



# **ПРОБЛЕМЫ РАСЧЕТОВ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД СУШИ**

**Топоров Владимир Михайлович**

**к.г.н,**

**Заведующий лабораторией гидрологических  
исследований**

**Научно-практическая школа-семинар для молодых ученых и специалистов  
в области гидрометеорологии  
31 октября – 2 ноября 2012 года  
г. Новосибирск**

УТВЕРЖДЕНА  
распоряжением Правительства  
Российской Федерации  
от 27 августа 2009 года  
№ 1235-р

ВОДНАЯ СТРАТЕГИЯ  
Российской Федерации на период до  
2020 года

СИСТЕМА НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ  
СВОД ПРАВИЛ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ И СТРОИТЕЛЬСТВУ  
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ  
РАСЧЕТНЫХ ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК  
СП 33-101-2003  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОМУ  
КОМПЛЕКСУ  
(ГОССТРОЙ РОССИИ)  
Москва  
2004

Вступил в силу  
1 января  
2007 года



Первый Водный кодекс РСФСР был принят в 1972 в году.

В нем определялось понятие водный объект, классификация видов водопользования и разрешительный порядок предоставления права пользования конкретными водными объектами.

Второй Водный кодекс принят в 1995 году.

В нем были предусмотрены право собственности на водные объекты , более рассмотрены вопросы регулирования разрешительного порядка водопользования.

Третий Водный кодекс вступил в силу 1 января 2007 года.

Он направлен на повышение рациональности и эффективности использования и охраны водных ресурсов. В нем, среди других, рассмотрены вопросы платности водопользования, приоритета питьевого и хозяйственно – бытового водоснабжение перед иными целями, требования к охране вод и водных объектов от загрязнения, засорения и истощения.

## Основные положения водного кодекса 2007

- Федеральная собственность на все водные объекты, за исключением обособленных водных объектов (пруд, обводненный карьер), которые могут находиться в собственности субъектов РФ, муниципальных образований, а также граждан и юридических лиц. По предварительным подсчетам, в федеральной собственности будет находиться до 95% водных объектов, в частной, муниципальной собственности и собственности субъектов РФ – около 5%.

Водный кодекс 1995 года устанавливал, что в собственности субъектов РФ могут находиться водные объекты, бассейны которых полностью расположены в пределах территории соответствующего субъекта.

- Изменения системы управления в области использования и охраны водных объектов на основе бассейнового принципа:
  - закрепления гидрографического и водохозяйственного районирования территории Российской Федерации, установление 20 бассейновых округов;
  - введение бассейновых советов, состоящих из представителей заинтересованных федеральных органов исполнительной власти.

## Водная стратегия РФ на период до 2020 года

- В водной стратегии даны конкретные поручения министерствам и ведомствам по реализации плана мероприятий

Рассмотрены вопросы:

- современного состояния водохозяйственного комплекса РФ;
- гарантированного обеспечения водными ресурсами населения и отраслей экономики;
- разработки схем комплексного использования и охраны водных объектов (к 2015г)
- разработки нормативов допустимого воздействия на водные объекты;
- формирования единой системы управления водохозяйственным комплексом на основе Российского регистра гидротехнических сооружений и государственного водного реестра;
- регулярного обобщения по территории РФ данных гидрологического мониторинга в виде справочных изданий и актуализированных карт расчетных гидрологических характеристик водных объектов.

## Схемы комплексного использования и охраны водных объектов

Основной задачей разработки Схем является формирование инструментария принятия управленческих решений по достижению устанавливаемых Схемами целевых показателей качества воды водных объектов рассматриваемого речного бассейна и уменьшение негативных последствий наводнений и других видов негативных воздействия вод.

СКИОВО должны являться исходными материалами для создания предпроектной и проектной документации на строительство и реконструкцию хозяйственных и других объектов, влияющих на состояние водных ресурсов.

Проблемы:

- слишком широкий круг вопросов, начиная от гидрологии и заканчивая экономикой;

- в разработке Схем участвует большое количество исполнителей отличающее как по составу, так и по квалификации ;

- нет однообразной информации для разных водных объектов.

