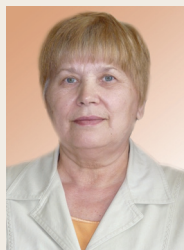


## Эффективность использования водных ресурсов в регионах Северо-Западного федерального округа в свете Водной стратегии

*В статье представлена характеристика водопользования регионов Северо-Западного федерального округа по водоёмкости произведённого продукта и удельным показателям водоотведения. Дана оценка эффективности водопользования в регионах СЗФО, обозначены их проблемы по обеспечению целевых показателей в соответствии с ориентирами Водной стратегии.*

*Водное хозяйство, Водная стратегия, направления развития, водоёмкость произведённого продукта, эффективность водопользования.*



**Валентина Фёдоровна  
ФОМИНА**

кандидат технических наук, старший научный сотрудник  
Института социально-экономических и энергетических проблем  
Севера Коми НЦ УрО РАН  
Fomina@iespn.komisc.ru

Стратегическими ориентирами развития экономики России в долгосрочной перспективе должны стать конкурентоспособность, высокотехнологичность, сбалансированность социально-экономического развития территорий и повышение качества жизни. Достижение целей в заданных направлениях в значительной мере связано с развитием водохозяйственных структур экономики [1]. С учётом определяющей роли водоресурсного обеспечения разработана Водная стратегия Российской Федерации на период до 2020 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 27 августа 2009 г. № 1235-р), направленная на эффективное использование водных ресурсов. К важнейшим приоритетным направлениям развития водного хозяйства в долгосрочной перспективе относятся [2]:

- гарантированное обеспечение водными ресурсами населения и отраслей экономики;
- охрана и восстановление экосистем водных объектов до состояния, обеспечивающего экологически благоприятные условия жизни населения;

- обеспечение защищённости населения и объектов экономики от наводнений и негативного воздействия вод.

В соответствии с вышеуказанным распоряжением Правительства РФ программы социально-экономического развития регионов должны включать мероприятия, предусмотренные Водной стратегией и планом её реализации.

Целевые прогнозные показатели по РФ. С учётом сценариев развития и темпов роста экономики страны, рассматриваемых в Концепции долгосрочного социально-экономического развития РФ, а также состояния водного хозяйства определены целевые прогнозные индикаторы Водной стратегии, которых необходимо достигнуть в водопользовании к 2020 году. Водоресурсная составляющая инновационного развития страны впервые оценивается интегральным показателем — водоёмкостью валового внутреннего продукта (ВВП). Величина его в 2007 году составляла 2,4 м<sup>3</sup>/тыс. руб. — этот уровень водопотребления оценивается как недопустимо высокий в сравнении с экономически развитыми странами. С целью

повышения эффективности использования водных ресурсов планируется величину водоёмкости ВВП к 2020 году снизить до 1,4 м<sup>3</sup>/тыс. руб., т.е. на 42%.

Наряду с этим критерием Водной стратегией предусмотрены в качестве целевых прогнозных индикаторов следующие показатели, характеризующие состояние водного хозяйства: потери воды при транспортировке; доля загрязнённых сточных вод, которые сбрасываются в водные объекты недостаточно очищенными или полностью не очищенными; количество загрязняющих веществ в составе сточных вод, подлежащих очистке и организованно отводимых в водные объекты; доля водохозяйственных участков в экономически освоенных районах с качеством воды, оцениваемой как «условно чистая» и «слабо загрязнённая».

Характеристики приведённых показателей водного хозяйства в 2007 г. и ожидаемые результаты повышения эффективности использования водных ресурсов и снижения антропогенной нагрузки на водные объекты представлены в *таблице 1*.

Следует подчеркнуть, что целевой показатель «водоёмкость ВВП» учитывает потребление только свежей воды. Использо-

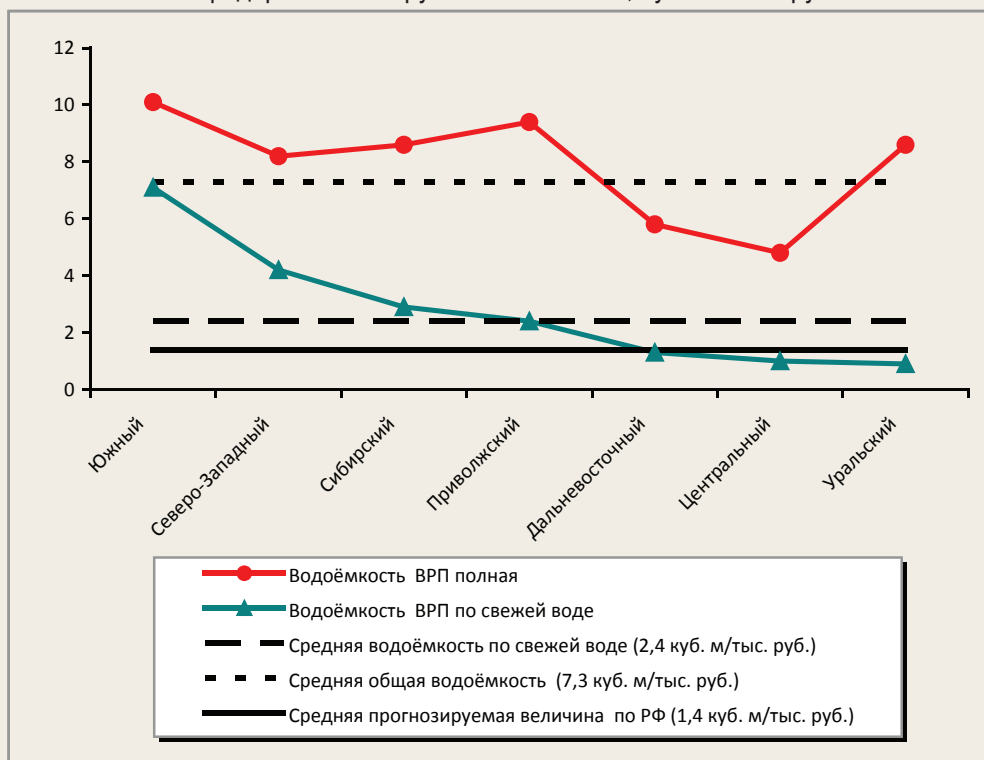
вание показателя полной водоёмкости, оцениваемой по суммарному объёму потребления свежей и оборотной воды, в качестве контрольного индикатора реализации планируемых мероприятий Водной стратегией не рассматривается. На наш взгляд, недоучёт роли этого критерия усложняет выбор оптимального варианта решения проблемы снижения водоёмкости в регионах. На *рисунке 1* представлены значения показателей водоёмкости по федеральным округам, из сравнения которых следует, что по использованию свежей воды наиболее водоёмкими являются Южный (7,1 м<sup>3</sup>/тыс. руб.) и Северо-Западный (4,2 м<sup>3</sup>/тыс. руб.) округа. В то же время, если Южный ФО и по общей водоёмкости (10,1 м<sup>3</sup>/тыс. руб.) сохраняет первую позицию, то Северо-Западный ФО (8,2 м<sup>3</sup>/тыс. руб.) занимает пятое место после Южного, Приволжского, Сибирского и Уральского округов.

