

## **ВОДОРЕСУРСНАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РОССИЙСКИХ РЕГИОНОВ**

*Фомина В.Ф., к.т.н., старший научный сотрудник лаборатории  
биоресурсной экономики и социальной экологии Института социально-экономических  
и энергетических проблем Севера Коми НЦ УрО РАН, г. Сыктывкар*

В статье рассмотрены важнейшие направления развития водного хозяйства в свете задач Водной стратегии РФ по водоресурсному обеспечению социально-экономического развития регионов страны на период до 2020 года. Представлена характеристика водопользования российских регионов по водоемкости произведенной продукции и удельным показателям водоотведения. Дана оценка эффективности использования водных ресурсов, обозначены проблемы достижения целевых показателей в регионах в соответствии с Водной стратегией.

*Ключевые слова:* водная стратегия, направления развития водного хозяйства, целевые показатели, водоемкость произведенной продукции, эффективность использования водных ресурсов

## **WATER RESOURCE COMPONENT OF SOCIAL AND ECONOMIC DEVELOPMENT OF THE RUSSIAN REGIONS**

*Fomina V.F., cand.tech.sci., senior scientific employee of Bioresource economy and social ecology laboratory of the Institute of social, economic and power problems of the north of the Ural division of the Russian academy of sciences, Syktyvkar*

The article discusses the major directions of water management development according to the Water strategy of the Russian Federation main objects for water resource maintenance for social and economic development of country regions for the period till 2020. The characteristic of water use of the Russian regions on water-retaining capacity of economic output and specific water removal indicators is presented. The author gives an efficiency estimation of use of water resources, designates problems to achieve regional target indicators according to the Water strategy.

*Keywords:* water strategy, directions of water management development, target indicators, water-retaining capacity of economic output, efficiency of use of water resources

В соответствии с положениями «Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года» развитие водного хозяйства<sup>1</sup> является одной из основных задач, направленных на обеспечение

---

<sup>1</sup> В соответствии с Водным кодексом под водным хозяйством понимается «деятельность в сфере изучения, использования, охраны водных объектов, предотвращения и ликвидации негативного воздействия вод»

устойчивого экономического роста и экологически благоприятных условий жизни в стране. Стратегическими ориентирами развития экономики России должны стать конкурентоспособность и высокотехнологичность всех видов деятельности, сбалансированность территориально-хозяйственных систем и повышение качества жизни [1]. Достижение этих целей в значительной мере зависит от качественных преобразований водохозяйственных структур отраслей экономики.

Учитывая значимость водоресурсного обеспечения для реализации основных положений Концепции развития РФ, в августе 2009 г. утверждена «Водная стратегия Российской Федерации на период до 2020 года», в которой определены цели и приоритетные направления развития водного хозяйства, мероприятия и механизмы по их реализации. К важнейшим приоритетным направлениям развития водного хозяйства в долгосрочной перспективе относятся [2]:

1 - гарантированное обеспечение водными ресурсами населения и отраслей экономики;

2 - охрана и восстановление экосистем водных объектов до состояния, обеспечивающего экологически благоприятные условия жизни населения;

3 - обеспечение защищенности населения и объектов экономики от негативного воздействия вод.

### ***Гарантированное обеспечение водными ресурсами населения и отраслей экономики***

Это направление предполагает проведение мероприятий по рациональному использованию водных ресурсов, повышению качества питьевой воды и устранению дефицита воды в регионах с низкой водообеспеченностью. Необходимо сократить в два раза потери воды при транспортировке, снизить удельное потребление воды в технологических процессах и коммунальных системах водоснабжения. Снижение водоресурсных затрат предполагается достичь путем внедрения водосберегающих технологий и оборудования, приборов учета, а также за счет увеличения мощностей систем оборотного и повторно-последовательного водоснабжения. С целью повышения рациональности водопользования предусматривается комплекс экономических и административных мер, в том числе:

✓ установление прогрессивной шкалы платы за забор воды сверх установленных норм водопотребления;

✓ введение льготных ставок платы за забор воды для систем оборотного и повторно-последовательного водоснабжения;

- ✓ включение забора воды для орошения сельскохозяйственных земель в перечень видов платного водопользования;
- ✓ стимулирование приборного учета водных ресурсов;
- ✓ льготное кредитование и субсидирование строительства, реконструкции и модернизации систем оборотного и повторно-последовательного водоснабжения, комплексов очистных сооружений.

Ожидается, что осуществление этих мер обеспечит более эффективное использование водных ресурсов, снижение водоемкости экономики страны и повышение ее конкурентоспособности. При этом величина водоемкости ВВП должна снизиться к 2020 году на 42%.

Решение проблемы обеспечения населения качественной питьевой водой предусматривается в рамках государственной программы «Чистая вода». В соответствии с Концепцией разрабатываемая программа «Чистая вода», в отличие от предыдущей («Обеспечение населения России питьевой водой»), строится на основе [3]: 1 - дифференцированного подхода к различным типам поселений; 2 - поэтапного решения задач; 3 - использования федеральных бюджетных средств только для решения федеральных задач и запуска региональных программ; 4 - развития рыночных принципов хозяйствования в сфере водоснабжения и водоотведения.

Важность программы «Чистая вода» состоит в том, что она является инструментом реализации единой технической политики в области водоснабжения и водоотведения, ориентируя регионы на разработку и внедрение наиболее прогрессивных производственных и информационных технологий, оборудования, применение новейших материалов в водохозяйственных секторах экономики. Основные положения программы «Чистая вода», определяющие научно-техническую политику в сфере развития систем водоснабжения и водоотведения на период до 2020 г., таковы:

1) *развитие централизованных систем водоснабжения и водоотведения* остается приоритетным для всех типов поселений: большие города и мегаполисы (1 млн. и более чел.), средние города (от 100 тыс. до 1 млн. чел.), малые города и сельские поселения (до 100 тыс. чел.). Нецентрализованные системы предусматриваются на случай возникновения чрезвычайных ситуаций и рассматриваются как предоставление дополнительных услуг на коммерческой основе для повышения комфортности проживания;

2) *проблемы водообеспечения* должны решаться с учетом дифференциации по типам поселений:

- в *больших городах* предусматриваются мероприятия, обеспечивающие

повышение качества питьевой воды. Эта цель достигается модернизацией существующих очистных сооружений, восстановлением и санацией водопроводных сетей. При этом в некоторых случаях имеются возможности применения дорогих зарубежных технологий и оборудования;

