

УДК 656.6

ЦИФРОВАЯ МОДЕЛЬ МЕСТНОСТИ НОВОСИБИРСКОГО ПЛЕСА РЕКИ ОБЬДемченко Татьяна Викторовна¹, студент[e-mail: tanyya_d@mail.ru](mailto:tanyya_d@mail.ru)¹ Сибирский государственный университет водного транспорта, Новосибирск, Россия

Аннотация. данная статья посвящена изучению способов построения цифровой модели местности Новосибирского плеса реки Обь.

Ключевые слова: цифровая модель местности, план, система.

DIGITAL TERRAIN MODEL OF THE NOVOSIBIRSK REACH OF THE OB RIVERDemchenko Tatyana Viktorovna¹, Student[e-mail: tanyya_d@mail.ru](mailto:tanyya_d@mail.ru)¹ Siberian State University of Water Transport, Novosibirsk, Russia

Abstract. This article is devoted to the study of ways to build a digital terrain model of the Novosibirsk reach of the Ob River.

Keywords: digital terrain model, plan, system.

В настоящее время водный транспорт остается одним из самых важных и актуальных видов транспорта. Его использование позволяет осуществлять перевозку грузов и пассажиров как на короткие, так и на длинные расстояния.

Важнейшими критериями эффективности водного транспорта являются скорость перевозки, грузоподъемность судов, стоимость транспортировки и экологическая безопасность.

Одной из важнейших проблем современной гидрологии является недостаток электронных гидрологических карт. Для определения гидрологических, геологических, климатических характеристик реки используют карты разных масштабов, что значительно сказывается на точности итоговых данных. Развитие цифрового моделирования и создание цифровых электронных карт оптимизирует и повышает точность представленных данных, что значительно расширяет возможности пользования картографической информацией. Создание цифровой модели местности рассматриваемого мной участка позволяет оптимизировать и повысить точность расчетом гидрографических характеристик, что расширяет возможности использования актуальной картографической информации.

Целью представленной работы является создание цифровой модели местности Новосибирского плеса реки Обь.

Обеспечение судоходных габаритов реки Обь – задача, требующая внимания и координации всех заинтересованных сторон водного транспорта. Только совместными усилиями государства, судоводителей, инженеров и подготовленных экипажей можно обеспечить безопасность и эффективность судоходства на реке Обь.

Река Обь, одна из крупнейших рек России, образуется при слиянии рек Бии и Катунь, течёт с юга на север по Западно-Сибирской равнине до впадения в Обскую губу Карского моря. Общая длина реки от истока до входного буя Ямальского бара составляет 3661 км. Бассейн реки Обь расположен в продольном и широтном направлениях всех ландшафтно-географических зонах, имеющих на территории России как с вертикальным, так и с широтным их разделением. Верхняя часть бассейна расположена в степной и лесостепной зоны от города Камень-на-Оби до Новосибирска и полосе лесостепи, а ниже на протяжённые более 2000 км в зоне тайги. Участок реки Обь от Новосибирского гидроузла до устья реки протяжённостью 307 км расположен на 679 – 986 км от места слияния рек Бия и Катунь. Этот участок находится в таежной зоне. Долина реки здесь довольно широкая, берега на всём протяжении покрыты лесом и кустарником. Пойма Оби в основном односторонние и расположена вдоль левого берега. Климат в бассейне реки Обь от Новосибирского гидроузла до устья реки Томь континентальный, с жарким летом и холодной зимой. Температура воздуха весной превышает постепенно. Последние заморозки наблюдаются в конце мая – начале июня. Случается, что в начале мая выпадает снег. Питание реки Обь, смешанное с преобладанием снегового. Доля снегового питания составляет 50%, дождевого 26%, грунтового 16%, ледникового 8% [2].

Одним из основных элементов навигационно-гидрографического обеспечения условий плавания судов по внутренним водным путям, является создание государственных навигационных карт водных путей и поддержание их на современном уровне путем внесения корректуры. В настоящее время на водных путях используют бумажные и электронные навигационные карты (ЭНК). Бумажные навигационные карты водных путей обязательными для использования судоводителями, а электронные навигационные карты используются только информационно-справочный материал [1]. Для создания ЭНК были проведены масштабные гидрографические работы с использованием цифровых технологий и современного геодезического оборудования.