Судя по данным рисунка, снижение существующей водоёмкости ВВП на 42%, которое обеспечит средний уровень по РФ – 1,4 м<sup>3</sup>/тыс. руб., для некоторых регионов является проблемным и требует поиска возможных путей повышения эффективности использования водных ресурсов, в том числе за счёт развития оборотных систем.

Таблица 1. Целевые прогнозные показатели по важнейшим направлениям развития водного хозяйства страны в соответствии с Водной стратегией РФ

Контрольные показатели	Величина показателя		Требуемое снижение к 2020 г.
	в 2007 г.	к 2020 г.	
I. Водоёмкость ВВП, куб. м / тыс. руб.	2,4	1,4	42%
Потери воды при транспортировке, %	10	5,0	В 2 раза
II. Доля загрязнённых сточных вод от объёма 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 загрязнённая», %	-*	Не менее 40	Увеличение**
III. Степень защищённости территорий от наводнений и другого негативного воздействия вод, %	16	50	В 3,1 раза
Численность населения, защищённого от наводнений и другого негативного воздействия вод, млн. чел.	1,9	4,8	Увеличение в 2,5 раза
Доля аварийных гидротехнических сооружений, %	5,0	0	100
* Информация отсутствует.			
** За счёт планируемого снижения экологического воздействия на окружающую среду в 2,5 раза.			

Рисунок 1. Показатели водоёмкости произведённого продукта по федеральным округам РФ в 2007 г., куб. м / тыс. руб.



По динамике водохозяйственных показателей за период 1990 – 2007 гг. (табл. 2) можно отметить, что до настоящего времени по объёмам водопотребления во всех округах не достигнуты уровни значений, отмеченные в 90-м году.

Наибольшие темпы роста общего водопотребления можно отметить в Уральском ФО (98%) – преимущественно за счёт повышения объёма оборотного водоснабжения, достигшего 101% к уровню 90-го года. Одновременно с этим здесь отмечено

Таблица 2. Водохозяйственные показатели, определяющие водоёмкость произведённого ВРП, и их изменение за период 1990 – 2007 гг. по федеральным округам

Показатели	Южный	Северо-Западный	Приволжский	Сибирский	Уральский	Центральный	Дальневосточный
Значение показателей в 2007 г.							
Доля использования оборотной воды в производстве – Коб, %	35*	48	81	72	94	86	84
Доля потребления свежей воды: на производственные нужды, %	27+50**	87	71	75	55	61	66
хозяйственно-питьевые нужды, %	9	11	22	17	31	34	29
Изменение показателей (2007 г. к 1990 г.):							
-потребления свежей воды, %	56	81	67	66	76	63	50
-объёма оборотной воды, %	68	88	77	84	101	87	64
-общего водопотребления, %	59	84	74	77	98	80	60
-объёма сточных вод категории «нормативно-чистые, без очистки», %	47	93	102	99	112	61	52
* Определено с учётом расхода свежей воды на орошение. ** Доля расхода свежей воды на орошение.							

увеличение до 112% объёма сточных вод категории «нормативно-чистые, без очистки», что указывает на отставание роста мощностей систем оборотного водоснабжения. Недостаточные темпы развития оборотных систем следует отметить также в округах с опережающей динамикой роста объёмов условно чистых сточных вод: в Приволжском ФО уровень 90-го года превышен на 2%, Сибирском ФО он составил 99%, Северо-Западном – 93% (см. табл. 2).

В соответствии с Водной стратегией регионы с наибольшей водообеспеченностью (Сибирский, Дальневосточный) имеют приоритетное значение при размещении новых крупных и таких водоёмких производств, как металлургическая, химическая, целлюлозно-бумажная промышленность. На территории других округов (Северо-Западного, Центрального, Приволжского, Южного и Уральского) развитие водоёмких производств предусматривается путём модернизации и расширения существующих мощностей с одно-

временным внедрением систем оборотного и повторно-последовательного водоснабжения.

