



УДК 627.4

## ОСОБЕННОСТИ ИССЛЕДОВАНИЯ ДВИЖЕНИЯ ДОННЫХ ГРЯД ОДНОЧАСТОТНЫМ ЭХОЛОТОМ В РАЙОНЕ РУСЛОВЫХ ВОДОЗАБОРНЫХ СООРУЖЕНИЙ

**Матюгин Михаил Александрович**, к.т.н., доцент кафедры водных путей и гидротехнических сооружений

Волжский государственный университет водного транспорта

603951, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5

**Решетников Максим Алексеевич**, к.т.н., старший преподаватель кафедры водных путей и гидротехнических сооружений

Волжский государственный университет водного транспорта

603951, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5

*Аннотация. Данный материал содержит методические подходы к определению параметров донных гряд (высоту, длину и профиль) в районе расположения русловых водозаборных сооружений с помощью доступных в настоящее время технических средств измерения.*

*Ключевые слова: гидрография, эхолот, донные гряды, гидротехнические сооружения, русловые процессы.*

В настоящее время в гидрологических изысканиях стали меньше уделять внимание движению донных гряд. В русловых изыскательских партиях такие исследования вообще перестали производиться. В результате потребность в приборах для измерения влекомых наносов (донных батометров) фактически исчезла и их также перестали выпускать. Хотя технология промеров с целью получения параметров донных гряд и скорости их перемещения описана в Инструкции [1].

Сущность способа заключалась в периодических промерах глубин реки эхолотом на участке по заранее закрепленным продольным профилям. Интервалы времени между съемками назначались в зависимости от скорости перемещения гряд и могли достигать до пяти суток. Русло реки разбивалось несколько продольных профилей и фиксировалось траектория хода промерного судна по ним. Протяженность участка измерений назначалась из расчета, что в продольном профиле должно была порядка десяти гряд.

Для определения высоты гряд и скорости их перемещения сопоставлялись две следующие одна за другой серии промеров, определяется изменение рельефа дна за интервал времени между промерами и устанавливается скорость смещения гряд (рис.1).

Высота гряд получалась как разность глубин в подвалье и на гребне гряды. Зная плотность наносов, можно осредненно определить их расход в русле реки.

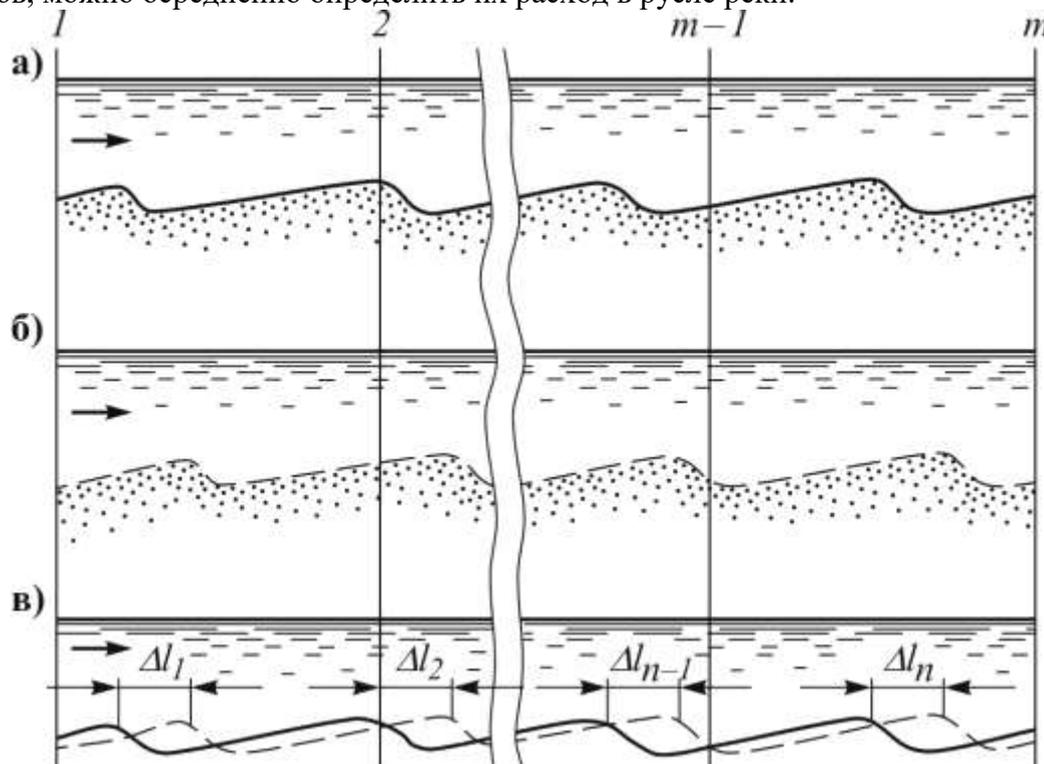


Рис.1. Схема для определения средней скорости перемещения гряд:  
 а – продольный профиль по результатам первой серии промеров;  
 б – продольный профиль по результатам второй серии промеров (----);  
 в – определение смещения гряд за время  $\Delta t$ ;  $\Delta l$  – смещение гребня гряды

Здесь [1] однако имелось допущение, что гряды не меняют своей формы, что далеко от действительности: при перемещении гряды изменяют высоту, длину и профиль – эти деформации могут быть значительными. Для определения расходов наносов в русле реки данные изменения менее релевантны, нежели для нормальной работы гидротехнических сооружений, расположенных на дне реки, в частности русловых водозаборов.