Несмотря на значительные достижения в области электронного картографирования, бумажные лоцманские карты остаются основным навигационным пособием для судов, работающих по ВВП. Бумажные карты служат визуальным ориентиром на местности, что является лоцманским методом навигации. Использование таких бумажных карт обусловлено отсутствием налаженной системы своевременного обновления электронных карт.

В настоящее время цифровые модели местности находят все более широкое применение благодаря использованию в инженерной сфере методов автоматизированного проектирования и внедрению геоинформационных систем в различные области человеческой деятельности. ПО обеспечивает комплексную автоматизацию процессов исследований и проектирования транспортных сооружений, а также сохранение результатов работы в унифицированном электронном формате. Использование цифровых картографических моделей открывает широкие возможности для различных отраслей, включая геодезию, градостроение, водные пути, экологию. Цифровое картографирование обеспечивает пользователям наиболее подробным и точным изображением местности и значительно упрощает задачу анализа и наблюдения изменений на рассматриваемом участке. Важнейшим преимуществом цифровой модели местности является возможности визуализации сложных объектов и рельефа. Получение исходных данных для создания ЦММ различны. Среди них геодезические работы, топографическая съемка местности,



обработка космических снимков радиолокационная съемка рельефа, промерные работы и эхолотирование подводного рельефа акватории.

При составлении цифровой модели местности были использованы материалы гидрографических работ на участке реки Обь от Новосибирского гидроузла до переката Сосновый 897 км, за период навигаций 2011 по 2024 года, выполненных специализированной рабочей партией №12 и русловой изыскательской партией № 22.

Для создания ЦММ работа производилась в программе RWR и системе IndorCAD. Используемые системы осуществляют концепцию информационного моделирования, позволяющую в процессе проектирования создавать не только совокупность чертежей и описаний будущего объекта строительства, а его информационную модель, которая выступает в качестве общего ресурса знаний и получения информации об объекте, обеспечивая принятие оптимальных решений.

Первым этапом создание цифровой модели местности является полевая съемка и промеры глубин. Промеры глубин выполняют для получения материалов, характеризующих подводный рельеф дна водоема. Подводный рельеф дна водоемов на планах изображается в горизонталях или изобатах – линиях равных глубин. Для выполнения промерных и гидрографических работ на судне устанавливается автоматический промерный комплекс. В состав судового навигационного приемника СНС ГЛОНАСС/GPS; аппаратуры выработки корректирующей информации СНС ГЛОНАСС/GPS; радиомодема; эхолота; радиостанции, обеспечивающей работу промерного комплекса; бортового компьютера. Промеры глубин выполняются в программе RWR, при помощи судового оборудования система привязывает полученную глубину в точке к используемой нами системе координат. Результатом полевой съемки является батиграмма, которая применяется для дальнейшей работы.

