

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ КОНТРОЛЬ ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ И СКЛОНОВЫХ ПРОЦЕССОВ С ПОМОЩЬЮ ПРОГРАММНО- ТЕХНИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВОЙСК

Черный В.В.¹, Ефременко А.Н.¹, Жильчук И.А.², Караваев Д.М.¹, Моисеева Н.О.³

¹ – *Военно-Космическая Академия имени А.Ф.Можайского, Санкт-Петербург, Россия, vchernyy1956@gmail.com*

² – *Российский государственный гидрометеорологический университет, Санкт-Петербург, Россия*

³ – *Санкт-Петербургский государственный университет гражданской авиации, Санкт-Петербург, Россия*

Аннотация. В докладе рассматривается содержание метода автоматизированного контроля гидрологических и склоновых процессов в приграничных и трансграничных регионах Российской Федерации (РФ). Метод протестирован на данных бассейна Амура.

Ключевые слова: метод контроля, дождевые паводки, морфометрические характеристики бассейна, автоматизированный программно-технический комплекс

Анализ расположения гидрологических объектов, форм рельефа, характерных климатических и гидрометеорологических условий по территории РФ позволил выделить ряд приграничных и трансграничных районов, в которых может возникнуть угроза инициирования опасных гидрологических и склоновых процессов.

Контроль этих процессов производится с помощью автоматизированного программно-технического комплекса (АПТК) гидрометеорологического обеспечения войск, макет которого разработан в ВКА им.А.Ф.Можайского. Метод протестирован на данных бассейна Амура, где в июле-сентябре 2013 года наблюдалось катастрофическое наводнение, вызванное длительными ливневыми осадками, а в декабре 2018 года произошел сход оползня на русло реки Буреи, поставивший под угрозу деятельность Бурейской ГЭС и жизнедеятельность в близлежащих поселках [1].

В качестве актуальных объектов автоматизированного контроля гидрометеорологической обстановки выбраны дождевые паводки, которые имеют краткосрочный период зарождения и развития и наблюдаются на малых водосборах, что усложняет процесс их прогнозирования и подготовки к защитным мероприятиям населения и войск от наводнений. С другой стороны, такие условия формирования дождевых паводков позволяют вызывать их искусственным путем, инициируя интенсивные ливневые осадки на ограниченной территории или попуски воды из водохранилищ. Кроме того, дождевые паводки могут быть причиной возникновения селевых потоков, которые являются стихийными бедствиями не только для личного состава Вооруженных Сил, но и для всего населения в соответствующих районах (Кавказ, Забайкалье, Дальний Восток) [2].

Для 11 гидрологических постов на реке Уссури (притоке Амура) получены их гидрологические и морфометрические характеристики, необходимые для определения параметров дождевых паводков и построения соответствующей базы данных. К таким характеристикам относятся: длина и уклон водотока, координаты истоков и устья, уклоны склонов, тип рельефа и площадь водосбора, тип растительности и вид грунта на водосборе, озерность и заболоченность бассейна, шероховатость русла, период паводков, расход воды, глубина потока, количество осадков на водосборе [3].

Контроль дождевых паводков производится на основе использования очевидной связи между подъемом уровня реки в результате дождевого паводка и приведшим к

этому подъему количеством выпавших осадков, зарегистрированных на ближайшей метеорологической станции. С учетом морфометрических характеристик водосбора реки рассчитывается количество выпавших осадков, которые привели к измеренному значению подъема уровня реки при дождевом паводке и делается вывод о степени их естественности [4]. Для анализа условий образования дождевых паводков и нахождения их связи с количеством выпавших осадков были построены гидрографы стока по всем анализируемым гидрологическим постам реки Усури.

Проведенные расчеты подтвердили работоспособность разработанного метода в рамках функционирования АПТК гидрометеорологического обеспечения войск и позволили учесть основные физические закономерности проявления такого сложного гидрологического явления как дождевой паводок.

Литература

1. Катастрофическое наводнение в Дальневосточном федеральном округе. Том 1. Уроки и выводы. Научно- методический труд МЧС России.- М.:ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2013. – 154 с.
2. Мальнева И.В., Кононова Н.К. Активность селей на территории России и ближнего зарубежья в XXI веке.- Геориск – 4, 2012, сс.47-54.
3. Государственный водный кадастр. Многолетние данные о режиме и ресурсе поверхностных вод суши. Том 1. РСФСР. Выпуск 21. Бассейны Усури и рек Японского моря.
4. СНИП 33- 101 – 2003. Определение основных расчетных гидрологических характеристик.- М.: Росстандарт, 2003.- 70 с.

AUTOMATED CONTROL OF HYDROLOGICAL AND DECLINE PROCESSES WITH HELP OF PROGRAMM- TECHNICAL COMPLEX OF HYDROMETEOROLOGICAL SUPPORT OF THE TROOPS

Chernyy V.V.¹, Efremenko A.N.¹, Zhilchuk I.A.², Karavaev D.M.¹, Moiseeva N.O.³

¹ - *Mozhaisky Military Aerospace Academy, Saint Petersburg, Russia, vchernyy1956@gmail.com*

² - *Russian State Hydrometeorological University, Saint Petersburg, Russia;*

³ - *State University of Civil Aviation, Saint Petersburg, Russia.*

Abstract. The report deals with content of the method to automated control of hydrological and decline processes in the border and transfrontier regions of the Russian Federation. The method is tested on Amur's basin data.

Key words: control method, rainway floods, morphometric characteristics of the basin, automated program and technical complex