Прежде чем приступить к разработке Схем, необходимо было вначале провести большой комплекс подготовительных работ, но этого не было сделано, поэтому есть опасения, что работа по подготовке Схем будет выполнена.

## ПРОБЛЕМЫ ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ РАСЧЕТОВ (СП 33-101-2003)

1. Методологическая база гидрологических расчетов требует существенного обновления. Результаты исследований показывают, что нельзя с полной уверенностью принимать гипотезу стационарного развития гидрологических процессов.

2. В отличие от СНиП 2.01.14-83, в СП 33-101-2003 не приведено ни одной расчетной цифры, получаемой на основе данных наблюдений, а даны только методы определения основных расчетных гидрологических характеристик, применимые для всей территории России. Отрицательный момент состоит в том, что не были параллельно разработаны документы регионального уровня – ТСН и поэтому определять расчетные гидрологические характеристики при отсутствии данных наблюдений стало практически невозможно, а это составляет до 80-90% всех гидрологических расчетов.

3. Отсутствуют гидрологические (включая методологические ) обоснования необходимости регулярного пересчета проектных расходов воды гидротехнических сооружений

4. Требуется существенной переработки методология пространственной интерполяции гидрологических характеристик и параметров расчетных схем и формул. Новые методики должны основываться на ГИС – технологиях.

5. В основу действующей методики расчета максимального стока половодья неизученных рек положена редуционная формула, основанная на эмпирически выявленном факте убывания (редукции) модулей максимального стока по мере увеличения площади водосбора.

Действие редукции прослеживается до 10-20 тыс.км<sup>2</sup> и искусственно экстраполируется в область больших площадей. В связи с этим были построены карты модулей максимального стока и оценены ошибки полученных результатов. Они оказались приемлемыми для дальнейших расчетов

6. В Правилах встречаются неточности.

В СП 33-101-2003 приведены следующие четыре условия приведения непродолжительных рядов наблюдений к многолетнему периоду по уравнению регрессии:

$$n' \geq (6-10); \quad R \geq R_{кр}; \quad R/s_R \geq A_{кр}; \quad k/s_k \geq B_{кр};$$

где  $n'$  - число совместных лет наблюдений в приводимом пункте и пунктах - аналогах ( $n' \geq 6$  при одном аналоге,  $n' \geq 10$  при двух и более аналогах);  $R$  - коэффициент парной или множественной корреляции между значениями стока исследуемой реки и значениями стока в пунктах - аналогах;  $k$  - коэффициенты уравнения регрессии;  $s_k$  - средняя квадратическая погрешность коэффициента уравнения регрессии,  $R_{кр}$  - критическое значение коэффициента парной или множественной корреляции (обычно задается  $\geq 0.7$ );  $A_{кр}$ ,  $B_{кр}$  - соответственно критические значения отношений  $R/s_R$  и  $k/s_k$  (обычно задается  $\geq 2.0$ ).

Если хотя бы одно из условий не выполняется и хотя бы один из коэффициентов уравнения регрессии не удовлетворяет четвертому условию ( $k/s_k \geq B_{кр}$ ), то это уравнение не используется для приведения к многолетнему периоду.

