

## **ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОИЗВОДСТВА ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ РАБОТ ПРИ УСТАНОВЛЕНИИ ГРАНИЦ ВОДООХРАННЫХ ЗОН И ПРИБРЕЖНЫХ ЗАЩИТНЫХ ПОЛОС**

*Ольга Анатольевна Латышева*

Алтайский государственный университет, 656049, Россия, г. Барнаул, пр-т Ленина, 61, ст. преподаватель кафедры экономической географии и картографии, тел. (3852)29-12-75, e-mail: [Whitemails@mail.ru](mailto:Whitemails@mail.ru)

*Алексей Анатольевич Дроздов*

Алтайский государственный университет, 656049, Россия, г. Барнаул, пр-т Ленина, 61, магистрант тел. (3852)29-12-75, e-mail: [beowulf99@rambler.ru](mailto:beowulf99@rambler.ru)

Рассмотрены практические аспекты производства геодезических работ и особенности их проведения с помощью новейшей спутниковой GPS-аппаратуры на территории населенного пункта при установлении водоохраных зон и прибрежных защитных полос.

**Ключевые слова:** геодезические работы, спутниковые навигационные системы, зоны с особыми условиями использования территории, водоохранная зона, прибрежная защитная полоса.

## **PRACTICAL ASPECTS OF THE PRODUCTION OF GEODETIC WORKS IN ESTABLISHING BOUNDARIES OF WATER PROTECTION ZONES AND COASTAL PROTECTIVE STRIPS**

*Olga A. Latysheva*

Altai state University, 656049, Russia, Barnaul, Lenina avenue, 61, senior lecturer, chair of economic geography and cartography, tel.: (3852)29-12-75, e-mail: [Whitemails@mail.ru](mailto:Whitemails@mail.ru)

*Alexey A. Drozdov*

Altai state University, 656049, Russia, Barnaul, Lenina avenue, 61, graduate student, tel.: (3852)29-12-75, e-mail: [beowulf99@rambler.ru](mailto:beowulf99@rambler.ru)

Practical aspects of the production of geodetic works and peculiarities of their implementation using the latest GPS satellite equipment on the territory inhabited, a major point in establishing the water protection zones and coastal protective strips.

**Key words:** building surveying, satellite navigation systems, zones with special conditions of use of the territory, water protection zone, coastal protective strip.

В современном обществе очень остро стоит проблема охраны водных ресурсов, особенно на территории населенных пунктов. Это связано с бурным развитием промышленности, транспорта, народного хозяйства и т.д. Для предотвращения дальнейшей деградации водных ресурсов необходимо четкое и бесспорное определение границ водоохраных зон (далее ВЗ) и прибрежных

защитных полос (далее ПЗП), на территории которых устанавливается специальный режим осуществления хозяйственной и иной деятельности, а также сохранение среды обитания водных биологических ресурсов и других объектов животного и растительного мира [1].

В Едином государственном реестре недвижимости (далее ЕГРН) отсутствуют сведения о координатах границ водоохранных зон и прибрежных защитных полос. Геодезические работы стоят на первом месте на пути формирования, описания и установления на местности границ водоохранных зон. Установление границ водоохранных зон и прибрежных защитных полос водных объектов способствует предотвращению загрязнения, засорения и истощения вод, а также сохранению среды обитания водных биологических ресурсов и других объектов животного и растительного мира. Проведение геодезических работ позволяет точно определить местоположение данных границ [5].

В силу изменений в водном законодательстве, у органов государственной власти субъектов РФ появился интерес к проблеме описания и формирования водоохранных зон и прибрежных защитных полос. Это обусловлено тем, Правительство РФ обязывает органы исполнительной власти субъектов в срок до 2022 года внести в ЕГРН сведения о всех зонах с особыми условиями использования территории, в том числе и о водоохранных зонах.

В развитие данной позиции, в апреле 2016 года Правительство РФ издает постановление, которое устанавливает, что установление местоположения береговой линии осуществляется не реже одного раза в 25 лет, а также в случаях:

- если местоположение береговой линии (границы водного объекта) изменилось в результате естественных процессов руслоформирования, воздействий антропогенного характера и стихийных бедствий;

- если местоположение береговой линии (границы водного объекта) необходимо для установления границ водоохранной зоны и(или) границ прибрежных защитных полос соответствующего водного объекта [3].

Зачастую заказчиком выступает Министерство природных ресурсов субъекта, которым объявляется конкурс и составляется техническое задание на производство работ по установлению границ водоохранных зон и прибрежных защитных полос (рис.1).