Обозначенные ориентиры развития водного хозяйства этих регионов, в том числе и Северо-Западного ФО, и их достижение, оцениваемое контрольным индикатором «водоёмкость ВВП» (для регионов – «водоёмкость ВРП»), требуют анализа водохозяйственной ситуации на региональном уровне, а также своевременной разработки программных решений по повышению эффективности использования водных ресурсов.

**Целевые прогнозные показатели регионов СЗФО в соответствии с Водной стратегией.** Для регионов Северо-Западного федерального округа, отличающихся высокой водоёмкостью, отраслевой структурой производства и природно-климатическими условиями, план мероприятий по снижению водоёмкости будет определяться расчётными показателями, представленными в *таблице 3*.

Таблица 3. Целевые прогнозные индикаторы водопользования для регионов Северо-Западного федерального округа в соответствии с Водной стратегией

Субъекты Северо-Западного федерального округа	Водоёмкость ВРП (по свежей воде), м³/тыс. руб.		Потери воды при транспортировке, %/млн. м³		Количество загрязнённых сточных вод от объёма 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.
Ленинградская обл.	20	11,6	6,4 / 40,2	3,2 /-*	99,97 / 324,4	40 /-**
Мурманская обл.	8,4	4,9	1,0 / 19,0	0,5 /-	95,9 / 383,4	38 /-
Псковская обл.	4,6	2,7	2,8 / 8,5	1,4 /-	100 / 57,4	40 /-
Вологодская обл.	3,0	1,7	1,6 / 12,2	0,8 /-	76 / 155,9	30 /-
Архангельская обл.	2,4	1,4	4,6 / 34,6	2,3 /-	98 / 476,4	39 /-
Республика Коми	2,2	1,3	3,2 / 18,8	1,6 /-	63 / 121,3	25 /-
Республика Карелия	2,16	1,3	4,5 / 10,7	2,3 /-	99 / 204,0	40 /-
Новгородская обл.	1,2	0,7	13,6 / 16,8	6,8 /-	99,4 / 75,1	40 /-
Санкт-Петербург	1,1	0,6	6,7 / 90,6	3,4 /-	100 / 1187,0	40 /-
Калининградская обл.	1,0	0,6	8,6 / 14,7	4,3 /-	100 / 115,8	40 /-
СЗФО	4,2	2,4	2,1 / 266	1,0 /-	95 / 3101	38 /-

\* Абсолютные величины будут зависеть от величины забора воды и в объёме данной работы не рассматривались (в Водной стратегии РФ отмечено, что к 2020 г. потребности в водных ресурсах в целом по стране будут гарантированно обеспечены в объёме 107 млн. м³, т. е. увеличатся на 34%).

\*\* Абсолютные значения показателя к 2020 г. зависят от объёмов забора воды, характера использования воды в производстве и других факторов, требующих более детального анализа, выходящего за рамки имеющейся статистической базы данных.

Предварительные расчёты прогнозных показателей относительно базисного 2007 года показывают, что при подходе к снижению показателей по принципу «пропорциональности» в наиболее неблагоприятном положении оказываются регионы с наименьшей водоёмкостью ВРП – Новгородская, Калининградская области и Санкт-Петербург, в которых средний уровень водоёмкости ВРП уже ниже среднего запланированного по РФ. В то же время исходя из предположения о том, что к 2010 г. снижение водоёмкости ВРП на 42% будет достигнуто всеми регионами, часть из них останется за пределами установленной величины 1,4 м<sup>3</sup>/тыс. руб. (Ленинградская, Мурманская, Псковская и Вологодская области). Такой подход в отношении водоёмкости ВРП, который не учитывает разницу в стартовых условиях регионов, их социально-экономическую дифференциацию, на наш взгляд, не оправдан.

Потери воды при транспортировке, приведённые в таблице 3, по статданным [3], составляют более 5% в четырёх субъектах СЗФО: Новгородской (13,6), Калининградской (8,6), Ленинградской (6,4) областях и С.-Петербурге (6,7). В этих субъектах в первую очередь необходимо предусмотреть меры по модернизации трубопроводных систем.

Наименьшее различие между регионами отмечено по показателю «доля загрязнённых сточных вод», величина его близка к 100% во всех субъектах округа за некоторым исключением (Республика Коми – 63%, Вологодская область – 76%). При требуемом снижении этого показателя в 2,5 раза значения его к 2020 году должны составить в большей части субъектов округа 38–40% от объёма сброса сточных вод, подлежащих очистке. Сокращение этой категории стоков ожидается, во-первых, за счёт повышения степени очистки и, следовательно, снижения количества недостаточно очищенных сточных вод. Во-вторых, модернизация очистных комплексов и

в некоторых случаях ввод дополнительных мощностей должны обеспечить стабильную и эффективную работу очистных сооружений, что позволит максимально сократить объём сточных вод, отводимых в водные объекты без очистки. Только в результате реализации указанных мер может снизиться сброс загрязняющих веществ в водные объекты. Вместе с тем вызывает сомнение, что при достижении указанной величины планируемого сброса (загрязнённых сточных вод и загрязняющих веществ в их составе) будет обеспечено экологически допустимое воздействие. На наш взгляд, расчётная величина 38–40% показателя «доля загрязнённых сточных вод» слишком высока, требуется другой подход для её установления, и прежде всего основанный на бассейновом принципе с учётом СКИОВО (схем комплексного использования и охраны водных объектов).

