — Москва, 1931. — 182 с.

8. Инструкция по нивелированию высокой точности / ВСНХ-СССР. Выш. геодезич. упр. — Москва: Б. и., 1925 (типо-лит. ВТУ им. т. Дунаева).

9. НКТП. Главное геолого-гидро-геодезическое управление. Каталог высот марок и реперов высокоточного и точного нивелирования, исполненных Главным геодезическим управлением и Управлением военных топографов в Европейской части СССР с 1875 г. по 1932 г., 1935.

10. НКТП. Главное геолого-гидро-геодезическое управление. Первое дополнение к каталогу высот марок и реперов высокоточного и точного нивелирования, исполненного Главным геодезическим управлением и Управлением военных топографов в Европейской части СССР с 1875 г. по 1932 г., 1935.