- для *средних городов* актуальны технические проблемы обеспечения безопасности питьевой воды и необходимой производительности водопроводных станций. При этом преобладающая часть водоснабжающих предприятий – муниципальные, для которых остро стоят вопросы поиска источников финансирования. В связи с этим для решения указанных проблем рассматривается возможность привлечения промышленного потенциала и участие федерального бюджета (50% общей потребности);

- для *малых городов и поселений* наряду с обеспечением безопасности питьевой воды, остро стоят проблемы расширения и нового строительства централизованных систем. Инвестиционная подпрограмма для малых городов и сельских поселений предусматривает также строительство и реконструкцию существующих систем нецентрализованного водоснабжения, обустройство зон санитарной охраны источников и водопроводов, строительство производственных и эксплуатационных баз. С учетом характера необходимых мероприятий 90% общих расходов предусматривается за счет федерального бюджета;

3) *решение проблем водоотведения* с учетом дифференциации по типам поселений:

- в *больших городах* необходима модернизация очистных сооружений с применением технологий удаления биогенных веществ, анаэробного сбраживания, ультрафиолетового обеззараживания. Для утилизации осадков сточных вод (относящихся к 3-4 классу вредности) планируется использование технологии полного сжигания (16 заводов производительностью не менее 1500 т/сут. обезвоженного осадка).

- в *средних городах* необходима модернизация существующих и строительство новых очистных сооружений сточных вод, утилизация осадков (оцениваемых в 60 тыс. т/сут.) рассматривается по нескольким вариантам.

- для *малых городов и поселений* наряду с централизованными системами водоотведения признается целесообразным строительство кустовых очистных сооружений с возможностью их последующей централизации, строительство установок по утилизации обезвоженного осадка.

Ликвидация локального дефицита водных ресурсов будет осуществляться за счет построенных водохранилищ и реконструированных гидроузлов водохранилищ. Ход

реализация этих мероприятий оценивается показателями прироста водоотдачи гидроузлов и водохозяйственных систем комплексного назначения.

Следует отметить, что в объем финансирования мероприятий первого направления (168,8 млрд.руб.) не входят ресурсы, требуемые для реализации программы «Чистая вода», которые по предварительной оценке многократно его превышают.

***Охрана и восстановление экосистем водных объектов до состояния, обеспечивающего экологически благоприятные условия жизни населения***

Данное важнейшее направление развития водного хозяйства связано с необходимостью *обеспечения экологически благоприятных условий жизни населения*, охраны и восстановления экосистем водных объектов. Это возможно за счет снижения антропогенной нагрузки и загрязняющего воздействия сточных вод на водные объекты и их водосборы, очистки поверхностного стока с селитебных территорий и строительных площадок, обустройства зон санитарной охраны источников хозяйственно-питьевого водоснабжения, а также противозрозионных мероприятий на землях сельскохозяйственного использования. В этом направлении Водной стратегией предусматриваются следующие меры:

✓ разработка схем комплексного использования и охраны водных объектов (СКИОВО) как инструмента регулирования хозяйственной деятельности на основе бассейнового принципа и определение нормативов допустимого воздействия на водные объекты (НДВ) с учетом региональных особенностей и их индивидуальных характеристик;

✓ экономическое стимулирование сокращения сброса загрязняющих веществ со сточными водами:

а) введение прогрессивной шкалы платы за негативное воздействие на водные объекты в отношении сверхнормативного сброса загрязняющих веществ сточных вод;

б) предоставление возможности возврата части платежей за загрязнение водных объектов при осуществлении водопользователем инвестиций в строительство, реконструкцию и модернизацию комплексов очистных сооружений на основе технологий, обеспечивающих требуемую степень очистки сточных вод и нормативы допустимого сброса загрязняющих веществ;

✓ необходима разработка методов оценки объемов поверхностного стока урбанизированных территорий, а также степень загрязняющего воздействия его на водные объекты;

✓ обустройство зон санитарной охраны водных объектов, являющихся источниками хозяйственно-питьевого водоснабжения, и обеспечение соблюдения в них соответствующего режима, а также регламентация хозяйственного использования территории водоохранных зон и прибрежных защитных полос как усиление ответственности за нарушение требований в целях предотвращения загрязнения, засорения и истощения водных объектов;

✓ повышение защищенности подземных вод от загрязнения путем разработки требований к использованию земельных участков в границах площадей залегания месторождений подземных вод, которые могут быть использованы для водоснабжения населения, усиление ответственности собственников скважин за соблюдение режимов эксплуатации и охраны подземных вод

✓ формирование перечня наилучших существующих технологий для комплексов сооружений по очистке сточных вод;

✓ развитие системы государственного мониторинга водных объектов, создание единой автоматизированной информационной системы.

По оценке разработчиков стратегии для реализации предусмотренных мероприятий необходимо 170,6 млрд.руб. Ожидается, что уровень негативного антропогенного воздействия на экологические системы водных объектов к 2020 году снизится в 2,5 раза. При этом показатель «доля водохозяйственных участков в экономически освоенной части РФ», качество воды которых оценивается категориями «условно чистая» и «слабо загрязненная», составит не менее 40%, а величина доли загрязненных сточных вод, сбрасываемых в водные объекты – не более 36% от объема сточных вод, подлежащих очистке, в соответствии с этим количество загрязняющих веществ в сбросе сточных вод к 2020 г. не должно превышать 6,6 млн. т.

#### ***Обеспечение защищенности населения и объектов экономики от негативного воздействия вод***

К основным мероприятиям этого направления относятся:

- формирование эффективных систем предупреждения и защиты от наводнений в границах речных бассейнов;

- повышение эксплуатационной надежности и безопасности гидротехнических сооружений за счет их реконструкции и проведения капитального ремонта;

- обеспечение государственной поддержки строительства объектов защиты от негативного воздействия вод (дамб обвалования, систем дренажа, берегоукрепительных и других инженерных устройств).

Объем необходимого финансирования по обеспечению защищенности от негативного воздействия вод по прогнозной оценке составляет 299 млрд.руб. Ожидается, что в результате выполнения планируемых работ повысится степень защищенности территорий от наводнений и другого негативного воздействия вод с 16 до 50%, численность защищенного населения увеличится не менее чем 2,5 раза, также будут приведены в безопасное состояние все гидротехнические сооружения.

**Целевые прогнозные индикаторы по округам в соответствии с Водной стратегией**

Перечень целевых прогнозных индикаторов в соответствии с Водной стратегией, выполнение которых необходимо достигнуть в водопользовании к 2020 году, приведен в *табл. 1*.