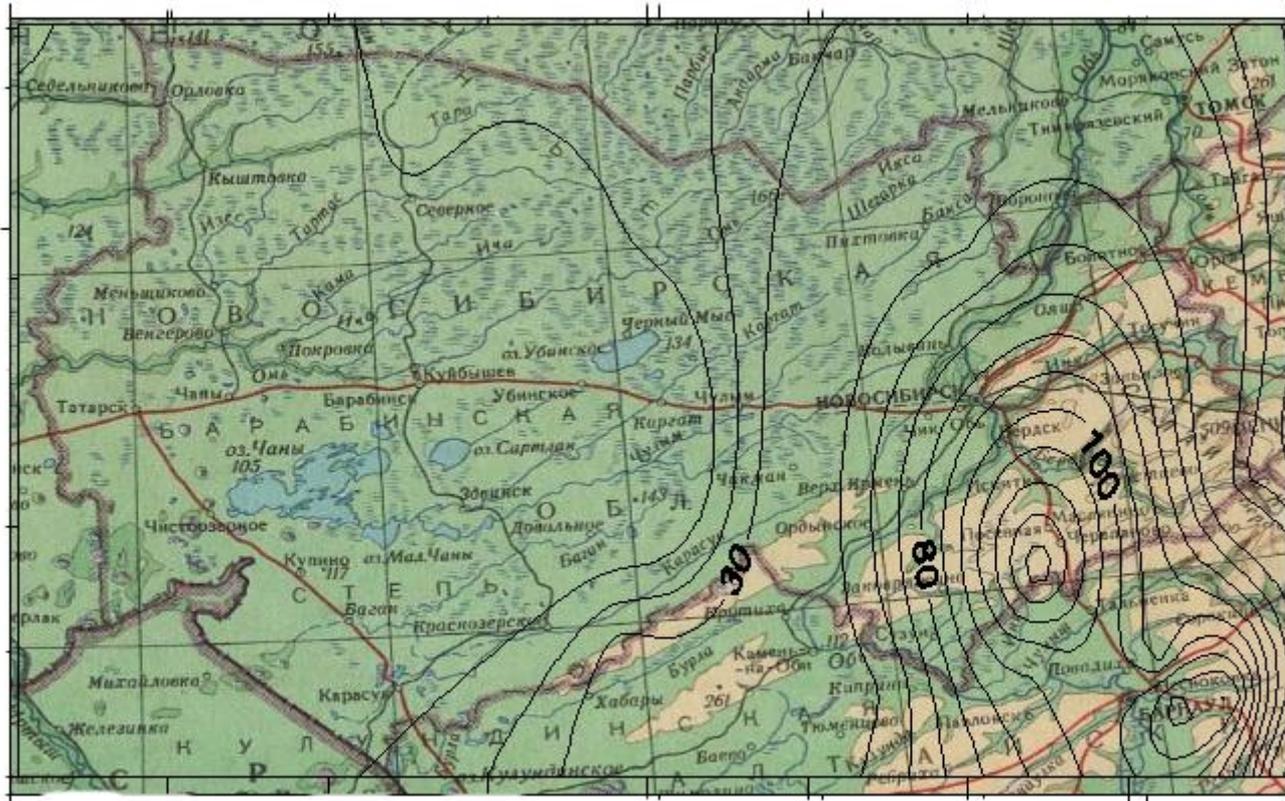
На самом деле условие  $R/s_R \geq A_{кр}$  является избыточным и может быть исключено, т.к. величина доверительного интервала для  $R$  функционально зависит от  $n'$  и  $R$  и при  $n' \geq 6$  и  $R_{кр} \geq 0.7$  коэффициент  $R$  всегда будет статистически значим;

## Расчет максимальных расходов весеннего половодья

$$Q_p = \frac{k_0 h_p \mu_p F}{(F + c)^n} \delta \delta_1 \delta_2 \quad (1)$$

$$k_0 = \frac{Q_{1\%} (F + c)^n}{h_{1\%} F \delta \delta_1 \delta_2} \quad (2)$$

$$h_p = f(\bar{h}, C_v, C_s / C_v) \quad (3)$$



Карта модуля максимального стока л/с\*км<sup>2</sup>

## Фактические и снятые с карты модули максимального стока

Река - пункт	площадь водосбора	фактически тах модуль	карта	карта %
Каракан - с. Рождественка	1140	51	46	10
Бердь - пгт. Маслянино	2480	135	148	10
Иня (нижняя) - с. Березовка	17300	28	24	14
Чик - с. Прокудское	1420	50	60	20
Ояш - с. Ояш	996	95	82	14
Бакса - с. Пихтовка	1420	51	56	10
Чулым - с. Ярки	8850	10	13	30
Каргат -с. Здвинск	6440	8	10	25
Омь - с. Вознесенское	39200	6	8	33
Тартас - с. Северное	5480	19	12	37
Тара - с. Мало-Красноярское	14200	13	10	23
среднее				21

*БЛАГОДАРЮ*

*ЗА ВНИМАНИЕ!*