

Список литературы

1. Инженерная геодезия : учебник для вузов / Е. Б. Ключин, М. И. Киселев, Д. Ш. Михелев, В. Д. Фельдман ; под ред. Д. Ш. Михелева. 4-е изд., испр. М. : Изд. центр «Академия», 2014. 480 с.
2. Инженерная геодезия : учебник / Г. А. Федотов. 2-е изд., исправл. М. : Высшая шк., 2014. 463 с.: ил.
3. Кобзева Т. Н., Буйнов Н. В. Инженерно-геодезические изыскания при строительстве спортивных сооружений // Потенциал интеллектуально одаренной молодежи – развитию науки и образования : материалы V Международного научного форума молодых ученых, студентов и школьников. 26–29 апреля 2016 г. / под общ. ред. Д. П. Ануфриева. Астрахань : ГАОУ АО ВО «АГАСУ», 2016.

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОВЕДЕНИЯ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ РАБОТ НА АКВАТОРИИ МИРОВОГО ОКЕАНА

Т. Н. Кобзева, Е. С. Корнеев
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет

Основными направлениями геодезических гидрографических работ являются: создание геодезических сетей (опорной и съемочной), проведения топографических съемок прибрежной зоны, геодезической съемки русел рек и промеры глубин, нивелирование водной поверхности, трассирование судовых ходов, съемка створов, гидрографическое траление и обследование подводных препятствий.

В эти действия обеспечены нормативными актами и документами.

Самым ответственным и наиболее распространенным видом геодезических работ при съемке водных объектов, является создание опорной геодезической сети. Она должна закрепляться скальными, грунтовыми и стенными реперами примерно через 5 километров. Два репера устанавливаются при съемке участков водотоков и перекатов. При создании высотной опорной сети, класс нивелирования согласуют в зависимости от уклонов водной поверхности. Они приведены в таблице 1.

Таблица 1

<i>Нивелирование</i>	<i>Уклоны водной поверхности</i>	<i>Примечание</i>
III класс	От 0,00002 до 0,00006	От 2 до 6 см на 1 км реки
IV класс	Свыше 0,00006	Свыше 6 см на 1 км реки
Техническое	-	На озерах и водохранилищах

Съемка геодезическая русел рек выполняется в следующих масштабах 1: 2000, 1:5000 и 1:10000. Это касается геодезических измерений островов, кос, осередок, протоков, ручьев, участков с эрозией берега и промоин.

Отдельно определяют глубины. Основными приемами при этом являются:

- проложение галсов;
- определение мест на галсах;

- измерение глубин.

Промеры глубин производятся по галсам, пересекающим водоток под углом 30–150°. Промеры глубин делятся на специальные, подрывные и облегченные. Вид промера определяется частотой галсов и измеренных на них глубин. Обязательной характеристикой, при этом, является масштаб плана. Существует зависимость между масштабом оформления плана и расстоянием между промерными точками и галсами.

Основными линиями, показывающими подводный рельеф, являются изобаты. Используют и горизонталы, когда происходит проектирование прибрежных объектов строительства. Высота сечения, в зависимости от подробности плана или топографической карты, его масштаба и сложности рельефа, берется равной 0,5 м или 1 м.

В этом случае промеры глубин могут быть:

- 1) без инструментальных засечек;
- 2) с инструментальными засечками;
- 3) по непосредственно разбитым в натуре промерным точкам;
- 4) с применением радиогодезических и спутниковых геодезических систем.

При этом должно соблюдаться условие, что скорость движения судна должна быть одинаковой. Такое условие соблюдается на небольших и мелких речках, или в закрытых водоемах.

Для качественного выполнения геодезической съемки в этом случае, необходимо наличие топографического плана при дине галсов от 4 см в масштабе плана.

Максимальная длина галсов не должна превышать 200 м на местности.

Средняя квадратическая погрешность при определении планового положения промерных точек при помощи эхолотов, наметкой, ручными или механическими лотами не должна превышать:

- 0,1 м при глубине до 10 м;
- 0,2 м при глубинах от 10 до 20 м;
- 0,5 м при глубинах более 20 м.

Относительно пунктов опорной геодезической сети при производстве русловых съемок, предельные погрешности положения плановой съемочной сети не должны превышать 0,6 мм в масштабе плана.

Проводя съемку русел водотоков, съемка выполняется в масштабах 1:2000 (при ширине береговой полосы 100 м), 1:5000 (при ширине береговой полосы 150 м), 1:10000 (при ширине береговой полосы 200 м).

При измерении глубин, точность проведения инженерно-геодезических работ должна соответствовать следующим величинам:

- 0,1 м при глубинах до 10 м;
- 0,2 м при глубинах от 10 м и до 20 м;
- 0,5 м при глубинах более 20 м.