*Таблица 1*

Целевые прогнозные показатели по важнейшим направлениям развития водного хозяйства в соответствии с Водной стратегией РФ на период 2020 года

Контрольные показатели	Величина показателя		Требуемое снижение к 2020 г.
	в 2007 г.	к 2020 г.	
<b>I</b>			
- Водоемкость ВРП, куб.м / тыс.руб.	2,4	1,4	42%
- Потери воды при транспортировке, %	10	5,0	в 2 раза
<b>II</b>			
- Доля загрязненных сточных вод от объема стоков, подлежащих очистке, %	89	36	в 2,5 раза
- Количество загрязняющих веществ в организованном сбросе сточных вод, млн.т	11	6,6	в 1,7 раза
- Доля водохозяйственных участков с качеством воды «условно чистая» и «слабо загрязненная», %	-	40	-
<b>III</b>			
- Степень защищенности территорий от наводнений и другого негативного воздействия вод, %	16	50	в 3,1 раза
- Численность защищенного населения от наводнений и другого негативного воздействия вод, млн. чел.	1,9	4,8	в 2,5 раза*
- Доля аварийных гидротехнических сооружений, %	5,0	0	100

\*увеличение

В соответствии с планом мероприятий Минприроды России разработаны и утверждены<sup>2</sup> формы отчетности о результатах реализации Водной стратегии по

<sup>2</sup> Приказ от 29 декабря 2009 г. № 428 «Об утверждении плана мероприятий Минприроды России по реализации Водной стратегии Российской Федерации на период до 2020 года», Приложения 1-3.

важнейшим направлениям развития водного хозяйства, включающие расширенный перечень контрольных показателей (за исключением направления по обеспечению населения питьевой водой).

Водоресурсная составляющая инновационного развития страны впервые оценивается интегральным показателем – водоемкость валового внутреннего продукта (ВВП). Величина его в 2007 году составила 2,4 м<sup>3</sup>/тыс. руб., этот уровень водопотребления рассматривается как недопустимо высокий в сравнении с экономически развитыми странами. Повышение эффективности использования водных ресурсов в регионах позволит снизить водоемкость ВВП к 2020 году до 1,4 м<sup>3</sup>/тыс. руб., т.е. на 42%.

Следует отметить, что этот показатель учитывает потребление только свежей воды. Использование показателя полной водоемкости, оцениваемой по суммарному объему потребления свежей и оборотной воды, в качестве контрольного индикатора реализации планируемых мероприятий Водной стратегией не рассматривается. На наш взгляд недоучет этого критерия усложняет выбор оптимального варианта при решении проблемы повышения эффективности использования водных ресурсов в регионах.

В соответствии с Водной стратегией регионы с наибольшей водообеспеченностью (Сибирский, Дальневосточный) имеют приоритетное значение при размещении новых крупных и таких водоемких производств, как металлургическая, химическая, целлюлозно-бумажная промышленность. Потенциал этих регионов по водообеспеченности в 10-15 раз превосходит, например, Центральный округ (126,5 км<sup>3</sup>/год) (рис. 1) [4].

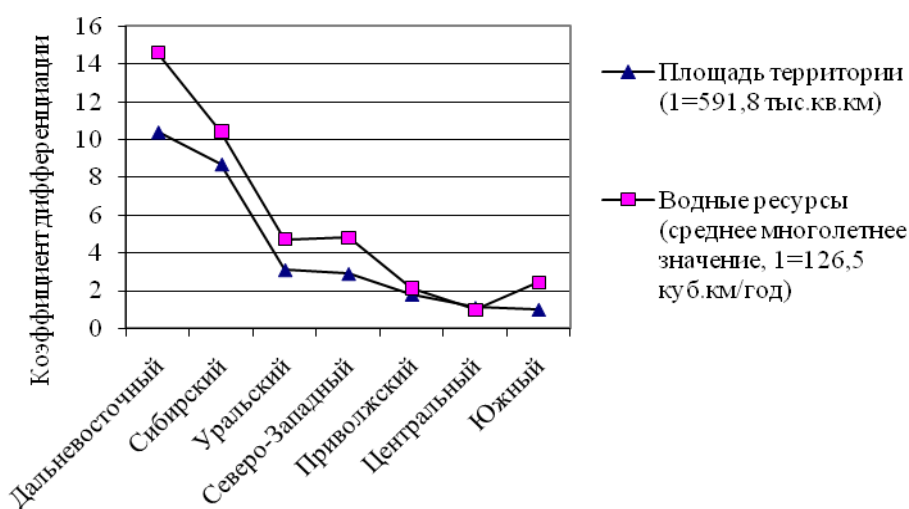


Рис. 1. Дифференциация регионов России по площади территорий и водным ресурсам



С учетом водной дифференциации на территории других округов (Центрального, Северо-Западного, Приволжского, Южного и Уральского) развитие водоемких производств предусматривается путем модернизации и расширения существующих мощностей с одновременным внедрением систем оборотного и повторно-последовательного водоснабжения.

Обозначенные ориентиры развития водного хозяйства для округов и их достижение, оцениваемое интегральным показателем «водоемкость ВВП» (для регионов «водоемкость ВРП»), требуют анализа существующей водохозяйственной ситуации на региональном уровне, а также своевременной разработки программных решений.

Для регионов страны план мероприятий по снижению водоемкости будет определяться расчетными показателями, представленными в *табл. 2*.

*Таблица 2*

Целевые прогнозные индикаторы водопользования для регионов Российской Федерации в соответствии с Водной стратегией

Федеральные округа	Водоемкость ВРП (по свежей воде), м <sup>3</sup> /тыс.руб.		Потери воды при транспортировке, % / млн.м <sup>3</sup>		Количество загрязненных сточных вод от объема стоков, подлежащих очистке, % /млн. м <sup>3</sup>	
	Снижение к 2020 г.					
	на 42%		в 2 раза		в 2,5 раза	
	2007 г.	2020 г.	2007 г.	2020 г.	2007 г.	2020 г.
Южный	7,1	4,1	22 / 5550	11 /-*	93 / 1982	37 /-***
Северо-Западный	4,2	2,4	2,1 /266	1,0 / -	95 / 3101	38 /-
Сибирский	2,9	1,7	3,9 / 393	2,0 / -	82 / 2537	33 /-
Приволжский	2,4	1,4	5,2 / 594	2,6 / -	87 / 3062	35 /-
Дальневосточный	1,3	0,8	8,8 / 185	4,4 / -	94 / 856	38 /-
Центральный	1,0	0,6	4,8 / 639	2,4 / -	89 / 3871	36 /-
Уральский	0,9	0,5	5,3 / 270	2,7 / -	90 / 1767	36 /-
РФ	2,4	1,4	10 / 7897	5,0 / 5350**	89 / 17176	36 /-***

\* абсолютные значения показателя будут зависеть от объема водозабора в 2020 г., в значительной мере обусловленного структурой и водоемкостью производств; \*\* в целом по РФ с учетом максимального прогнозного объема водозабора 107 млрд.м<sup>3</sup>; \*\*\* абсолютные значения показателя обусловлены рядом факторов, в т.ч. структурой и объемом сточных вод, подлежащих очистке.