**Возможности достижения целевых показателей субъектами СЗФО.** Для оценивания возможностей достижения к 2020 году целевых индикаторов повышения эффективности водного хозяйства в свете поставленных перед регионами задач, а также использования дифференцированного подхода к их разработке проведён анализ таких показателей по регионам СЗФО, как 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 [3, 5, 6].

*Водные ресурсы регионов СЗФО.* В целом территория СЗФО характеризуется высокой водообеспеченностью и в этом отношении имеет благоприятные условия для развития водоёмких отраслей экономики. По водному потенциалу СЗФО превосходит, например, Центральный ФО почти в пять раз. Но эти ресурсы распределены неравномерно,

и в некоторых случаях для отдельных населённых пунктов могут иметь место водоохозяйственные проблемы.

На *рисунке 2* приведены на основе данных [3] показатели, характеризующие разнородность регионов СЗФО по водным ресурсам и их использованию. Наибольшим водным потенциалом располагают Архангельская область и Республика Коми, превосходящие Псковскую область (12 км<sup>3</sup>/год) соответственно в 32 и 14 раз. Имеющиеся в этих регионах ресурсы обусловили развитие здесь наиболее водоёмких отраслей экономики – энергетической и целлюлозно-бумажной.

Доля использования водных ресурсов по регионам округа (см. рис. 2) учитывает только забор пресной воды, величина которого существенно отличается от величины забора из всех источников только для Ленинградской области. Здесь годовой забор пресной воды составляет 1613 млн. м<sup>3</sup> (25,5% от полного забора). В показателе использования водных ресурсов по

Ленинградской области (3,3%) учтена величина водозабора Санкт-Петербурга (1353 млн. м<sup>3</sup>). Из сопоставления приведённых данных следует, что по количественным показателям регионы СЗФО имеют значительный потенциал для развития водоёмких отраслей.

*Водопотребление регионов СЗФО* на основе статданных [3] характеризуют показатели, представленные в *таблице 4*.

Годовое водопотребление по регионам СЗФО составляет от 300 до 7608 млн. м<sup>3</sup> (1:25), в том числе свежей воды – от 107 до 6255 млн. м<sup>3</sup> (1:58), удельное хозяйственно-питьевое водопотребление – от 112 до 351 л/сут. чел. (среднее по СЗФО – 254 л/сут. чел.). Наименьшие объёмы потребления свежей воды относятся к Псковской, Калининградской, Новгородской областям и Республике Карелия. Здесь же наиболее низкое удельное водопотребление на хозяйственно-питьевые нужды (что ещё не является признаком рационального использования водных ресурсов

Рисунок 2. Дифференциация регионов СЗФО по водным ресурсам и их использованию

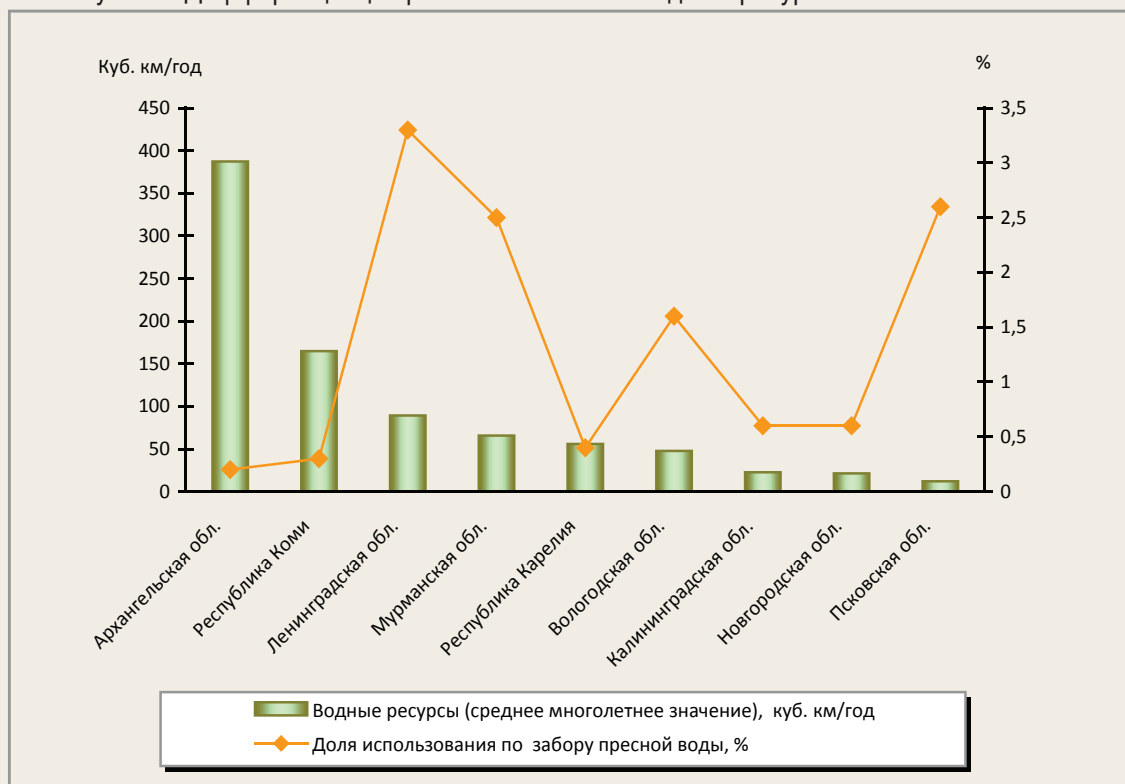


Таблица 4. Показатели водопотребления регионов СЗФО (2007 г.)