Алгоритм высотных промеров глубин состоит из: установки и нивелирования реперов, установки водомерных постов, наблюдения за уровнем воды, связка уровней воды (мгновенная или однодневная) и нивелирование по рабочим уровням воды. Последние два вида работ выполняются для планов в изобатах.

Сложность в выполнении инженерно-геодезических работ представляют различные водоемы типа водохранилище. Для них топографические планы выполняются в изобатах. Нивелирование происходит по рабочим уровням воды. При этом используется однодневная или многодневная связка уровней воды.

На реках топографические планы составляются в горизонталях. На них, а также на водохранилищах и озерах проводится нивелирование с использованием рабочих уровней воды.

При этом нивелирование по рабочим уровням воды, которые являются главными при измерении глубин, выполняется технологией «одиночных ходов» IV класса. Процесс съемки опирается на реперы высотной опорной геодезической сети.

Погрешность при производстве промеров глубин прибрежной зоны морей при передаче теоретического нуля глубин от постоянного уровенного поста, не должна быть больше 5 сантиметров.

Обнаружение подводных препятствий, представляющих опасность для судоходства, производится гидрографическим тралением. Гидрографическое траление производится жестким тралом, высокочастотным каналом эхолота, или гидролокатором бокового обзора.

Обнаружение и изучение различных подводных препятствий можно проводить методом сгущения галсов (рекомендуется проводить детальное определение контура мели и выявлять минимальные глубины). Другой вариант этого вида работ – проложение специальных галсов, которые строятся перпендикулярно к основным.

Перечень работ по трассированию судовых ходов включает в себе:

- 1) определение и закрепление на местности оси трасс, створы и границы судового хода и створных площадок;
- 2) разбивка и нивелирование пикетов (по оси судового хода);
- 3) составление продольного профиля;
- 4) окончательная съемка всей полосы трассы и створных площадок.

Погрешность при перенесении в натуру и привязке ситуации не должна превышать 1 мм в масштабе документа. А на этапе подготовки предпроектной документации, средняя квадратическая погрешность не должна превышать 5 мм в масштабе плана.

Перенесенные точки привязываются и закрепляются временными знаками. Типы закрепления их на месте определяются программой изысканий.

Итоговыми документами будут являться результаты инженерно-геодезических изысканий и их графические построения. Они включают в себе материалы по созданию опорной и съемочной геодезических сетей,

журналы топографической и русловой съемки прибрежной части территории, материалы по плановому определению промерных точек на галсах, документы по нивелированию водной поверхности, продольные профили водной поверхности, инженерно-топографические планы русел рек, акваторий и прибрежной зоны, построенных в горизонталях или изобатах, журналы гидрографического траления и обследования подводных препятствий, материалы инженерно-гидрографических работ по судоходным трассам и створным площадкам.

Конечными текстовыми и графическими документами являются:

- 1) схема расположения выработок (точек) или выкопировка с карты или плана;
- 2) каталог координат и высот выработок (точек);
- 3) схемы теодолитных и нивелирных ходов;
- 4) полевые журналы и абрисы линейных привязок выработок (точек);
- 5) ведомости вычисления координат и высот выработок (точек);
- 6) акты передачи закрепленных на местности выработок (точек) ответственным представителям геологических, геофизических и других подразделений организаций.

Список литературы

1. Инженерная геодезия : учебник для вузов / Е. Б. Ключин, М. И. Киселев, Д. Ш. Михелев, В. Д. Фельдман ; под ред. Д. Ш. Михелева. 4-е изд., испр. М. : Изд. центр «Академия», 2014. 480 с.
2. Инженерная геодезия : учебник / Г. А. Федотов. 2-е изд., исправл. М. : Высшая шк., 2014. 463 с.: ил.
3. Кобзева Т. Н., Буйнов Н. В. Инженерно-геодезические изыскания при строительстве спортивных сооружений // Потенциал интеллектуально одаренной молодежи – развитию науки и образования : материалы V Международного научного форума молодых ученых, студентов и школьников. 26–29 апреля 2016 г. / под общ. ред. Д. П. Ануфриева. Астрахань : ГАОУ АО ВО «АГАСУ», 2016.

СЪЕМКА ПОДЗЕМНЫХ ИНЖЕНЕРНЫХ КОММУНИКАЦИЙ

Т. Н. Кобзева, А. М. Шиянова
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет

Инженерные коммуникации используются для развития территории. Поэтому для строительства, проектирования и эксплуатации объектов необходимы сведения о наличии и технологических характеристиках всего комплекса инженерных коммуникаций. Все это делает необходимым проведение инженерно-геодезических изысканий по съемке территории и составлению геодезической документации.

Инженерные коммуникации (подземные и надземные) представляют собой линейные сооружения с технологическими устройствами, предназначенные для транспортировки жидкостей. Основопологающим, при