Предварительные расчеты прогнозных индикаторов относительно уровня оценок базисного 2007 года, представленные в *табл. 2*, показывают, что при подходе к снижению показателей по принципу «пропорциональности» в наиболее неблагоприятном положении оказываются регионы с наименьшей существующей водоемкостью ВРП – Уральский (0,9), Центральный (1,0) и Дальневосточный (1,3), в которых уровень водоемкости ВРП уже ниже среднего, запланированного по РФ. В

отношении показателя потерь воды при транспортировке складывается аналогичная ситуация, при которой в перспективе в регионах с большими потерями может сохраниться недопустимо высокий уровень потерь, несмотря на двукратное их снижение (Южный округ). В то же время представляется маловероятным снижение уровня потерь воды до 1% в Северо-Западном округе. Некоторые сомнения вызывает подход к прогнозированию количества загрязненных стоков, в соответствии с которым при заданном снижении сброс загрязненных сточных вод по регионам составит от 33 до 38%, что может быть обусловлено неблагоприятным состоянием очистных сооружений, либо их отсутствием. При этом проблемными остаются вопросы снижения негативного воздействия поверхностного стока с хозяйственно освоенных территорий и его оценка, наряду с организованным сбросом сточных вод, необходимая при разработке нормативов допустимого воздействия на водные объекты.

### ***Возможности достижения целевых показателей по округам в свете задач Водной стратегии***

В свете поставленных задач по водоресурсному обеспечению страны рассмотрены возможности развития водного хозяйства в заданном направлении с учетом социально-экономической дифференциации регионов. С этой целью по округам РФ проанализированы следующие показатели: ресурсы речного стока, численность населения, водопотребление и водоотведение (использование свежей и оборотной воды в производстве, удельное водопотребление на хозяйственно-питьевые нужды, потери воды, количество сточных вод и их состав по степени загрязненности и др.), ВРП, ВРП на душу населения, отраслевая структура производства.

*Коэффициенты дифференциации регионов.* Для сравнительной характеристики регионов по перечисленным показателям определялись коэффициенты дифференциации как кратность превышения абсолютной величины показателя относительно минимального значения. Анализ их показал, что минимальные значения почти по всем показателям относятся к Дальневосточному округу. Максимальное различие регионов относительно Дальневосточного округа характеризуется следующими коэффициентами: а) Центральный округ - 5,7 раза по численности населения; 8 раз по ВРП; 6,8 раза по суммарному использованию свежей и оборотной воды; б) Уральский округ - 3,7 раза по ВРП на душу населения; в) Южный округ - 9 раз по потреблению свежей воды.

Рассматриваемые показатели представлены на *рис. 2*, где регионы расположены в порядке убывания численности населения.

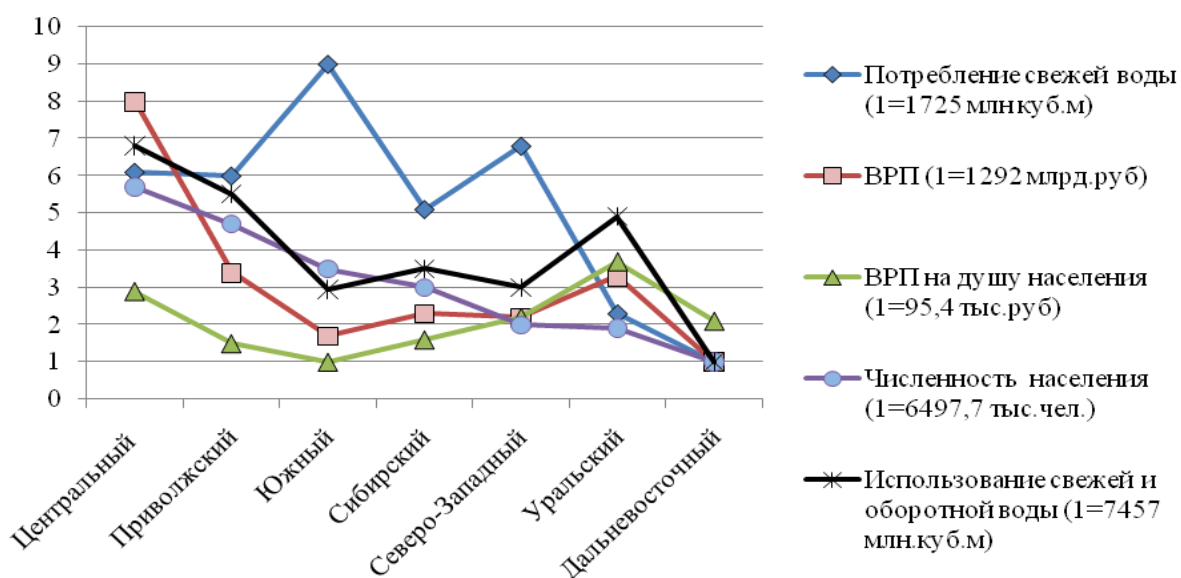


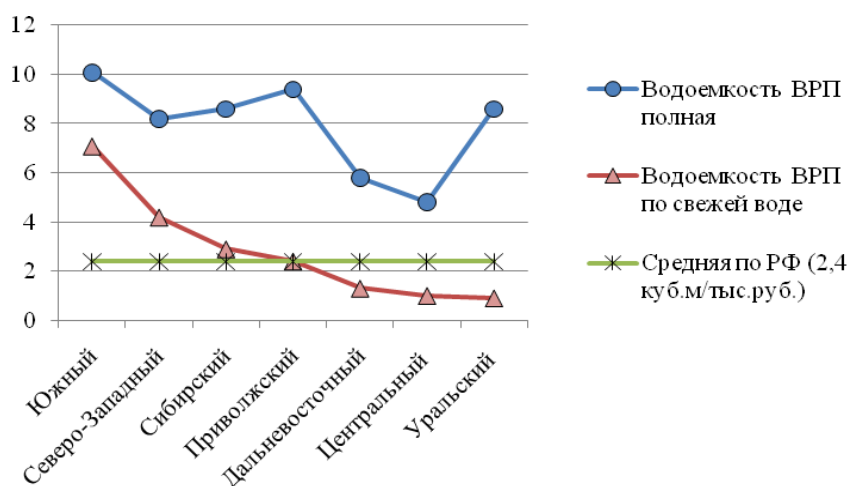
Рис. 2. Показатели социально-экономической дифференциации по округам РФ

Анализируя приведенные критерии, можно отметить прямую связь между величиной произведенного ВРП и объемом общего водопотребления. В то же время для показателя потребления свежей воды корреляция с рассматриваемыми характеристиками противоречивая. Более низкому значению ВРП соответствует максимальная величина потребления свежей воды (Южный, Северо-Западный округа), что не согласуется, например, с показателями Уральского округа, где самый минимальный объем потребления свежей воды (после Дальневосточного региона) при относительно большем ВРП.

