

23-3031

МА...ДАЕТСЯ

С.В. Борщ  
Ю.А. Симонов  
А.В. Христофоров

---

# ПРОГНОЗИРОВАНИЕ СТОКА РЕК РОССИИ

23-03031

  
ГИДРОМЕТЦЕНТР РОССИИ

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ  
И МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ (РОСГИДРОМЕТ)**

**Федеральное государственное бюджетное учреждение  
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ  
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

---

**С.В. Борщ, Ю.А. Симонов, А.В. Христофоров**

**ПРОГНОЗИРОВАНИЕ СТОКА  
РЕК РОССИИ**

**Москва  
2023**

УДК 556.06  
ББК 26.222  
Б84

*Рецензент:*  
член-корреспондент РАН,  
доктор географических наук, профессор Е.Ж. Гармаев

**Борщ С.В., Симонов Ю.А., Христофоров А.В. Прогнозирование стока рек России. – М.: Гидрометцентр России, 2023. – 200 с.**

**ISBN 978-5-9908623-8-8**

Приводятся результаты исследования факторов, ограничивающих заблаговременность и точность гидрологических прогнозов. Предлагаются рекомендации по повышению качества прогнозов речного стока, увеличению числа водных объектов, для которых такие прогнозы могут составляться, совершенствованию систем доведения прогностической информации до потребителей и предупреждения об опасных гидрологических явлениях. Даны примеры успешной реализации этих рекомендаций при прогнозировании стока рек России. Рекомендации направлены на повышение научной обоснованности и эффективности осуществления оперативных решений по использованию водных ресурсов и защите от опасных проявлений гидрологического режима рек.

Для специалистов в области гидрологических прогнозов, гидрологии, водного хозяйства, мониторинга окружающей среды и экологии.

**S.V. Borsch, Y.A. Simonov, A.V. Khristoforov**

### **Streamflow forecasting in Russia**

Results of the study of the factors that limit lead-time and accuracy of hydrological forecasts are described. Recommendations are proposed to improve the quality of streamflow forecasts, increase the number of rivers and forecasting gauges, and improve early warning systems for dissemination and communicating of forecasts and warnings to end-users. Examples and case studies of successful implementation of these recommendations are given with respect to operational streamflow forecasting in Russia.

The recommendations are aimed to increase the scientific validity of water resources management activities and the effectiveness of implementing operational decisions on the use of water resources and protection from dangerous hydrological events.

Intended for specialists in the field of operational hydrological forecasts, hydrology, water resources management, environmental sciences.

**ISBN 978-5-9908623-8-8**

© ФГБУ «Гидрометцентр России», 2023

## Оглавление

<b>Введение</b> .....	3
<b>Глава 1. Прогнозирование речного стока</b> .....	5
1.1. Общие положения .....	6
1.2. Погрешность прогнозов речного стока .....	10
1.3. Методы коррекции прогнозов речного стока .....	16
1.4. Эффективность прогнозов речного стока .....	24
<b>Глава 2. Прогнозирование речного стока методом экстраполяции гидрографа</b> .....	35
2.1. Метод экстраполяции гидрографа .....	35
2.2. Возможности прогнозирования стока рек России методом экстраполяции гидрографа .....	45
2.3. Краткосрочное и среднесрочное прогнозирование уровней воды в речных створах бассейна Тобола .....	55
2.4. Краткосрочное и среднесрочное прогнозирование стока рек бассейна Дона и притока воды в Цимлянское водохранилище .....	65
<b>Глава 3. Краткосрочное прогнозирование речного стока на основе модели HBV-96 и системы COSMO-Ru</b> .....	76
3.1. Расчет среднесуточных расходов воды на реках России с использованием модели формирования стока HBV-96 .....	76
3.2. Возможности использования системы COSMO-Ru при краткосрочном прогнозировании стока рек России .....	84
3.3. Краткосрочное прогнозирование стока рек России с использованием модели HBV-96 и системы COSMO-Ru .....	96
3.4. Краткосрочное прогнозирование стока рек бассейна Камы ....	45
<b>Глава 4. Возможности долгосрочного прогнозирования речного стока</b> .....	109
4.1. Неопределенность метеорологических элементов в период заблаговременности долгосрочных прогнозов речного стока .....	109
4.2. Неопределенность пространственной изменчивости характеристик формирования речного стока .....	117

4.3. Долгосрочное прогнозирование характеристик весеннего стока рек бассейна Тобола .....	124
4.4. Долгосрочное прогнозирование притока воды в Цимлянское водохранилище .....	134
4.5. Оптимизация сети снегомерных маршрутов в бассейне Верхней Волги .....	142
<b>Глава 5. Системы выпуска прогнозов и их доведения до потребителей .....</b>	<b>152</b>
5.1. Общие сведения о системах .....	152
5.2. Структура систем раннего предупреждения .....	161
5.3. Системы раннего предупреждения Гидрометцентра России .....	172
<b>Заключение .....</b>	<b>185</b>
<b>Литература .....</b>	<b>188</b>