

ПОЛЕВЫЕ ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ УСТЬЕВОЙ ОБЛАСТИ ПЕЧОРЫ
В АВГУСТЕ 2020 г.

FIELD HYDROLOGICAL CAMPAIGN IN THE PECHORA ESTUARY OF AUGUST 2020

**Попрядухин А.А.¹, Алабян А.М.^{1,2}, Василенко А.Н.¹, Демиденко Н.А.³,
Крыленко И.Н.^{1,2}, Панченко Е.Д.^{1,2}, Севастьянова Л.Ю.⁴**

¹ *Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова*

² *Институт водных проблем РАН, г.Москва, Россия*

³ *Институт океанологии имени П.П. Ширшова РАН, Москва*

⁴ *ОГМС Нарьян-Мар Северного УГМС, Нарьян-Мар*

**Popryadukhin A.A.¹, Alabyan A.M.^{1,2}, Vasilenko A.N.¹, Demidenko N.A.³,
Krylenko I.N.^{1,2}, Panchenko E.D.^{1,2}, Sevastyanova L.Yu.⁴**

¹ *Lomonosov Moscow State University, Russia*

² *Institute of Water Problems of Russian Academy of Sciences, Russia*

³ *Shirshov Institute of Oceanology of Russian Academy of Sciences, Russia*

⁴ *Northern Agency for Hydrometeorology, Naryan-Mar branch, Russia*

В августе 2020 г. состоялась гидрологическая экспедиция в устье Печоры (рис. 1), результаты которой позволяют коренным образом переосмыслить динамику вод в микроприливной дельте крупнейшей реки Западного сектора Российской Арктики. Кроме того, полученные результаты вновь поднимают вопрос о том, какие дельты на Российском Арктическом побережье следует считать приливыми.

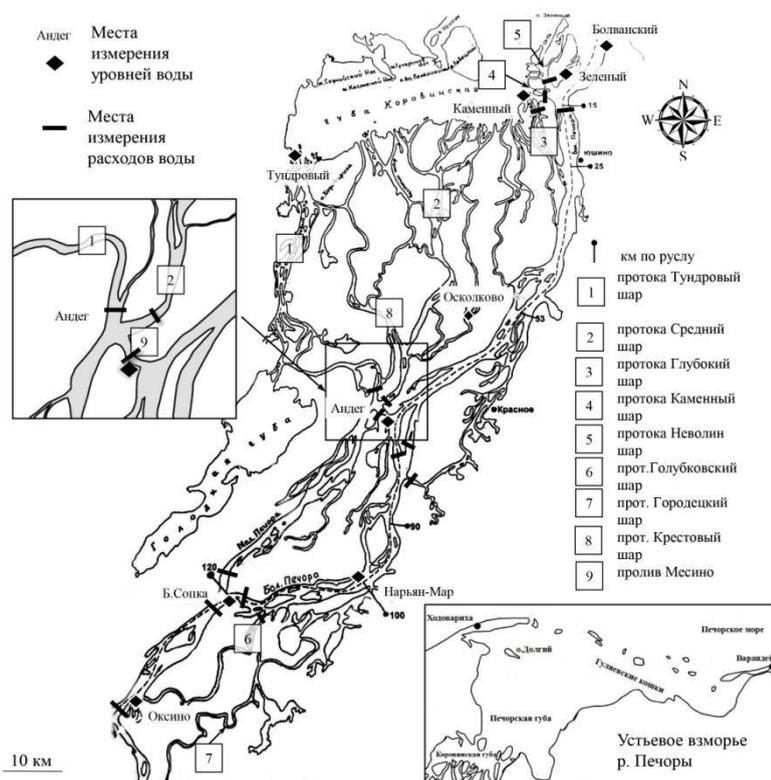


Рис 1. Схема полевых работ в устьевой области Печоры 14-25 августа 2020 г.

