

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗОНДИРУЮЩИХ МЕТОДОВ ДЛЯ ДЕКАДНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ ТОЛЩИНЫ ЛЬДА НА ГИДРОЛОГИЧЕСКОЙ СЕТИ

Кусатов К.И.¹, Аммосов А.П.²

¹ФГБУ «ЯУГМС», ²Институт физико-технических проблем Севера СО РАН, Россия

Модернизация производства гидрологических (полевых и камеральных) работ представляет собой внедрение современных научных достижений.

В гидрометеорологии получение ежедекадных данных толщины льда и запасов воды в снеге основаны на прямых измерениях с пробуриванием льда, т. е. на разрушающей технологии среды. По этой причине данные декадной толщины льда не в полной мере показывают распределение реальной толщины льда по створу, а также динамику ее роста в течение конкретного года. Эти качественные данные становятся представительными только в климатическом многолетнем разрезе.

В данном сообщении рассматриваются результаты сопоставления традиционных ежедекадных измерений толщины льда на реках и озерах, полученных разрушающей технологией с существующей, так называемой неразрушающей технологией. В последние годы интенсивно развивается неразрушающая технология измерений, основанная на зондирующем принципе измерений толщины льда.

В связи с этим представляет интерес сопоставление данных, полученных традиционным способом и зондирующими, т. е. не разрушающей технологией. На р. Лена различными ведомствами Республики Саха (Якутия) и ИГДС СО РАН для определения объема массы льда, участвующего при заторах, измеряли толщину льда георадаром на довольно больших участках р. Лена в 2011, 2012гг. от устья р. Вилюй до п. Пеледуй. Длина участка порядка 1600км. В 2004 году – от г.Олекминска до г.Ленска. Длина участка 405км. В 2013г. – в районе г.Ленска, длина участка такая же – порядка 100км. Эти измерения были бессистемны. Поэтому и существенных результатов не дали.

В зимний сезон 2012-2013гг. на гидростворе Табага на р. Лене специалистами ИГДС СО РАН произведены измерения толщины льда 13 декабря 2012 года и 5 марта 2013 года георадаром. А также декадные измерения толщины льда с 20.11.2012 года по 30.04.2013 года произведены специалистами ФГБУ «ЯУГМС» по традиционной методике.

Результаты измерений, произведенных по традиционной методике, показали, что динамика роста среднего значения толщины льда (промерзания) с 20.11.2012 года по 31.03.2013 года составляет примерно 115см, а максимальная толщина льда в марте достигла 145см. При этом отмечено, что среднее значение толщины льда во всех трех декадных днях марта оставалось постоянным.

Георадаром производилось непрерывное измерение толщины льда, соответственно обнаруживалось значительное колебание толщины льда в зависимости от координат зондирования вдоль линии створа. В целом, максимальная толщина льда при обработке данных от 13.12.2012 года с шагом 1,0м достигает 167,4см, а на 05.03.2013 года – 244,76см. В свою очередь, за эти же даты минимальная толщина льда достигает 45,11 и 51,49см, соответственно. При этом расположения минимальных толщин льда наблюдаются на расстоянии примерно 1360-1420 и 1810-1840м от левого берега створа. Аналогичные результаты о наличии минимальной толщины льда примерно на этих же расстояниях получены на скоростных вертикалях. Но количественные значения толщины льда, полученные различными методами измерения, отличаются. Здесь, на наш взгляд, существенное влияние оказывает заторошенность участков ледового покрова, а также наличие внутриводного льда (шуги).

В этот же сезон специалистами ФГБУ «ЯУГМС» для измерения толщины льда испытывался зондирующий прибор «Пикор 2 лед» и были получены распределения толщин льда по данному створу, близкие к данным, фиксированными вышеописанными методами.

Следует отметить, что при непрерывном измерении толщины льда георадаром фиксируются радарограммы, требующие трудоемкой последующей обработки. В этом плане прибор «Пикор 2 лед» результаты измерения отсчитывает и сразу выдает на мониторе, но требуется постоянная корректировка программы обработки, предназначенной для измерения толщины льда.

Таким образом, для определения динамики сезонного формирования толщины льда на ледяных покровах северных рек зондирующие приборы имеют определенную перспективу и вполне могут быть использованы для качественной оценки изменений толщины льда дополнительно к сетевым наблюдениям.

Для стандартизации методики измерений толщины льда зондирующими приборами и их внедрения наиболее целесообразно провести базовые научно-исследовательские работы и испытания оборудования на разных реках при различных климатических условиях, чтобы разработать технологию производства полевых работ и форму выдачи результатов в ежегодниках.