Из анализа данных, приведенных на рис. 2 следует, что «водоемкость ВРП» является интегральным показателем, отражающим социально-экономическую дифференциацию российских регионов, который необходимо оценивать не только по объему потребления свежей воды, но и по общему водопотреблению с учетом использования оборотной воды.

Значения показателей водоемкости ВРП для каждого региона представлены на рис. 3, где также показан средний уровень этого критерия по стране, составивший по данным 2007 г.  $2,4 \text{ м}^3/\text{тыс.руб.}$

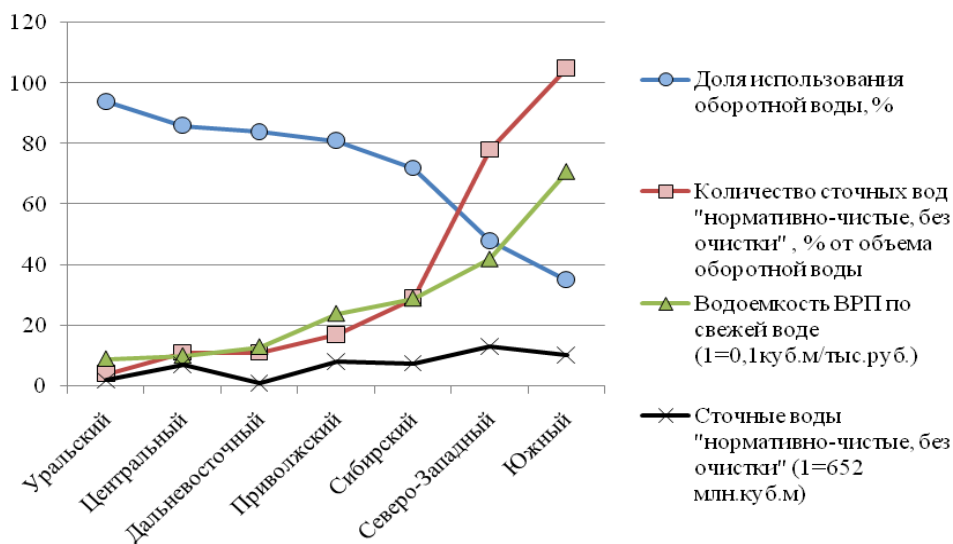
Относительно снижения водоемкости ВРП к наиболее проблемным относятся Южный и Северо-Западный федеральные округа, где отмечена высокая водоемкость как по свежей воде, так и по суммарному водопотреблению, учитывающему оборотное водоснабжение (рис. 3).



**Рис. 3. Показатели водоемкости произведенного ВРП по округам по данным 2007 г., м<sup>3</sup>/тыс.руб.**

В Южном округе это обусловлено высокой долей использования воды на орошение – 50%, в Северо-Западном - отраслевой структурой, в которой доминируют водоемкие отрасли производства, прежде всего, энергетическая, целлюлозно-бумажная, металлургическая. Кроме того, эти регионы, несмотря на существенную разницу их отраслевой структуры и природных условий, отличаются низкой долей использования оборотной воды и максимальным количеством сточных вод, сбрасываемых в водные объекты как «нормативно-чистые, без очистки», что свидетельствует о неэффективном использовании свежей воды.

Связь рассмотренных показателей более отчетливо прослеживается на рис. 4. В регионах с высоким водооборотом количество условно чистых вод, отводимых в водные объекты, минимально и в них достигнута более низкая водоемкость ВРП по свежей воде. По рассмотренным показателям положительно характеризуется Уральский регион, наиболее близкие к нему Центральный и Дальневосточный округа.



#### **Рис. 4. Показатели, влияющие на величину водоемкости произведенного ВРП**

Гипотетически путем использования части условно чистых сточных вод в оборотных системах водоснабжения можно одновременно уменьшить забор свежей воды, тем самым снизив водоемкость, и сократить объем сброса сточных вод. Рассматривая условно чистые сточные воды как резерв для повышения объемов оборотного водоснабжения, приведем результаты предварительного расчета возможностей повышения доли использования оборотной воды в производстве (Коб) по округам: Уральскому - с 94 до 98%, Центральному – с 86 до 96%, Дальневосточному – с 84 до 93%, Приволжскому – с 81 до 95%, Сибирскому – с 72 до 95%, Северо-Западному – с 48 до 92%, Южному – с 60 до 72%.

В то же время, по динамике показателей за период 1990-2007 гг. [4, 5], влияющих на его величину, можно отметить следующее. До настоящего времени по объемам использования свежей воды по всем округам не достигнуты уровни их величин 1990 года. В 2007 г. значения этого показателя по округам составляли от 50 (Дальневосточный) до 81% (Северо-Западный) к уровню 1990 г. Также в большей части округов не достигнут уровень 90-х годов по объемам общего водопотребления. В 2007 г. этот показатель по округам составлял от 59 (Южный) до 97,6 % (Уральский). Как видим, в Уральском округе более высокие темпы роста водопотребления за счет повышения объемов оборотного водоснабжения, превысившего уровень 90-х годов (101%) в отличие от других регионов. Однако округ характеризуется отрицательной динамикой по сбросу условно чистых сточных вод, рост их в 2007 г. относительно 90-х годов составил около 12%. Это говорит о том, что темпы роста мощностей оборотного водоснабжения в целом по округу недостаточны. Недостаточные темпы роста также следует отметить в других округах: Приволжском, где величина сброса условно чистых сточных вод превысила на 2% уровень 90-х годов, а в Сибирском и Северо-Западном округах составила, соответственно, 99 и 93%.