Использование новейшего гидрологического и геодезического оборудования (акустические профилографы течений, барометрические регистраторы уровня воды – «логгеры», система дифференциального спутникового позиционирования) позволило выявить ранее неизвестные особенности циклических изменений гидравлических параметров водотоков дельты, вызываемые приливными колебаниями уровня моря.

Анализ изменения уровней воды по логгерам позволил получить представление о темпах и характере распространения приливной волны вдоль морского края дельты и вверх по главному руслу Печоры. Ввиду относительно медленной трансформации волны ее фазовая скорость при расчете по продвижению гребня (максимум уровня) и фронта (начало прилива) оказалась практически одинаковой. Наибольшие различия наблюдаются на участках наибольшей трансформации волны – непосредственно после захода в русло Большой Печоры со взморья и на перекатном участке Большой Печоры выше г. Нарьян-Мара. Для этих же участков характерно наименьшая скорость распространения волны – 13-16 км/ч, при том что на остальных участках русла она составляет 20-22 км/ч.

Скорость продвижения приливной волны от мыса Болванский Нос в западном направлении по мелководной Коровинской губе можно оценить в 12-13 км/ч, при этом высота волны уменьшается более чем в два раза. В устье Тундрового Шара (самого западного дельтового рукава) прилив начинается спустя 4,5 часа после прихода приливной волны к устьевому створу основного рукава дельты, по которому она за это время успевает распространиться вверх на 90 – 95 км. Таким образом, в различные фазы приливного цикла в водотоках дельты возникают обратные уклоны водной поверхности, что приводит к появлению реверсивных течений и существенному изменению распределения стока между основными дельтовыми рукавами.

Приливные колебания уровня воды прослеживались и выше вершины дельты, где в 141 км от устьевого створа расположен опорный гидрологический пост с. Оксина и проявились там в почти двукратном изменении расхода воды в ходе приливного цикла. При стоковом расходе воды 1,5-2,0 тыс м³/с и максимальной величине прилива 1,0 м у мыса Болванский Нос в устье главного русла Печоры наблюдались реверсивные движения водных масс с максимальными расходами воды 4,11 тыс м³/с в сторону реки на приливе и 4,76 тыс м³/с в сторону моря на отливе. При этом поступления осолоненных морских вод в русло зафиксировано не было.

На участке от с. Оксина до с. Андег распределение стока между рукавами Большая и Малая Печора практически не зависело от фазы приливного цикла (рис. 2), при этом в Малую Печору поступало на 14% больше от суммарного расхода воды, чем в Большую. В правобережных второстепенных рукавах Глубоковский и Городецкий Шар транзитный сток отсутствовал, течения в них носили исключительно реверсивный характер и инициировались колебаниями уровня воды на их выходе в Большую Печору. При этом была установлена значительно большая вариация стока, по сравнению с более ранними измерениями экспедиции Государственного океанографического института в сентябре 2011 г. [1], которые выполнялись недостаточно продолжительной серией и при меньшей высоте приливной волны.

Основное перераспределение стока реверсивными течениями происходит в районе д. Андег, где от Малой Печоры влево отходят рукава Тундровый и Средний Шар. Распределение стока и динамика течений в этом узле в ходе приливного цикла носит

исключительно сложный характер (рис. 3) и является ключевым фактором обводнения западной части дельты Печоры.

