

Комплексные инженерно-гидрографические изыскания на водоемах промышленных предприятий и создание трехмерной цифровой модели водоемов

М.Б. Ибрагимов, начальник отдела производства и технической поддержки НПП «Геокосмос»

С.Р. Мельников, директор НПП «Геокосмос»

О.В. Дроздов, начальник отдела маркетинга НПП «Геокосмос»

В.И. Минеев, начальник технического управления ОАО «Михайловский ГОК»

В настоящее время в основе процесса инженерно-гидрографических изысканий на водоемах промышленных предприятий обычно используется какое-нибудь маломерное судно, лот (шнур с нанесенными делениями и с грузом) для измерения глубины, бортовой журнал для записей значений глубины и два теодолита на берегу для геодезической привязки в лучшем случае. Такая работа требует много времени, занятости, как минимум, четырех человек, неизбежна несогласованность в действиях, в общем, традиционный метод изысканий неэффективен и экономически нецелесообразен. Более того, существующий метод обладает низкой точностью измерения глубины и, тем более, геодезической привязки.

НПП «Геокосмос» разработало и применило систему выполнения промерных работ с привязкой данных (значений глубин) к пространственной системе координат в цифровом виде, автоматическом режиме и в реальном времени (режим RTK, см. «Горная промышленность» 2/2000, с. 6). Целью создания системы было повышение точности оп-

Integrated engineering and hydrographic surveys of bodies of water at industrial facilities and development of three-dimensional digital model of water bodies

M. Ibragimov, S. Melnikov, O. Drozdov and V. Mineev

Technology for engineering and hydrographic surveys developed by the NPP «Geokosmos» using a satellite navigation and geodesic complex has been discussed.

ределения рельефа дна водоемов, устранение ошибок, вызванных нетехнологичностью существующих решений, увеличение производительности. Система выполнения промерных работ с привязкой данных основана на использовании малогабаритного эхолота и наземного навигационно-геодезического комплекса спутниковой навигационной системы GPS NAVSTAR. Опытный образец системы успешно работал на шламонакопительных водоемах ОАО «Михайловский ГОК». Носителем измерительного комплекса являлась дюралюминиевая мотолодка «Казанка-5» с подвесным лодочным мотором.

Основой технологии выполнения промерных работ с высокоточной пространственной привязкой данных является синхронизация этих данных с пространственными координатами. При работе спутникового навигационно-геодезического комплекса в режиме реального вре-



Эхолот малогабаритный ЭМ-1М производства НПК «Промэлектроника» г. Санкт-Петербург

мени уже вычисленные пространственные координаты сохраняются в управляющем контроллере-накопителе. Эхолот малогабаритный ЭМ-1М имеет ряд технических особенностей, которые заставили специалистов НПП «Геокосмос» создать дополнительные модули сопряжения и форматирования данных и обеспечить ввод и сохранение данных в управляющем контроллере-накопителе.

Технология производства инженерно-гидрографических изысканий на водоемах выглядит следующим образом: перед выходом на воду, используя имеющийся достоверный картматериал, производится проектирование маршрута движения судна, в память управляющего контроллера-накопителя закладываются координаты точек маршрута судна с целью обеспечения точной его навигации, спутниковый навигационно-



Измерительный комплекс на судне. Спутниковая система производства фирмы TRIMBLE NAVIGATION LIMITED (США)





Управляющий контроллер накопитель TSC 1 (TRIMBLE NAVIGATION LIMITED)

геодезический комплекс включается в режим навигации в реальном времени и с сантиметровой точностью выводит судно на маршрут. Как только судно выходит на исходную позицию, включается эхолот и режим координирования, который у спутниковой системы работает параллельно с режимом навигации. Далее, судно идет по маршруту, система производит вычисления координат на момент измерения глубины, и то и другое с сантиметровой точностью, и сохраняет эти данные в па-

мяти управляющего контроллера-накопителя. Во избежание необходимости решения редуцированной задачи, для упрощения алгоритма вычислений, вертикальная ось приемной спутниковой антенны совмещается с вертикальной осью антенны эхолота, таким образом, внецентренность измерений исключена. После завершения работы файл с данными значений глубины и пространственными координатами передается в специализированное программное обеспечение, где производится построение цифровой модели дна водоема и предварительный подсчет объема воды. Далее, если это необходимо, эти данные экспортируются в наиболее распространенные общие обменные форматы и используются в различных Системах Автоматизированного Проектирования (САПР) для создания трехмерной цифровой модели водоемов и Географических Информационных Системах (ГИС) для решения производственных задач.



Капитан прогревает силовую установку

Несомненными преимуществами предлагаемой технологии перед традиционными способами производства инженерно-гидрографических изысканий на водоемах являются высокое качество результатов (точность, оперативность, цифровой вид) и сокращение времени и стоимости работ. Особо следует отметить, что окончательный вид готовой продукции соответствует современному стандарту представления данных, используемых в САПР, АСУ и ГИС. [11]

ГЕОКОСМОС

Общие сведения:

Полное название – Научно-производственное предприятие «Геокосмос»

Сокращенное название – НПП «Геокосмос»
Форма собственности – частная

Дата основания – 1993 г.

Основные виды деятельности:

Создание региональной и отраслевой геоинформационной инфраструктуры, экспертиза существующей инфраструктуры (применяемые технологии, кадры, программно-аппаратный комплекс).

Топографо-геодезические работы с использованием спутниковых систем:

- оценка состояния и создание геодезических сетей (съёмочных, разбивочных, деформометрических);
- создание цифровых карт и планов, съёмка внутренних водоемов;
- наблюдение и прогнозирование деформаций инженерных сооружений и площадок под строительство;
- геодезическое обеспечение аэрокосмических съёмок, проектирования и строительства;
- разбивочные работы.

Учебно-методическое сопровождение проектов:

- разработка, отладка и поставка современных цифровых технологий сбора данных для ГИС, САПР;
- экспертное участие в выборе спутниковой и другой геодезической аппаратуры;
- естирование, наладка и обучение работе с оборудованием и ПО.

Разработка и отладка автоматизированных систем управления с использованием спутниковых систем:

- системы управления производственными процессами в горнодобывающей отрасли;
- системы управления ж/д транспортом, диагностика верхнего строения ж/д путей в режиме реального времени и в постобработке;
- системы управления производством земляных работ в режиме реального времени в дорожном строительстве.

НПП «ГЕОКОСМОС»

телефон (095) 950-30-46, 950-30-73

факс (095) 950-30-73

e-mail geokos@aha.ru

http://www.geokosmos.ru