Субъекты Северо-Западного федерального округа	Водопотребление, всего (свежей и оборотной воды), млн. м <sup>3</sup>	В том числе оборотной воды, %	Потребление свежей воды, всего, млн. м <sup>3</sup>	В том числе на нужды	
				производственные, %	хозяйственно-питьевые, л/сут. на чел.
Ленинградская обл.	7 608	18	6 255	97	206
Вологодская обл.	4 449	84	728	85	218
Мурманская обл.	2 623	39	1605	92	351
Республика Коми	1 984	73	543	81	197
Санкт-Петербург	1 863	37	1 179	47	331
Архангельская обл.	1 548	55	693	83	233
Республика Карелия	1 282	82	226	60	191
Новгородская обл.	689	84	107	45	181
Калининградская обл.	401	64	146	49	209
Псковская обл.	300	3	292	84	112
По СЗФО	22 746	48	11 774	87	254

и требует более детального рассмотрения вопросов обеспечения населения централизованными системами водоснабжения в каждом из этих регионов).

В большинстве регионов преобладающая часть объёма потребления свежей воды идёт на производственные нужды (60 – 97%); в Санкт-Петербурге, Новгородской и Калининградской областях расходы этой категории составляют около 50%. Экономия свежей воды по регионам, определяемая долей использования оборотной воды, составляет от 18 до 84%. Наименьшая величина относится к Ленинградской области, наибольшая – к Новгородской и Вологодской областям.

По водоотведению регионы СЗФО также различаются: общее количество сточных вод, сбрасываемых в водные объекты, составляет от 82 до 6181 млн. м<sup>3</sup> (1:75), в том числе сточные воды, отведение которых разрешено без очистки, – от 6 до 5856 млн. м<sup>3</sup> (1:976), объём сброса загрязнённых сточных вод вследствие недостаточной очистки или её отсутствия – от 57 до 1187 млн. м<sup>3</sup> (1:21) (табл. 5).

Из анализа структуры водоотведения следует, что около 73% объёма сброса сточных вод составляет категория «нормативно-чистые, без очистки» и 27% – «требующие очистки». Основную часть объёма условно чистых вод составляет сброс сточных

Таблица 5. Показатели водоотведения регионов СЗФО (2007 г.)

Субъекты Северо-Западного федерального округа	Количество сточных вод, отводимых в водные объекты, млн. м <sup>3</sup>				
	Всего	Из них			
		нормативно-чистые, без очистки	подлежащие очистке, всего	В том числе из подлежащих очистке	
				нормативно-очищенные	загрязнённые
Ленинградская обл.	6 181	5 856	325	0,08	325
Мурманская обл.	1 756	1 356	400	16	384
Санкт-Петербург	1 317	130	1 187	0	1 187
Архангельская обл.	675	188	487	11	476
Вологодская обл.	674	469	205	49	156
Республика Коми	513	321	192	71	121
Псковская обл.	291	234	57	0	57
Республика Карелия	241	35	206	2	204
Калининградская обл.	137	21	116	0	116
Новгородская обл.	82	6	76	1	75
По СЗФО	11 866	8 615	3 251	150	3 101

вод Ленинградской области – 68%, минимальная величина – 0,07% – относится к Новгородской области. Наибольшим количеством сточных вод, требующих очистки, характеризуется водоотведение Санкт-Петербурга – 36,5% от общего объёма их по округу, наименьшим – Псковской области (1,8%).

Недопустимо низкой степенью очистки характеризуется работа комплексов очистных сооружений водоотведения во всех субъектах округа, на что указывают показатели структуры сброса («нормативно-очищенные» и «загрязнённые», включающие также часть сброса без очистки) (см. табл. 5). В целом по СЗФО доля нормативно-очищенных сточных вод составляет всего 4,6% от количества подлежащих очистке (рис. 3).

Таким образом, большая часть требующих очистки стоков сбрасываются в водные объекты загрязнёнными. Вклад субъектов округа в загрязнение водных объектов территории Северо-Западного региона характеризуется долей загрязнённых сточных вод в процентах от общего объёма их по округу (рис. 4).

Следует отметить, что более объективной является оценка вклада в загрязнение водных объектов при учёте загрязнённости сточных вод, а также количества загрязняющих веществ с учётом их вредности [4].

Состояние водоохранной деятельности в субъектах округа характеризуют данные рисунка 5, на котором представлена доля загрязнённых сточных вод, сбрасываемых в водные объекты без очистки. Этот показатель отражает неудовлетворительное

Рисунок 3. Структура сброса сточных вод после очистных комплексов по СЗФО (2007 г.)

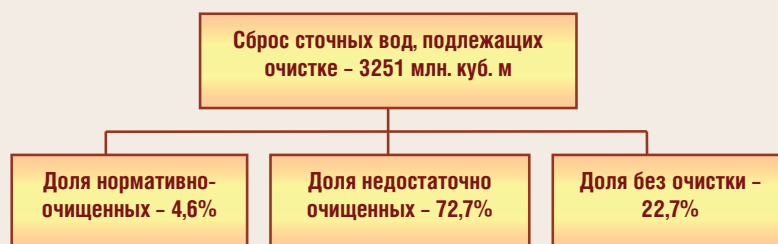


Рисунок 4. Сброс загрязнённых сточных вод в водные объекты по субъектам СЗФО, % от всего по округу

