

**Министерство природных ресурсов и
охраны окружающей среды Республики Беларусь
Центральный научно-исследовательский институт
комплексного использования водных ресурсов**

**Министерство образования Республики Беларусь
Брестский государственный технический университет**

ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ БЕЛАРУСИ И ИХ ПРОГНОЗ С УЧЕТОМ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА

Под общей редакцией А.А. Волчека, В.Н. Корнеева

**Брест
«Альтернатива»
2017**

ПЕРЕЧЕНЬ УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ И СОКРАЩЕНИЙ	9
ВВЕДЕНИЕ	10
1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И МЕТОДИКИ ИССЛЕДОВАНИЙ.	16
1.1 Методика оптимизации режимной гидрологической сети	17
1.2 Методы гидрологического районирования территории	19
1.3 Метод количественной оценки эффекта пространственной асинхронности.	24
1.4 Скользящие средние и разностные интегральные кривые	25
1.5 Спектрально-временной анализ	25
1.6 Цепи Маркова	26
1.7 Методики анализа временных колебаний расходов воды	28
1.8 Методика прогнозирования климата.	31
1.8.1 Глобальные климатические модели.	32
1.8.2 Региональные климатические модели	35
1.8.3 Анализ национального и мирового опыта по расчетам возможных сценариев изменения климата и его воздействию на водные ресурсы	36
1.9 Методология оценки воздействия изменения климата на сток рек	45
2. РЕСУРСЫ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД БЕЛАРУСИ.	53
2.1 Годовой сток	53
2.1.1 Оптимизация режимной гидрологической сети Беларуси	53
2.1.2 Анализ многолетних колебаний годового стока	58
2.1.3 Уточнение водных ресурсов Беларуси	61
2.1.4 Гидрологическое районирование территории Беларуси	65
2.2 Внутригодовое распределение стока	71
2.2.1 Изменения внутригодового распределения стока рек Беларуси .	71
2.3 Максимальный сток воды весеннего половодья	84
2.3.1 Характеристика паводков на реках Беларуси	86
2.3.2 Характеристика наводнений на реках Беларуси.	91
2.3.3 Характеристика пространственно-временных колебаний максимальных расходов воды весеннего половодья	99
2.3.4 Изменения максимальных расходов воды весеннего половодья и их причины.	103
2.4 Сток дождевых паводков	116
2.4.1 Механизм формирования дождевых паводков	117
2.4.2 Факторы формирования дождевого паводочного стока	121
2.4.3 Анализ современного состояния	128

2.4.4 Оценка изменений величины максимальных расходов воды дождевых паводков	134
2.4.5 Зимние паводки на реках Беларуси	138
2.4.6 Анализ гидрографов дождевых паводков рек Беларуси	146
2.5 Минимальный сток	149
2.5.1 Изменения минимального стока рек Беларуси	151
3. ОЦЕНКА И ПРОГНОЗ ИЗМЕНЕНИЯ СТОКА РЕК БЕЛАРУСИ	161
3.1 Бассейны рек Западная Двина и Западный Буг	161
3.1.1 Характеристика водосборов	161
3.1.2 Климатические условия	166
3.1.3 Характеристика водных ресурсов	171
3.1.4 Наблюдаемые изменения климата и стока	179
3.1.5 Сценарии и прогноз изменения климата	185
3.1.6 Прогноз изменения стока	188
3.2 Бассейн реки Неман	190
3.2.1 Общая характеристика бассейна	190
3.2.2 Наблюдаемые изменения климата и стока	194
3.2.3 Прогноз изменения климата	199
3.2.4 Прогноз изменения стока	201
3.3 Бассейны рек Днепр и Припять	202
3.3.1 Общая характеристика бассейнов	202
3.3.2 Наблюдаемые изменения климата и стока	206
3.3.3 Прогноз изменения климата	216
3.3.4 Прогноз изменения стока	218
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	221
ПРИЛОЖЕНИЕ А	223
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	224
ПРИЛОЖЕНИЕ В – Оценка изменения поверхностного стока Беларуси за период с 1961 года по 2015 год	225
ПРИЛОЖЕНИЕ Г – Прогноз изменения поверхностного стока Беларуси на период до 2035 года	228
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	235