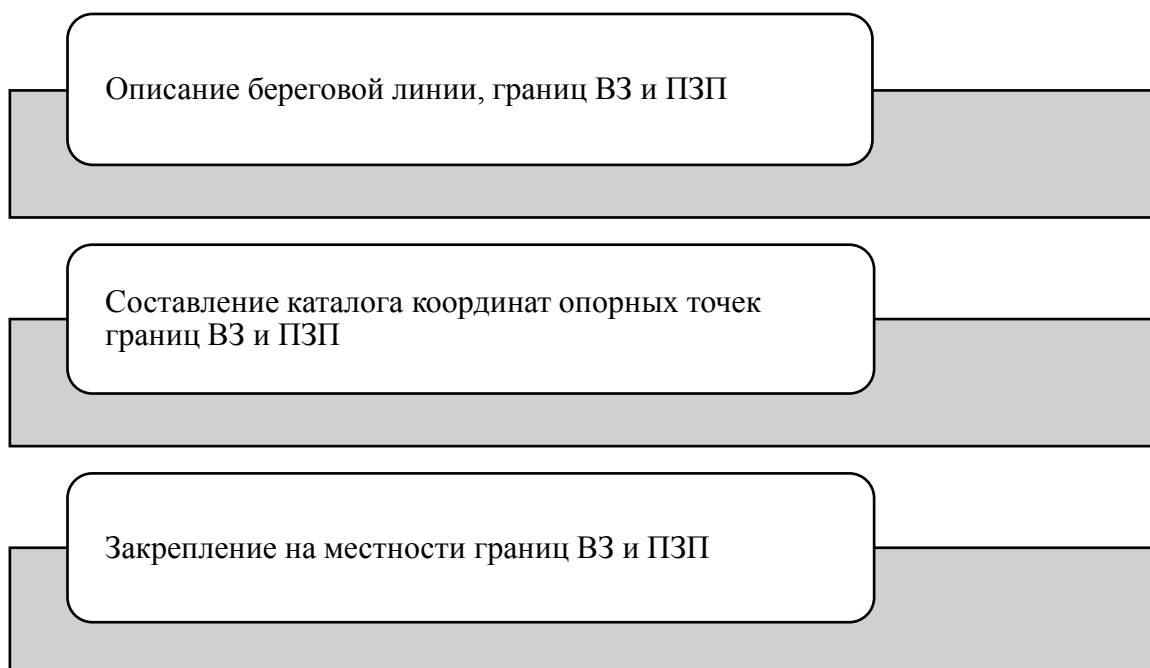


Рис.1. Основные виды работ при установлении границ ВЗ и ПЗП

Топографо-геодезические и картографические работы в силу существующих технологий подразделяются на полевые и камеральные работы [2].

Планово-высотное съёмочное обоснование на объекте выполняется с применением спутниковых приемников и с применением электронного тахеометра, обязательно прошедших метрологическую аттестацию в метрологической лаборатории. Технические характеристики спутниковой аппаратуры приведены в таблице 1.

Таблица 1

Технические характеристики спутниковой аппаратуры

Параметр	Технические данные
Точность съёмки в статическом режиме (среднеквадратическая)	Горизонтальная: $\pm 3(3+1 \times 10^{-7}D)$ мм, где D – расстояние между точками съёмки, мм Вертикальная: $\pm 3(5+5 \times 10^{-7}D)$ мм
Диапазон измерений длин базисов (длина вектора)	От 0 до 30 км
Время наблюдения в статическом режиме съёмки	От 20 до 60 мин в зависимости от длины вектора
Каналы GPS	10
Каналы спутников WAAS/EGNOS	2
Маска возвышения спутника GPS	$10^\circ$

Координаты и высоты съёмочных точек определяют путем построения съёмочной сети для данного участка работ. Участок работ закреплялся временными реперами, обычно представляющими собой металлический уголок или штырь заложённый в землю на 0,8 метра, замаркирован краской (рис.2).

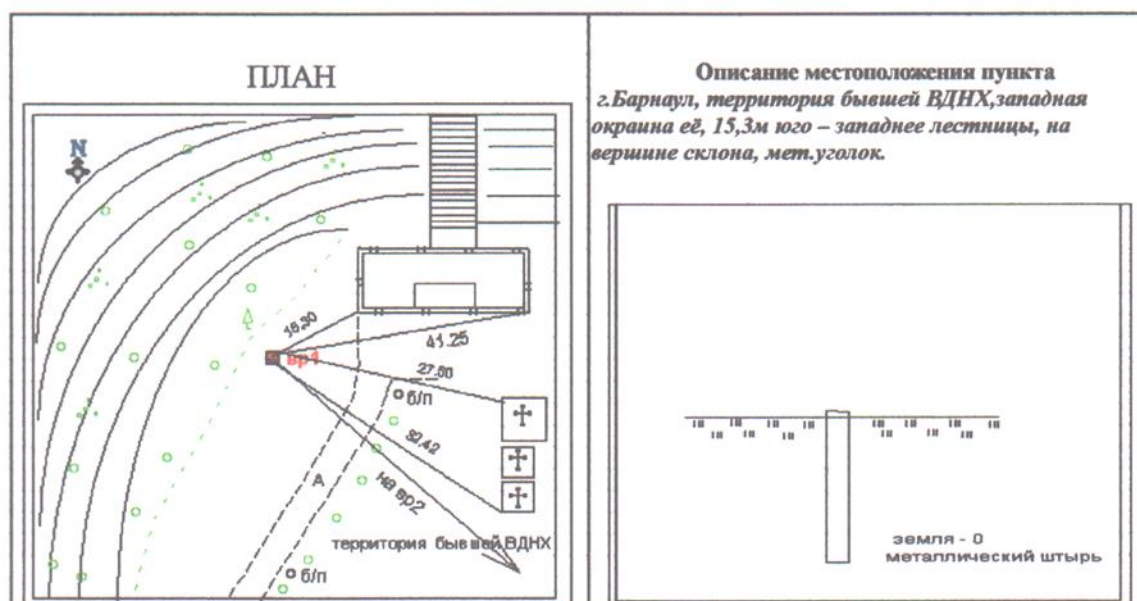


Рис. 2. Кроки временных реперов

Для высокоточного определения координат и высот спутниковой системой необходимо соблюдать следующие требования:

Проведение избыточных измерений (замкнутые контуры), позволяющих выполнять корректировку наблюдений.