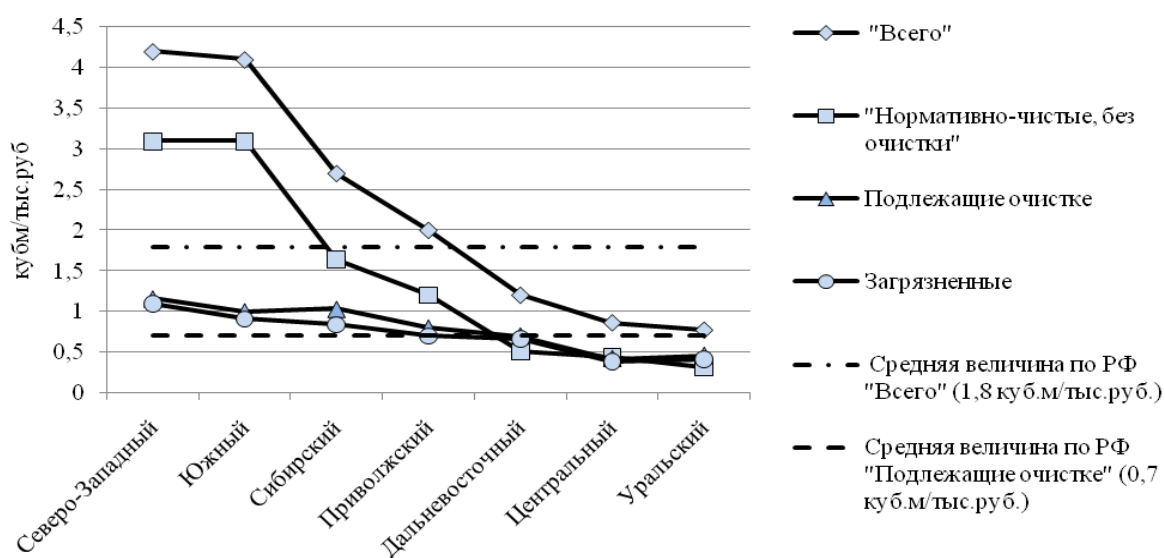
Таким образом, проблема снижения водоемкости должна решаться в первую очередь с позиции обеспечения роста объемов оборотного водоснабжения. При этом показатель условно чистых сточных вод необходимо рассматривать в качестве критерия, дополняющего характеристику водоресурсного обеспечения регионов.

*Показатели водоотведения произведенного ВРП.* Для оценки водохозяйственной ситуации в регионах наряду с рассмотренными показателями водоемкости произведенного продукта необходимо определять удельные показатели водоотведения ВРП, которые также могут быть контрольными индикаторами снижения водоемкости и нагрузки на водные источники. Удельные показатели водоотведения ВРП по округам

представлены на *рис. 5* по основным категориям сточных вод: «подлежащие очистке» и условно чистые («нормативно-чистые, без очистки»); их суммарный объем - «всего»; количество загрязненных сточных вод и средние значения показателей «всего» и «подлежащие очистке» по РФ.

Из сопоставления данных *рис. 5* и показателей водоемкости ВРП округов следует, что последовательность расположения округов в порядке убывания удельных показателей водоотведения соответствует их ранжированию по критерию «водоемкость ВРП по свежей воде» (*рис. 3*), а также связана с показателями оборотного водоснабжения (*рис. 4*). Таким образом, удельные показатели водоотведения ВРП минимальны в регионах с меньшим потреблением свежей воды и имеющих высокие ресурсы оборотного водоснабжения и, следовательно, относительно незначительные объемы условно чистых сточных вод.

По данным *рис. 5* последний критерий для Уральского ФО десятикратно ниже (0,3 м<sup>3</sup>/тыс.руб.) по сравнению с аналогичными критериями для СЗФО и Южного ФО при в два раза меньшем удельном ВРП сточных вод (0,46 м<sup>3</sup>/тыс.руб.), требующих очистки.



**Рис. 5. Показатели водоотведения произведенного ВРП по округам в 2007 г., м<sup>3</sup>/тыс.руб.**

По величине удельных показателей водоотведения ВРП относительно среднего уровня по РФ округа разделяются на группы (*табл. 3*).

*Таблица 3*

**Показатели водоотведения ВРП по округам РФ**

Категории сточных вод	Количество сточных вод, м <sup>3</sup> /тыс. руб.	
		более 1,8

Всего (по РФ 1,8 м <sup>3</sup> /тыс. руб.)	Северо-Западный – 4,2 Южный – 4,1 Сибирский – 2,7 Приволжский – 2,0	Дальневосточный – 1,2 Центральный – 0,86 Уральский – 0,77
1. Нормативно-чистые, без очистки (по РФ 1,1 м <sup>3</sup> /тыс. руб.)	более 1,1 Северо-Западный – 3,1 Южный – 3,1 Сибирский – 1,64 Приволжский – 1,2	менее 1,1 Дальневосточный – 0,5 Центральный – 0,44 Уральский – 0,31
2. Подлежащие очистке (по РФ 0,7 м <sup>3</sup> /тыс. руб.)	более 0,7 Северо-Западный – 1,1 Южный – 1,0 Сибирский – 1,03 Приволжский – 0,80	менее 0,7 Дальневосточный – 0,7 Уральский – 0,46 Центральный – 0,42
2.1. Загрязненные (по РФ 0,6 м <sup>3</sup> /тыс. руб.)	более 0,6 Северо-Западный – 1,1 Южный – 0,91 Сибирский – 0,84 Приволжский – 0,7 Дальневосточный – 0,66	менее 0,6 Уральский – 0,41 Центральный – 0,38
в том числе «загрязненные, без очистки» (по РФ – 0,12 м <sup>3</sup> /тыс. руб.)	более 0,12 Южный – 0,45 Дальневосточный – 0,33 Северо-Западный – 0,26 Сибирский – 0,22	менее 0,12 Уральский – 0,06 Приволжский – 0,06 Центральный – 0,01

По вкладу в загрязнение водных объектов, оцениваемому долей загрязненных сточных вод, отводимых без очистки, от их объема по РФ лидирующие места занимают Южный ФО (29%), Северо-Западный (21%) и Сибирский (20%). Наименьшая доля сброса неочищенных сточных вод отмечена в Центральном – 4%, а также Приволжском и Уральском округах – 7% (рис. 6). Эти регионы также отличаются минимальной величиной рассматриваемого показателя относительно ВРП (табл. 3).