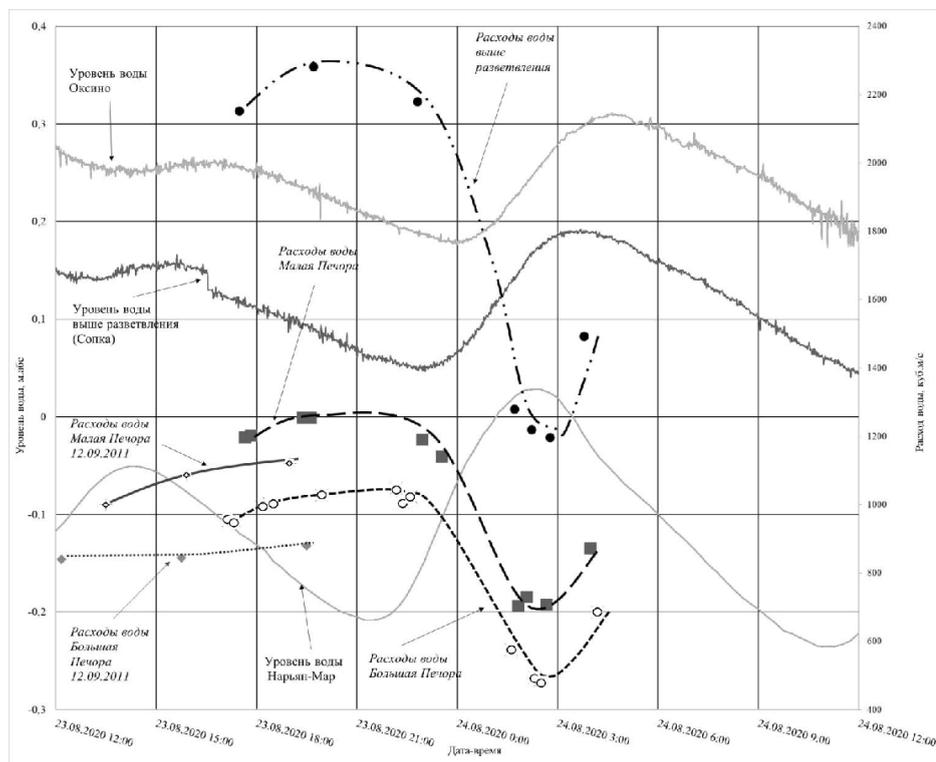


Рис. 2 Ход уровней и расходов воды в вершине дельты Печоры 23-24.08.2020 2020 г.

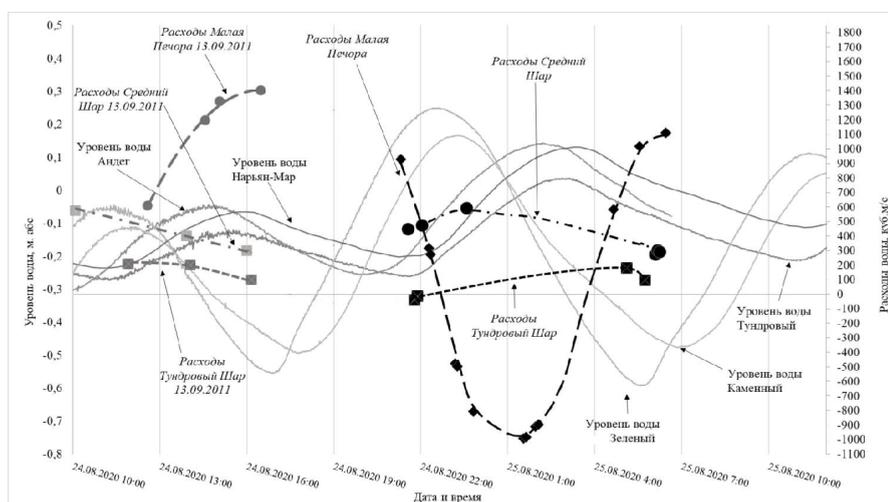


Рис. 3. Ход уровней и расходов воды в Андегском узле разветвления 24-25.08.2020 г

Благодарности

Работа выполнена по госзаданию кафедры гидрологии суши географического факультета МГУ (ЦИТИС 121051400038-1, раздел I.10), Института водных проблем РАН (0147-2019-0001, ЦИТИС АААА-А18-118022090056-0) и при финансовой поддержке РФФИ (проекты 18-05-60021 и 19-35-60032).

Список литературы

1. *Полонский В.Ф.* Влияние приливов на распределение стока воды в дельте Печоры // Арктика: экология и экономика. 2012. №2 (6). С.20-27.