Места расположения съемочных точек выбрать исходя из их пригодности для наблюдений с помощью спутниковой системы и топографической съемки. Хорошее местоположение имеет следующие характеристики:

- под углами выше  $10^\circ$  над горизонтом нет никаких препятствий;
- в окрестностях нет мощных радио и телепередатчиков;
- вблизи нет высоковольтных линий электропередач;
- время стояния на определяемом пункте от 20 до 60 минут в зависимости от удаленности станций и геометрии спутников;
- наблюдение вести не менее чем по пяти спутникам, величина "PDOP" (позиционный фактор) не превышала число «5».

Закрепление границ водоохранной зоны информационными знаками производится при условии беспрепятственного приема сигналов спутниковых навигационных систем "GPS" и "Глонасс" в режиме RTK относительных спутниковых наблюдений способом Stop-&-GO.

Координаты точек закрепления определяются с выполнением следующих условий, представленных в таблице 2.

Таблица 2

#### Характеристика условий получения координат и высот точек закрепления

- дискретность записи измерений	-1сек
- период наблюдения на точке	-10сек
- маска возвышения	- $10^\circ$
- допустимый коэфф. снижения точности измерений за геометрию пространственной засечки(PDOP)	-5ед

- плановая ошибка по внутренней сходимости	- 20мм
- высотная ошибка по внутренней сходимости	-15мм
- количество одновременно наблюдаемых спутников	- более 6-ти
- погрешность измерения высоты антенны	- ±3мм
- определение пикетов без прохождения инициализации	- не допускалось.

В работе участвуют два спутниковых геодезических приемника, один из которых (неподвижный) устанавливается над исходным пунктом, и осуществляет сбор навигационных данных, выступая в качестве базовой станции. В процессе работы базовой станции формируются поправки с использованием известных координат и высот исходного пункта и вычисленных на каждую эпоху координат этого же пункта по данным спутниковых наблюдений. С использованием модемного передающего устройства на референсном пункте осуществляется передача корректирующих поправок на подвижный приемник, внутренний модем которого принимая их, вычисляет свое точное местоположение на эту эпоху.

Согласно техническим характеристикам спутниковой аппаратуры Триумф 1 точность определения координат информационных знаков при фиксированном положении при работе в РТК составляет в плане  $\pm 3(10+10^{-6} \cdot D)$  мм по высоте  $\pm 3(15+10^{-6} \cdot D)$  мм где D расстояние до репера [4].

Вычислительная обработка результатов наблюдений выполняется с использованием программного обеспечения, входящего в комплект для использования спутниковой геодезической аппаратуры.

Экологическое состояние водных объектов, в настоящее время находится в неудовлетворительном состоянии. Виной этому служит отсутствие, определенных по нормам нового законодательства, границ водоохранных зон и прибрежных защитных полос. Геодезические работы при установлении границ водоохранных зон призваны решить данную проблему. Они являются начальным и наиболее важным этапом на пути установления водоохранных зон и внесения сведений о зонах в Единый государственный реестр недвижимости. От правильности и полноты проведенных геодезических работ напрямую зависит рациональное использование земель в границах водоохранных зон и охрана водных ресурсов.

Таким образом, определение границ водоохранных зон производится с применением новейшего спутникового геодезического оборудования позволяет добиться высокой точности при закреплении границ информационными знаками.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Водный кодекс Российской Федерации от 03.06.2006 N 74-ФЗ (ред. от 31.10.2016)
2. Федеральный закон «О геодезии, картографии и пространственных данных и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 30.12.2015 №431-ФЗ
3. Постановление Правительства Российской Федерации от 29.04.2016 г. № 377 Об утверждении Правил определения местоположения береговой линии (границы водного объекта), случаев и периодичности ее определения и о внесении изменений в Правила установления на местности границ водоохранных зон и границ прибрежных защитных полос водных объектов

4. Приказ Роскартографии "Об утверждении и введении в действие Инструкции по развитию съемочного обоснования" (вместе с "ГКИНП (ОН-ТА)-02-262-02. Инструкция по развитию съемочного обоснования и съемке ситуации и рельефа с применением глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС и GPS") от 18.01.2002 N 3-пр

5. Жигулина Т.Н., Демидов А.И., Латышева О.А., Мерцкий В.А. Оптимизация землепользования муниципального образования посредством установления ограничений в использовании территорий, занятых водными объектами

© О.А. Латышева, А.А. Дроздов, 2017