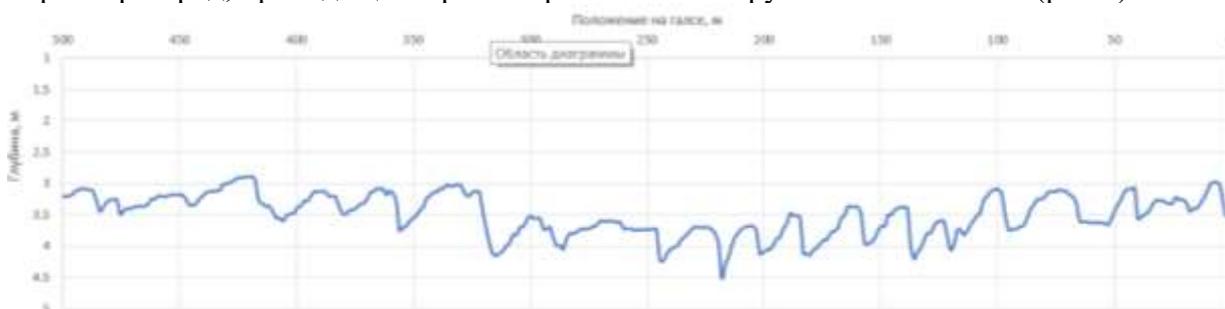
Оголовки русловых водозаборов могут заноситься наносами, что негативно повлияет на безопасность эксплуатации гидротехнических сооружений. В данном случае параметры донных гряд важны не в целом по руслу, а непосредственно в месте размещения русловых водозаборов.

В качестве места проведения изысканий был выбран русловой водозабор расположенный на р. Ока в районе Мызинского переката. Створ промерного галса располагался в непосредственной близости с оголовком водозабора. В качестве инструментов для определения параметров гряд использовались одночастотный эхолот SonarMate и спутниковый GNSS-приемник EFT M2.



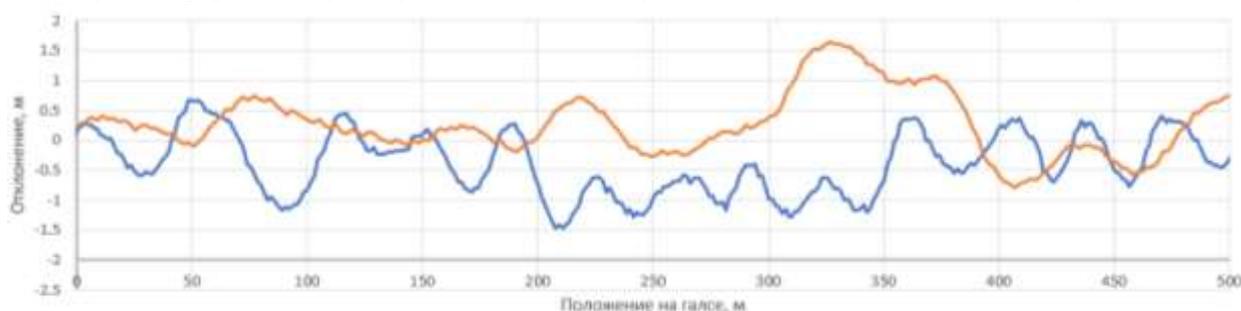
*Рис.2. Ситуационный план изысканий*

В результате изысканий был построен продольный профиль и определены параметры гряд, проходящие в районе расположения русловых оголовков (рис.3).



*Рис.3. Продольный профиль, определенный одночастотным эхолотом*

При работе с моторной лодки возникают сложности в удержании промеров в одном створе, выборе скорости перемещения (рис.4). Поэтому технология промеров, описанная в Инструкции [1], имеет ряд «узких мест», которые необходимо в дальнейшем расширять.



*Рис.4. Отклонение положения промерного судна от створа первой и второй серии промеров*

Однако, имея в своём арсенале доступные в настоящее время технические средства измерения глубин, можно определить с определенной точностью параметры донных гряд в месте проведения изысканий. Это может помочь учесть при разработке конструктивных решений при проектировании будущих русловых сооружений и их места расположения, а также спланировать мероприятия по безопасной их эксплуатации.

#### **Список литературы:**

1. Техническая инструкция по производству русловых изысканий на внутренних водных путях. – М.: Транспорт, 1990. – 160 с.

**FEATURES OF THE STUDY OF THE MOVEMENT OF BOTTOM RIDGES  
WITH A SINGLE-FREQUENCY ECHO SOUNDER IN THE AREA OF CHANNEL  
WATER INTAKE STRUCTURES**

Mikhail A. Matyugin, Maksim A. Reshetnikov

*Abstract. This material contains methodological approaches to determining the parameters of bottom ridges (height, length and profile) in the area of the location of channel water intake structures using currently available technical measuring instruments.*

*Keywords: hydrography, sonar, bottom ridges, hydraulic structures, riverbed processes.*