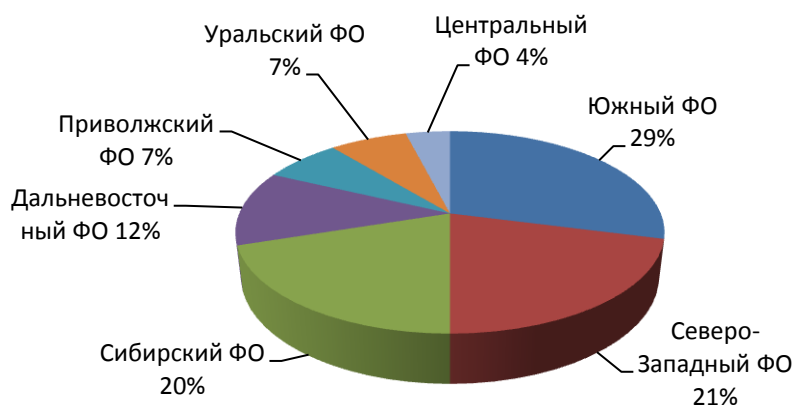
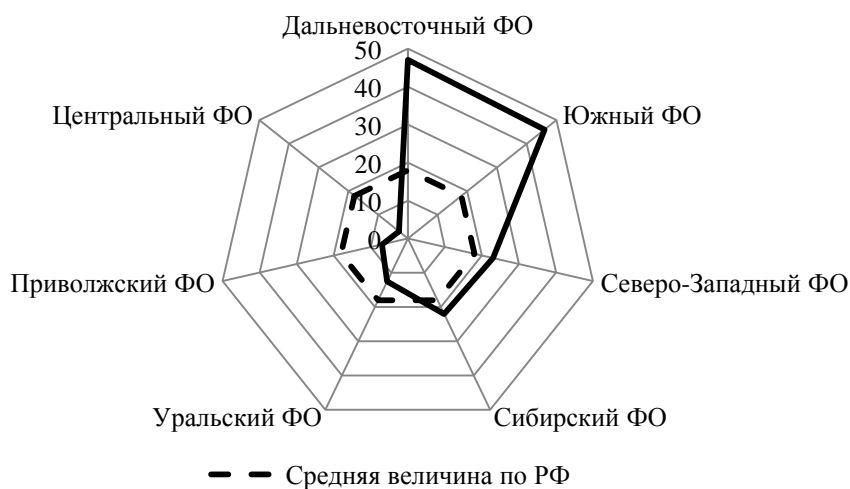


Рис. 6. Количество загрязненных сточных вод, отводимых в водные объекты без очистки, по округам, % от их объема по РФ

Более объективная оценка вклада в загрязнение водных объектов возможна с учетом удельного количества загрязняющих веществ в сбросе сточных вод и их вредности, т.е. при сравнении сбросов по приведенной массе. Данный подход методически реализован в базовых нормативах платы и в отношении использования его для оценки степени загрязненности сточных вод вполне допустим. В этой работе этот подход не был реализован из-за отсутствия достаточных статистических данных по регионам.

Показатели сброса загрязненных сточных вод без очистки свидетельствуют о неблагоприятном состоянии водоохранной сферы и, прежде всего, в отношении технического состояния комплексов очистных сооружений, обеспеченности очистными сооружениями требуемой мощности. Острота этой проблемы существует во всех регионах. Без очистки в водные объекты отводится до половины объема сточных вод, подлежащих очистке, а именно по округам: Дальневосточному – 47%, Южному – 46%, Северо-Западному – 23%, Сибирскому – 22%, Уральскому – 12,5%, Приволжскому – 7% и Центральному – 3%. Средняя величина по РФ - 18% (рис. 7).



**Рис. 7. Количество загрязненных сточных вод, сбрасываемых без очистки, % от объема подлежащих очистке стоков**

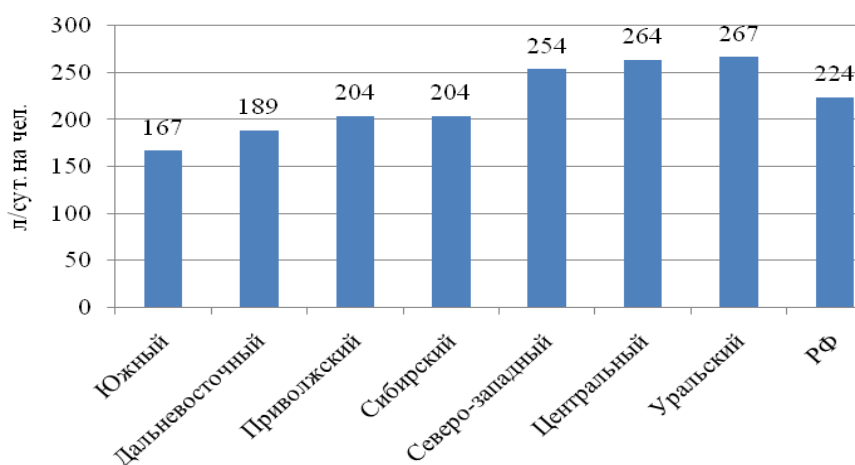
В то же время в группу с минимальным количеством загрязненных сточных вод, образующихся на единицу произведенного продукта и подлежащих очистке, входят Центральный (0,42 м<sup>3</sup>/тыс.руб.), Уральский (0,46 м<sup>3</sup>/тыс.руб.) и Дальневосточный (0,7 м<sup>3</sup>/тыс.руб.) округа, объем сточных вод рассматриваемой категории в 2007 году в них составлял, соответственно, 4328, 1958 и 915 млн.м<sup>3</sup>.



Используя стоимостной подход и рассматривая «грязеёмкость» округов по отношению к их ВРП по количеству сточных вод, требующих очистки, эти округа оцениваются как менее «грязеёмкие».

Таким образом, проявляется связь структуры производства с водохозяйственными показателями, которую следует учитывать при решении вопросов территориального планирования и развития федеральных округов. Рассмотренные выше показатели водоотведения необходимо учитывать на региональном уровне при решении вопросов финансирования водоохранной сферы. Стоимостные показатели водоотведения следует использовать в качестве дополнительных контрольных индикаторов при оценке эффективности реализуемых мероприятий по снижению водоемкости в соответствии с Водной стратегией и утвержденным планом мероприятий Минприроды России по реализации Водной стратегии РФ на период до 2020 года.

*Повышение качества обеспечения населения питьевой водой* является наиважнейшей проблемой в целом для всех регионов. На рис. 8 даны средние значения удельного водопотребления на хозяйственно-питьевые нужды, характеризующие обеспеченность населения в целом по каждому региону. Средняя величина этого показателя по РФ составляет 224 л/сут. на человека. В трех регионах (Уральском, Центральном и Северо-Западном) удельное водопотребление на 13-19% выше среднего уровня по РФ, в остальных ниже на 9-25%.