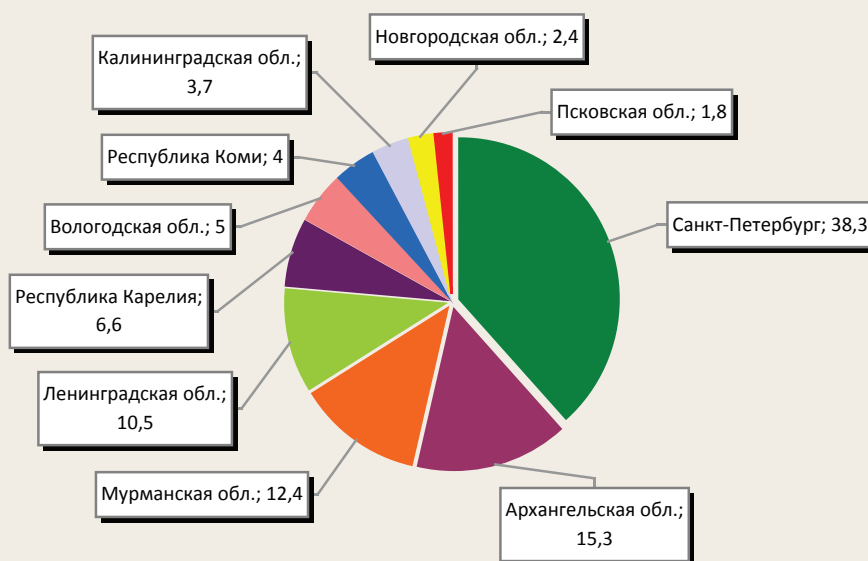




Рисунок 5. Количество загрязнённых сточных вод, отводимых без очистки в водные объекты, по субъектам СЗФО



состояние очистных сооружений, не обеспечивающих требуемую степень очистки вследствие применения устаревших технологий, износа или неполной комплектации сооружений. Величина его по округу составляет 22,7%, что превышает средний уровень по РФ – 18%.

Как относительно менее острая характеризуется ситуация в Республике Коми, где соотношение нормативно-очищенных и загрязнённых сточных вод составляет 1:1,7, и в Вологодской области – 1:3,2 (в целом по округу – 1:21, по РФ – 1:12).

Связь водопотребления с общими социально-экономическими показателями. Для сравнительной характеристики регионов определялись коэффициенты дифференциации показателей (кратность превышения величины показателя относительно минимального значения –  $K_{диф.}$ ), наиболее значимых в социально-экономическом плане. Значения  $K_{диф.}$  по рассматриваемым показателям для регионов представлены на рисунке 6, на котором регионы СЗФО расположены в порядке убывания общего водопотребления.

Анализ показал, что наименьшим потенциалом располагают Псковская область – по ВРП (63108 млн. руб., что на рис. 6 соответствует  $K_{диф.} = 1$ ), ВРП на душу населения (88967 руб.) и объёму общего водопотребления (300 млн. м<sup>3</sup>) и Новгородская область – по численности населения (655 тыс. чел.), потреблению свежей воды (107 млн. м<sup>3</sup>).

Максимальные отличия регионов СЗФО от его субъекта с наименьшим потенциалом характеризуются следующими значениями  $K_{диф.}$ : а) Санкт-Петербург – 7 раз по численности населения; 17,6 раза по ВРП; б) Республика Коми – 2,8 раза по ВРП на душу населения; в) Ленинградская область – 58,5 раза по потреблению свежей воды и 25,4 раза по общему водопотреблению. Анализируя приведённые на рисунке 6 критерии  $K_{диф.}$ , можно отметить, что в ранжированном по численности населения ряду выделяется Санкт-Петербург, где при высоком произведённом ВРП сравнительно низкие объёмы общего водопотребления и значительные объёмы потребления свежей воды (третья позиция после Ленинградской и Мурманской областей).

Рисунок 6. Показатели, характеризующие разнородность регионов СЗФО (2007 г.)

