

# Водные ресурсы

УДК 332.14: 330.15:556 (470 + 571)

## Водоресурсная составляющая социально-экономического развития российских регионов

*В. Ф. Фомина, к.т.н., с.н.с. лаборатории биоресурсной экономики и социальной экологии Института социально-экономических и энергетических проблем Севера Коми НЦ УрО РАН, г. Сыктывкар  
E-mail: fomina@iespn.komisc.ru*

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.

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

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

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 водоёмкости экономики страны и повышение ее конкурентоспособности. При этом величина водоёмкости ВВП должна снизиться к 2020 г. 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 оборудо-

вания;

- 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 реализации 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 противозерозионных 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;

- 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 водоохраных 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 реализация предусмотренных мероприятий необходимо 170,6 млрд. руб. Ожидается, что уровень негативного антропогенного воздействия на экологические системы водных объектов к 2020 г. 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 г., приведен в *табл. 1*.

В соответствии с планом мероприятий Минприроды России разработаны и утверждены\*\* фор-

\*\* 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.

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

Показатель	Величина показателя		Требуемое снижение к 2020 г.
	в 2007 г.	к 2020 г.	
Водоемкость ВРП, куб.м / тыс.руб.	2,4	1,4	42%
Потери воды при транспортировке, %	10	5,0	в 2 раза
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	-
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

мы отчетности о результатах реализации Водной стратегии по 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 г. 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 г. 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 пробле-

мы повышения эффективности использования водных ресурсов в регионах.

В соответствии с Водной стратегией регионы с наибольшей водообеспеченностью (Сибирский, Дальневосточный ФО) 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].

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 федеральных округов страны план мероприятий по снижению водоемкости будет определяться расчетными показателями, представленными в табл. 2.

Предварительные расчеты прогнозных индикаторов относительно уровня оценок базисного 2007 г., 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 кото-

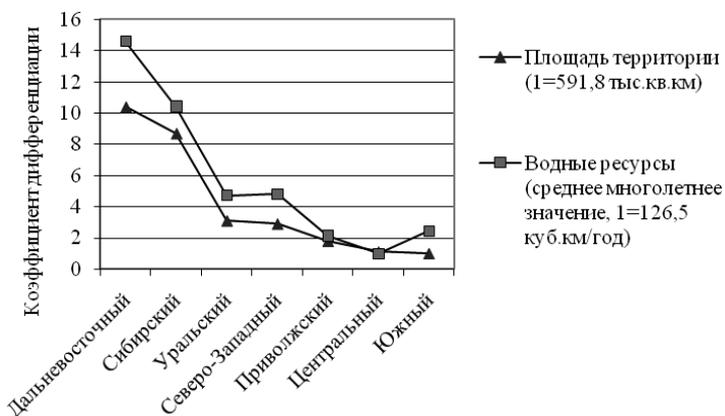


Рис. 1. Дифференциация федеральных округов России по площади территорий и водным ресурсам

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

Федеральный округ	Водоёмкость ВРП (по свежей воде), м³/тыс.руб.		Потери воды при транспортировке, %/млн.м³		Количество загрязнённых сточных вод от объема стоков, подлежащих очистке, %/млн. м³	
	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 водоёмкостью производств;

\*\* в целом по РФ с учетом максимального прогнозного объема водозабора 107 млрд.м³;

\*\*\* абсолютные значения показателя обусловлены рядом факторов, в т.ч. структурой и объемом сточных вод, подлежащих очистке.

рой 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 загрязнённых стоков, в соответствии с которым при заданном снижении сброс загрязнённых 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 федеральным 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 загрязнённости и др.), ВРП, ВРП на душу населения, отраслевая структура производства.

**Коэффициенты дифференциации регионов.** Для сравнительной характеристики федеральных округов по перечисленным показателям определялись коэффициенты дифференциации как кратность превышения абсолютной величины показателя относительно минимального значения. Ана-

лиз 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.

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 округа) при относительно большем ВРП.

Из анализа данных, приведенных на рис. 2 следует, что «водоёмкость 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 водоёмкости ВРП** для каждого федерального округа представлены на рис. 3, где также показан средний уровень этого критерия по стране, составивший по данным 2007 г. 2,4 м³/тыс.руб.

