

ПРОБЛЕМЫ ДОЛГОСРОЧНЫХ ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ ПРОГНОЗОВ В БАССЕЙНЕ РЕКИ АМУР

Соколова Г.В.

Институт водных и экологических проблем ДВО РАН, Россия

Река Амур со среднегодовым расходом воды около $10000\text{м}^3/\text{с}$ занимает четвертое место среди рек нашей страны, уступая Енисею, Лене и Оби. Площадь бассейна 1856тыс.км². Рельеф бассейна преимущественно горный, низменностями занято около 30% территории. Климат характеризуется холодной сухой зимой и теплым влажным летом. Основное питание реки бассейна Амура получают от дождей, снеговое питание имеет подчиненное значение, на долю грунтового питания приходится не более 5-15%. Для рационального планирования грузоперевозок, использования пойменных земель в сельскохозяйственном производстве необходимо еще весной иметь прогноз водности Амура на весь летне-осенний период. Обычный гидрологический метод прогноза дождевого стока, основанный на учете запасов воды в руслах рек, не может обеспечить необходимую заблаговременность, т.к. время добегающего стока для Нижнего Амура составляет 20-25 дней, а для наиболее важного в сельскохозяйственном производстве Среднего Амура – всего лишь 7-10 дней. Необходимость прогнозов большой заблаговременности заставляет искать иные пути решения задачи. Для этих целей анализировалась динамика максимальных годовых уровней воды (на примере гидропоста Хабаровск, критическая отметка 300см) за более чем вековой период наблюдений (1901-2012гг.). Из них – 87% были вызваны дождями, остальные обусловлены участием талого стока. За этот период в 29 годах (26%) на Амуре затапливалась высокая пойма при максимальной отметке 500-600см и выше над нулем графика поста. В 67 годах затапливалась средняя пойма Амура и в 99 годах – нижняя.

Одним из перспективных направлений, которое может увеличить заблаговременность гидрологических прогнозов, является синоптическое, основанное на учете различных характеристик атмосферной циркуляции. Эти методы обобщены в Руководстве по гидрологическим прогнозам (1989). В отделе гидропрогнозов ФГБУ «Дальневосточное УГМС» возможности синоптико-статистического метода прогноза водного и ледового режимов Амура изучались с конца 1950-х гг. В 1980-х гг. предпринимались попытки (в том числе автором тезисов) решить проблему долгосрочного прогноза водности крупной реки путем использования практически почти всей имеющейся информации по состоянию атмосферы Северного полушария. Однако не во всех случаях такой подход обеспечивал удовлетворительную оправдываемость прогнозов. Поиски усовершенствования методов гидрологических прогнозов продолжались.

Было известно, что еще в 1940-1941 гг. первый гидрометеоролог нашей страны Г.Р. Брегман предложил учитывать в долгосрочных ледовых прогнозах влияние океана в зоне Северо-Атлантического течения, в которой наблюдается наибольшая теплоотдача из океана в атмосферу. Однако исследовать влияние теплового состояния океанов на гидрологические явления долгое время не позволяло отсутствие обобщенных рядов данных наблюдений температуры воды в океанах. Правильность и перспективность намеченного в свое время Г.Р. Брегманом направления исследований была подтверждена разработками, выполненными в лаборатории ледовых прогнозов ГМЦ РФ под руководством д.г.н. проф. Б.М. Гинзбурга (2005), для долгосрочного прогноза сроков ледовых явлений и прохождения весеннего максимума.

Результаты исследований Б.М. Гинзбурга (2005) в области долгосрочных гидрологических прогнозов на основе учета температуры поверхности океанов и состояния атмосферы были взяты нами за основу разработки метода долгосрочного прогноза показателей засушливости (увлажненности) в Приамурье, от степени которой зависит водность Амура и сроки ледовых явлений. Реальные возможности приступить к серьезным исследованиям по разработке данного метода сложились лишь при финансовой поддержке Международного научно-технического центра (ISTS, проект № 4010, головной институт ИВЭП ДВО РАН). По данным о температуре и влажности воздуха, режиме осадков 50 метеостанций Хабаровского края, Еврейской автономной и Амурской областей с апреля по октябрь 1980-2011 гг. были воссозданы многолетние ряды средних месячных показателей засухи по методу М.А. Софронова (Институт Леса им. В.Н. Сукачева СО РАН). Это позволило выделить три крупные зоны, для которых велись поиски прогностических зависимостей. Географические пределы синоптических выборок – умеренные широты от Азорских до Алеутских островов. Рассматривались поля среднемесячных значений аномалии приземной температуры воздуха, среднемесячных значений аномалии давления у земли, геопотенциала в средней тропосфере и нижней стратосфере Северного полушария. Выявлены значимые поля метеорологических элементов в тропосфере и нижней стратосфере, в которых атмосферные процессы наиболее влияют на условия Приамурья в данном месяце. В качестве основных предикторов засушливости территории учитывать коэффициенты разложения по естественным составляющим полей аномалии температуры поверхности двух океанов – Северной Атлантики и северо-западной части Тихого океана. В качестве дополнительного фактора рассмотрены характеристики атмосферной циркуляции в зоне центра действия атмосферы – алеутской депрессии, – наиболее близко расположенного к Приамурью. Средняя оправдываемость долгосрочных прогнозов показателей засушливости по разработанному методу составила за апрель-октябрь 1980-2012 гг. по трем зонам составила 77%.