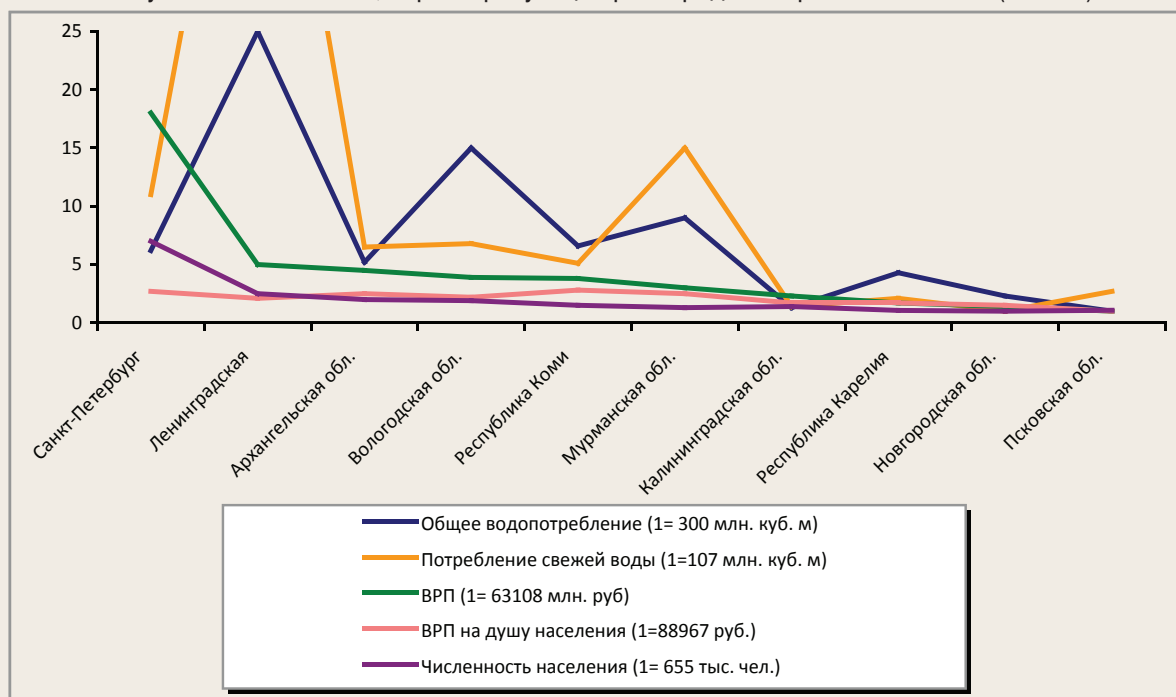
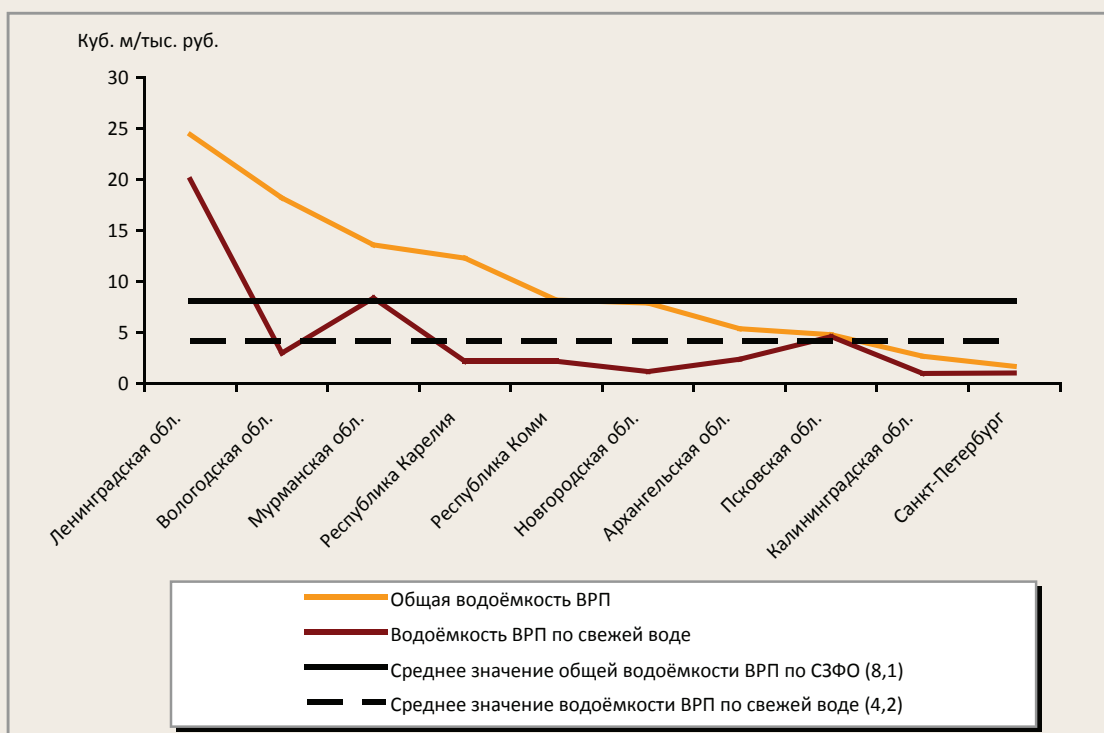


Рисунок 7. Показатели водоёмкости ВРП субъектов СЗФО в 2007 г., куб. м /тыс. руб.



Это объясняется структурой водопотребления Санкт-Петербурга, которая отличается равными долями в ней расходов воды на хозяйственно-питьевые (47%) и про-

изводственные нужды (47%) (см. табл. 4). Здесь объёмы потребления свежей воды в большей степени обусловлены высокой численностью населения.

Кроме того, согласно данным рисунка 6, для Ленинградской, Мурманской и Вологодской областей характерен подъём точек по общему водопотреблению при относительно меньших объёмах ВРП и численности населения по сравнению с отмеченными  $K_{\text{диф}}$  для Санкт-Петербурга. При этом в отношении Ленинградской и Мурманской областей отмечается рост не только общего водопотребления, но и потребления свежей воды, что обусловлено низкой долей оборотного водоснабжения. В первом случае она составляет около 18%, во втором — 39% (см. табл. 4). Ситуация в Вологодской области отличается тем, что скачка показателя свежей воды здесь нет, что вызвано высокой долей оборотного водоснабжения, составляющей 84%.

*Водоёмкость ВРП общая и по свежей воде.* Учитывая отмеченную выше некоторую несогласованность социально-экономических показателей с уровнем водопотребления, рассмотрим их связь, используя критерий «водоёмкость ВРП» — количество воды, приходящееся на единицу произведённого ВРП. Этот критерий является интегральным отражением социально-экономической дифференциации российских регионов. Величина его для каждого региона представлена на рисунке 7 двумя показателями: водоёмкостью ВРП по свежей воде и полной водоёмкостью ВРП с учётом использования в производстве оборотной воды. Второй показатель необходимо учитывать наряду с первым при выработке конкретных решений по снижению водоёмкости ВРП. На рисунке показаны также средние уровни общей водоёмкости ВРП и по свежей воде — в 2007 году по СЗФО они составляли соответственно 8,1 и 4,2 м<sup>3</sup>/тыс. руб.