**Рис. 5. Удельное водопотребление на хозяйственно-питьевые нужды по округам РФ (2007 г.)**

Данные результаты указывают на ограниченные возможности снижения водоемкости ВРП за счет рационализации хозяйственно-питьевого водоснабжения, поскольку предполагаемый в перспективе более полный охват населенных пунктов централизованными системами подачи воды и повышение степени благоустройства жилых зданий приведет к некоторому росту общих статистических показателей

водопользования. В настоящее время обеспеченность населения централизованными системами водоснабжения и водоотведения в целом по РФ составляет в городах 88%, в сельских районах 45% и в целом по РФ 76 % [6]. Кроме того доля хозяйственно-питьевого водопотребления в общем объеме использования свежей воды не столь велика и составляла в 2007 г. по округам от 9 (Южный) до 34% (Центральный), средняя величина по РФ - 18,6%.

*Эффективность использования воды по округам.* На первом этапе оценивания по величине полной водоемкости ВРП с учетом разнородности округов выделены следующие группы регионов: 1) водоемкость 4-6 м<sup>3</sup>/тыс.руб. – Дальневосточный, Центральный округа; 2) водоемкость 8-9 м<sup>3</sup>/тыс.руб. – Уральский, Сибирский и Северо-Западный округа; 3) водоемкость 9-10 м<sup>3</sup>/тыс.руб. – Южный, Приволжский округа.

На втором этапе оцениваются регионы внутри каждой группы соответствующего интервала общей водоемкости ВРП по трем оценочным критериям эффективности «низкая», «средняя» и «высокая» с учетом следующих показателей: объема сточных вод категории «нормативно-чистые, без очистки», доли использования оборотной воды в производстве, величины водоемкости ВРП по свежей воде. Полученные результаты оценки эффективности использования водных ресурсов приведены в *табл. 4*.

*Таблица 4*

Эффективность использования воды в регионах РФ

Округа	Сточные воды «нормативно-чистые, без очистки», % от количества оборотной воды	Доля использования оборотной воды в производстве, %	Водоемкость ВРП, м <sup>3</sup> /тыс. руб.		Эффективность использования воды
			по свежей воде	полная (свежая + оборотная)	
Южный	105	35	7,1	9 - 10	низкая
Приволжский	17	81	2,4		средняя
Уральский	4	94	0,9	8 - 9	высокая
Сибирский	29	72	2,9		средняя
Северо-Западный	78	48	4,2		низкая
Дальневосточный	11	84	1,3	4 - 6	высокая
Центральный	11	86	1,0		

В соответствии с данной системой показателей эффективность использования воды оценивается как низкая в Южном и Северо-Западном округах. Другие округа в этом отношении отличаются более благополучной ситуацией, характеризуемой средней (Приволжский, Сибирский) и более высокой (Центральный, Уральский и Дальневосточный) эффективностью. Однако данная оценка не означает, что в этих

округах не существует водохозяйственных проблем. Оценочная система показателей не включала ряд других характеристик, например, касающихся очистки сточных вод, поскольку они примерно одинаково низкие. Отмеченная проблема касается всех регионов без исключения. Таким образом, представленная в *табл. 4* оценка эффективности использования водных ресурсов по субъектам РФ является предварительной, направленной на выявление наиболее неблагополучных регионов, которые в первую очередь нуждаются в изменении водохозяйственной ситуации, а также на формирование системы критериев, позволяющих оценить эффективность водопользования и оптимально выбрать перечень необходимых мероприятий в каждом конкретном случае.

Из приведенного выше анализа водоресурсных, водохозяйственных и социально-экономических характеристик регионов и поставленных задач по водоресурсному обеспечению экономики страны следует:

- к установлению прогнозных уровней водоемкости для регионов относительно среднего уровня по России  $1,4 \text{ м}^3/\text{тыс. руб.}$ , на который ориентирует принятая в 2009 г. «Водная стратегия Российской Федерации на период до 2020 года» следует подходить дифференцированно с учетом выявленных особенностей в их характере водопотребления и оценки существующей эффективности использования водных ресурсов;

- необходимо ускорить разработку схем комплексного использования и охраны водных объектов (СКИОВО), которые являются главным инструментом регулирования допустимого воздействия (забор воды, сброс сточных вод) по водохозяйственным участкам бассейнов рек, а также обеспечения комплексного использования и охраны водных объектов в долгосрочной перспективе. Разработка региональных водных стратегий на период до 2020 года и целевых прогнозных индикаторов должна осуществляться на их основе;

- «водоемкость ВВП (ВРП)» в Водной стратегии РФ не отражает реальных потребностей промышленности в воде, где значительную долю водопотребления могут составлять многократно используемые воды. Наряду с этим показателем необходимо рассматривать «общую водоемкость ВВП (ВРП)» и Коб - долю использования оборотной воды, отражающую технологическое развитие производства и эффективность использования водных ресурсов;

- в качестве контрольных индикаторов реализации положений Водной стратегии относительно снижения водоемкости экономики страны наряду с предложенными целесообразно использовать показатель сточных вод «нормативно-чистые, без

очистки», а также другие критерии водоотведения, характеризующие «грязеёмкость» произведенного продукта;

- в качестве методических инструментов оценки повышения эффективности водопользования могут быть использованы подходы, раскрытые в данной работе на примере сравнительной оценки эффективности использования водных ресурсов в экономике федеральных округов РФ.

### *Литература*

1. Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года: утв. Распоряжением Правительства РФ от 17 ноября 2008 года № 1662-р.

2. Водная стратегия Российской Федерации на период до 2020 года: утв. Распоряжением Правительства РФ от 27 августа 2009 года № 1235-р.

3. Концепция государственной Программы «Чистая вода»/Министерство регионального развития РФ, РАВВ, ГУП «Мосводоканалпроект»// Журнал «Вода Magasin». – 2008. – № 9 (13).– С. 50-55.

4. Государственный доклад «О состоянии и использовании водных ресурсов Российской Федерации в 2008 году». – М.: НИИ-Природа, 2009. – 457 с.

5. Думнов А.Д., Борисов С.С. Учет использования воды: основные этапы становления и проблемы современного анализа (краткий обзор) // Бюллетень. «Использование и охрана природных ресурсов в России». – М.: НИИ «Природные ресурсы». – 2003. – № 9-10. – С. 43-60.

6. Данные центральной базы статистических данных Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gks.ru>.

### **Приложение**

*Фомина В.Ф., кандидат технических наук,*

*старший научный сотрудник лаборатории биоресурсной экономики и социальной экологии*

*Института социально-экономических и энергетических проблем Севера Коми НЦ*

*УрО РАН, г. Сыктывкар*

*(ИСЭиЭПС Коми НЦ УрО РАН )*

*Факс (8212) 24-42-67*

*Раб.тел. (8212) 24-56-64*

*E-mail:Fomina@iespn.komisc.ru*