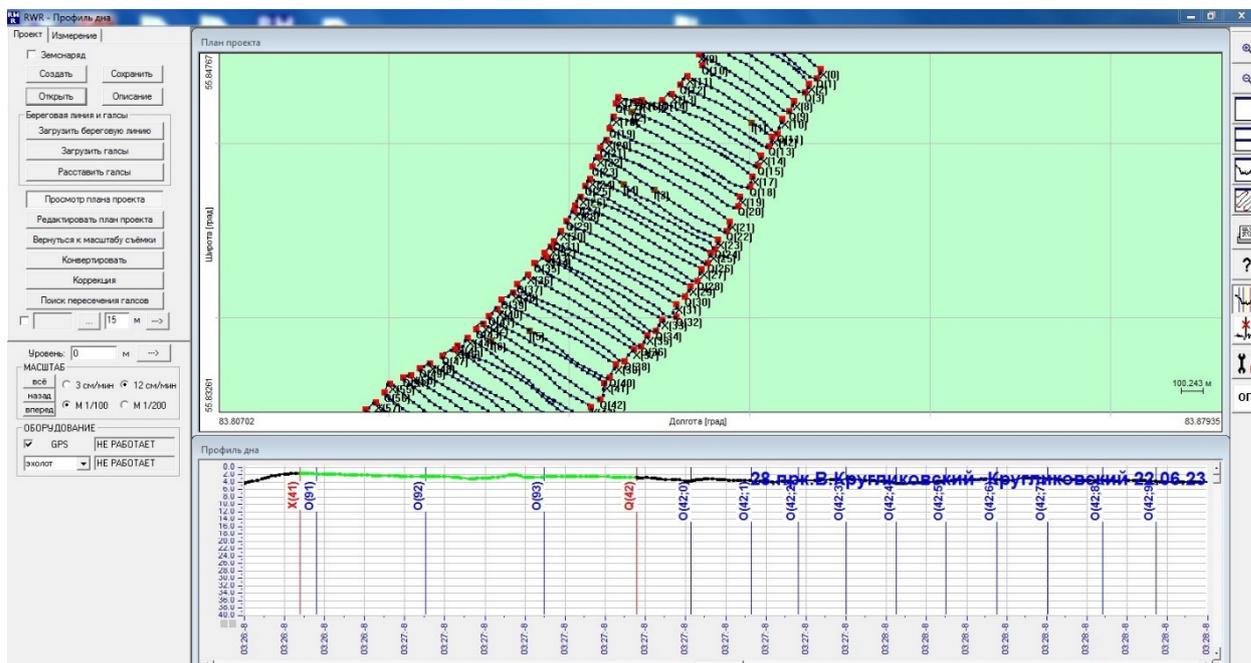


Рисунок 1 – План проекта и профиль дна при анализе данных в системе RWR

Следующим этапом является камеральная обработка полученных данных. Сюда входит работа и обработка информации в вышеуказанных системах. В системе IndorCAD открываем полученную ранее нами батиграмму и указываем необходимый масштаб для работы. После чего вводится срезка – разность между проектным и рабочим уровнем реки. Другими словами, полученная съемка приводится к проектному уровню. Далее мы

обрисовываем береговую линию так же исходя из полученных данных во время полевой съемки. Следующий этап нанесение навигационной обстановки, плавучие и береговые знаки. Теперь мы приступаем к нанесению изобат, мы указываем необходимую нам глубину, далее система IndorCAD методом интерполяции соединяет необходимые нам отметки. По итогу на плане мы видим уже готовые изобаты.

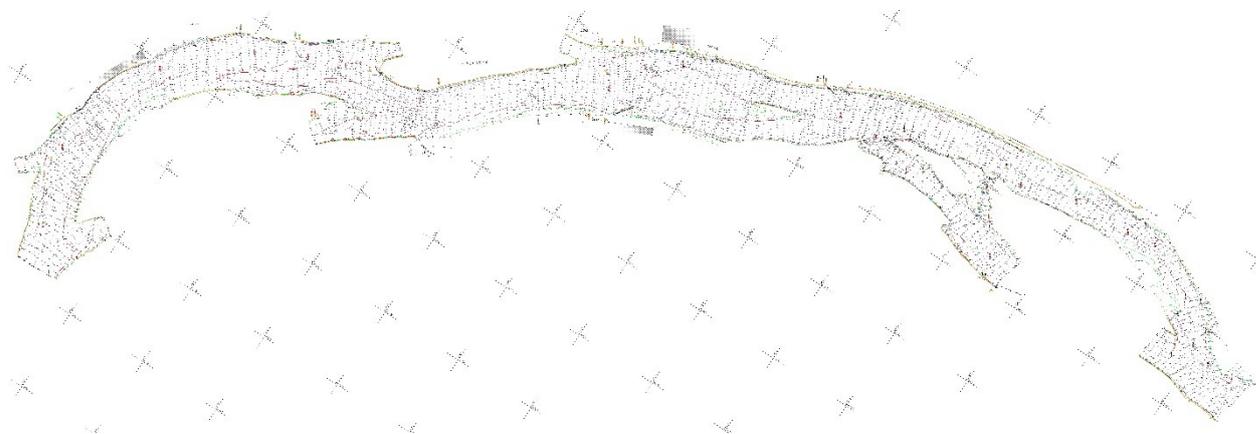


Рисунок 2 – План участка реки Обь

Ключевым этапом создание цифровой модели местности является совмещение полученных русловых съемок. Достигается путем подгрузки последующих русловых съемок к первоначальному файлу. После чего на спутниковый снимок мы накладываем наши данные, и получаем наглядный план местности, где уже можем увидеть точное расположение населенных пунктов, изменение береговой полосы.



Рисунок 3 - Цифровая модель местности на примере участка реки Обь прк. Дрегуновский -Орско-Борский

Список литературы:

1. Пилипенко, Т.В. Организация и управление картографическими и гидрографическими работами: учебное пособие / Пилипенко Т.В., Беляева В.В., Кусова Е.В. – Новосибирск: Сиб. гос. унив. водн. трансп., 2024. – 16 с.
2. Карта реки Обь. От Новосибирского гидроузла до устья реки Томь. 2006 г. – 7 с.