Относительно снижения водоёмкости ВРП к наиболее проблемным относятся Южный и

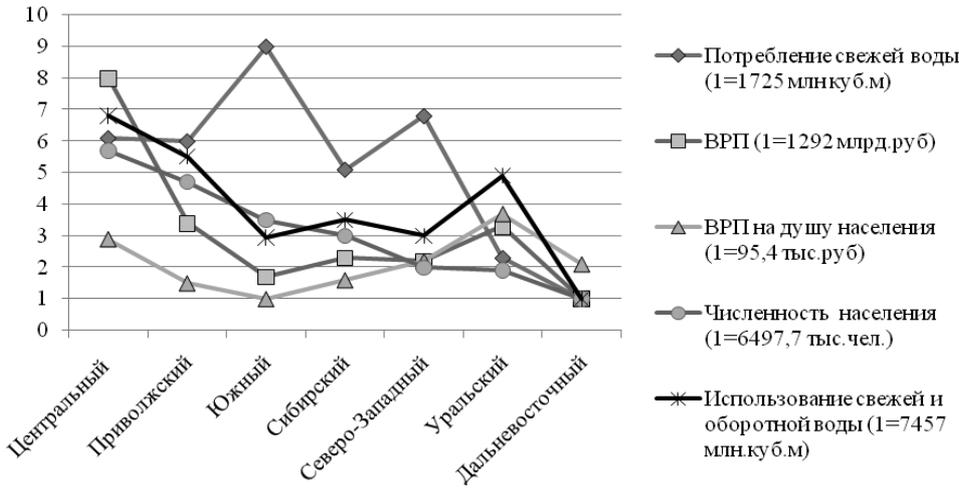


Рис. 2. Показатели социально-экономической дифференциации по федеральным округам РФ

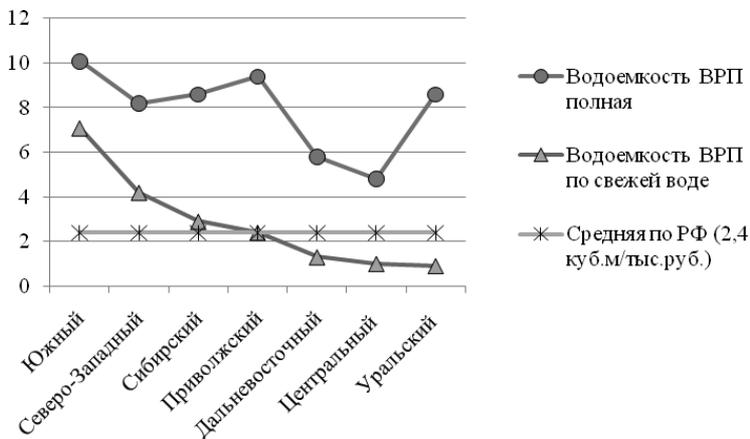


Рис. 3. Показатели водоемкости произведенного ВРП по федеральным округам по данным 2007 г., м<sup>3</sup>/тыс.руб.

Северо-Западный федеральные округа, где отмечена высокая водоемкость как по свежей воде, так и по суммарному водопотреблению, учитывающему оборотное водоснабжение.

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 федеральных 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 округ, наиболее близкие к нему Центральный и Дальневосточный округа.

(Окончание в бюлл. №5)

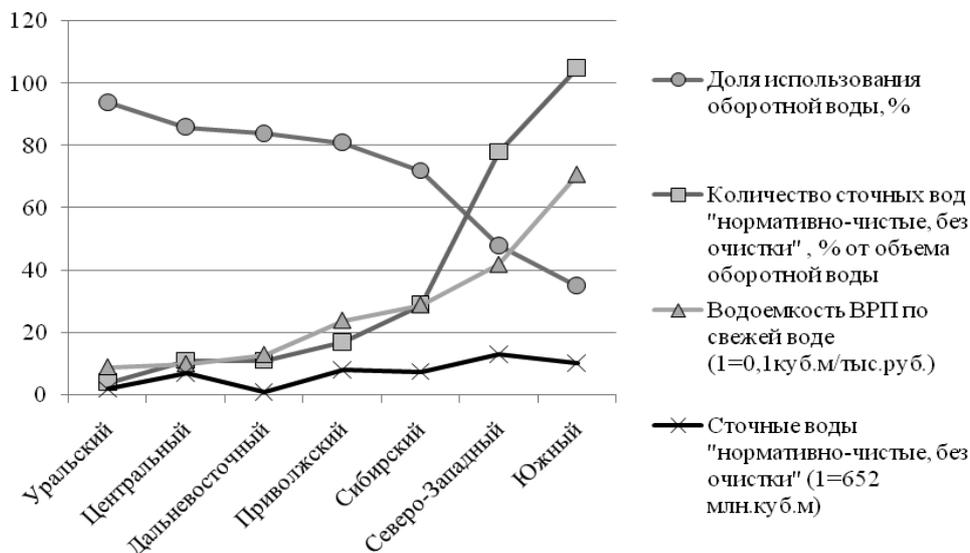


Рис. 4. Показатели, влияющие на величину водоемкости произведенного ВРП по федеральным округам