

УЧЕТ КЛИМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ ПРИ ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ ПРОГНОЗАХ НА СЕВЕРО-ВОСТОКЕ РОССИИ

Ушаков М.В.¹

¹ – Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Северо-Восточный комплексный научно-исследовательский институт им. Н.А. Шило Дальневосточного отделения Российской академии наук, Магадан, Россия, mvilorich@narod.ru

Аннотация. Автор показал свой опыт учета климатических изменений при прогнозах притока воды к водохранилищам на р. Колыме, дат вскрытия Колымы, при аналитическом описании многолетних колебаний годового притока воды к каскаду водохранилищ на р. Каменушке.

Ключевые слова: климат, тренд, приток воды, каскад водохранилищ.

Известно, что в настоящее время идет процесс глобального потепления климата [1], а это влечет за собой и изменения в гидрологическом режиме [2].

В работах [3-6] показано, в условиях меняющегося климата прогнозы притока воды к Колымскому и Усть-Среднеканскому водохранилищам на месяц и квартал можно успешно осуществлять с использованием метода скользящей множественной регрессии. Предикторами послужили различные индексы атмосферной циркуляции, запасы воды в снежном покрове, осенняя увлажненность водосбора.

В г. Магадане функционирует каскад из двух водохранилищ на р. Каменушке для обеспечения города питьевой водой. Межгодовые колебания годового притока имеют тренд на повышение, который описывается полиномом третьей степени. После элиминации тренда спектральный анализ выявил наличие статистически значимых циклов продолжительностью 6, 10, 11 лет. На основе этого было получено гармоническое уравнение для предвычисления многолетних колебаний притока в отклонениях от линии тренда [7]. Неудобство этого подхода заключается в необходимости ежегодного уточнения параметров тренда.

На тренд сроков начала ледохода р. Колымы влияют не только изменения климата, но и режим регулирования стока на плотине Колымской ГЭС. Предикторами для среднесрочного прогноза дат вскрытия послужили даты перехода температуры воздуха через 0°C весной и полярно-евразийский индекс атмосферной циркуляции за ноябрь с временным лагом 9 лет [8]. В этом случае тоже был применен метод скользящей обучающей выборки.

Литература

1. Заявление ВМО о состоянии глобального климата в 2015 году. ВМО-№ 1167. – Женева: Publications Board World Meteorological Organization, 2016. – 26 с.
2. Gartsman B. I., Lupakov S. Yu. Effect of Climate Changes on the Maximal Runoff in the Amur Basin: Estimation Based on Dynamic–Stochastic Simulation // *Water Resources*, 2017, Vol. 44, No. 5. PP. 697–706. DOI: 10.1134/S0097807817050062.
3. Соколов О.В., Ушаков М.В. Учет климатических изменений при прогнозировании притока воды в Колымское водохранилище на май // *Труды ГГО им. А.И. Воейкова*. Вып. 566, 2012. С. 289-297.
4. Ушаков М.В. Усовершенствование прогноза притока воды в Колымское водохранилище в условиях климатических изменений // *Инженерные изыскания*, 2016, № 3. С. 40-44.
5. Ушаков М.В. Методика долгосрочного прогноза притока воды к каскаду водохранилищ на реке Колыме на второй квартал // *Учёные записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского. География. Геология*. Т. 4 (70). № 2. 2018 г. С. 269–280
7. Ушаков М.В. Многолетние колебания годового притока воды к каскаду водохранилищ на реке Каменушке и их предвычисление // *Общество. Среда. Развитие*. – 2018, № 4. С. 139-145.
8. Ушаков М. В. Методика прогноза дат вскрытия верхнего судородного участка р. Колыма в условиях нестационарности // *Вестник СВНЦ ДВО РАН*. – 2018, № 1. – С. 49-55.

CONSIDERATION OF CLIMATE CHANGES IN HYDROLOGICAL FORECASTS IN THE NORTH-EAST OF RUSSIA

Ushakov M.V.¹

¹ – *North-East Interdisciplinary Scientific Research Institute n.a. N.A. Shilo, Far East Branch, Russian Academy of Sciences, Magadan, Russia, mvilorich@narod.ru*

Abstract. The author showed his experience in taking into account climatic changes when predicting the inflow of water to reservoirs on the Kolyma River, the dates of the of the ice drift on Kolyma, in the analytical description of the perennial fluctuations in the annual inflow of water to the cascade of reservoirs on the Kamenushka River.

Key words: climate, trend, water inflow, cascade of reservoirs