Высокое потребление свежей воды относительно средней величины водоёмкости ВРП по округу (4,2) имеют Ленинградская (20), Мурманская (8,4), а также Псковская (4,6) области. В отношении общего водопотребления водоёмкими

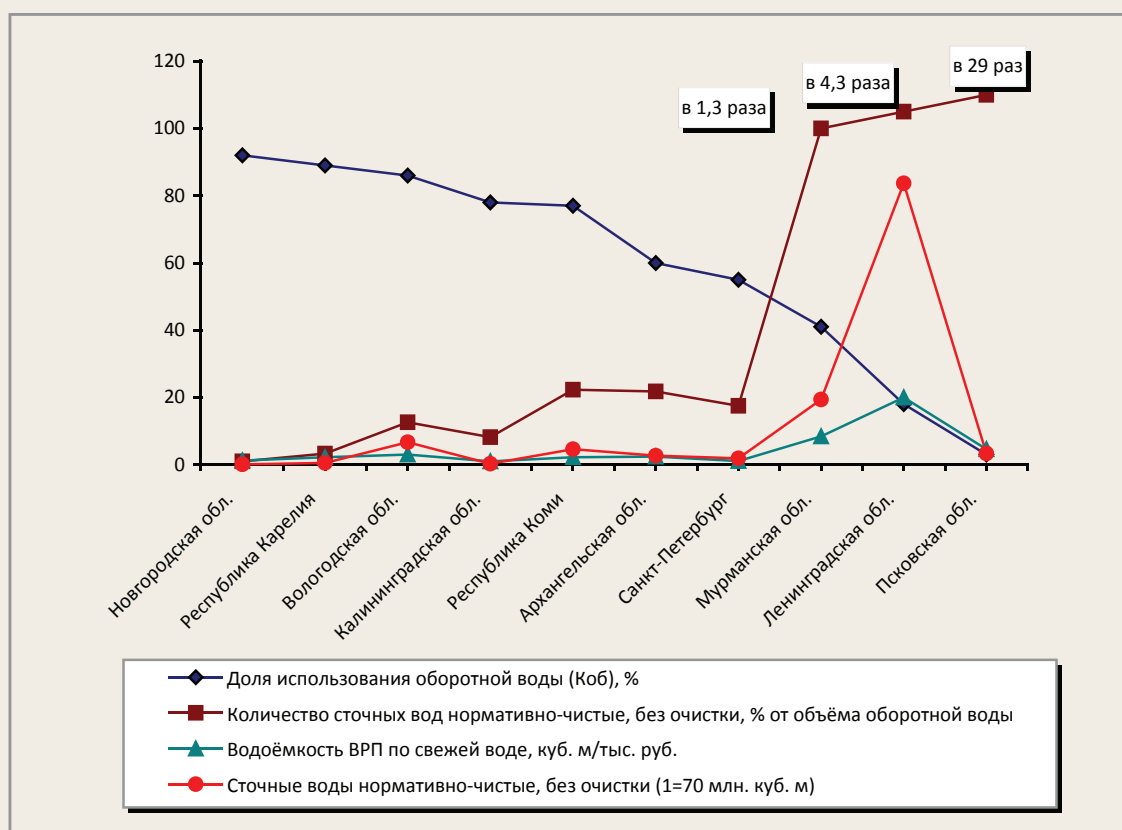
регионами являются прежде всего Ленинградская (24,4) и Мурманская (13,6) области. К этой группе относятся также Вологодская область (18,2) и Республика Карелия (12,3).

С целью выявления возможностей снижения среднего уровня водоёмкости ВРП округа с 4,2 до 2,4 м<sup>3</sup>/тыс. руб. в соответствии с ориентирами Водной стратегии необходимо сравнить два вида водоёмкости в каждом субъекте округа. На основе сопоставления этих показателей приходим к выводу, что снижение водоёмкости ВРП по свежей воде необходимо осуществлять в регионах с низким водооборотом (Ленинградская, Мурманская области). Для других регионов в первую очередь необходимы более детальные исследования структуры промышленного производства, изучение специфики производств и их возможностей в отношении более эффективного использования водных ресурсов.

На наш взгляд, к этим возможностям следует отнести использование сточных вод категории «нормативно-чистые, без очистки». Для обоснования данного предложения на рисунке 8 приведены по регионам СЗФО расчётные величины следующих показателей: коэффициента использования оборотной воды в производстве ( $K_{об}$ , %), количества сточных вод «нормативно-чистые, без очистки» в процентах относительно объёма оборотной воды.

Из сопоставления приведённых величин рассматриваемых показателей следует, что более высоким значениям водооборота в промышленности соответствуют меньшие объёмы условно чистых сточных вод и меньшая их доля относительно объёма оборотной воды. При этом водоёмкость ВРП по свежей воде выше в регионах с малым водооборотом и высокой долей условно чистых сточных вод. В первую очередь, здесь следует отметить Мурманскую и Ленинградскую области, в которых условно чистые сточные воды превышают объёмы оборотного водоснабжения соответственно в 1,3 и

Рисунок 8. Характеристика субъектов СЗФО по показателям, определяющим водоёмкость ВРП по свежей воде



4,3 раза. В Псковской области это превышение максимальное — 29 раз, поскольку объём оборотных вод ничтожно мал (8,08 млн. м<sup>3</sup>), при этом Коб=3%, велика доля производственного водопотребления (84% — 245 млн. м<sup>3</sup>; см. табл. 4) и значителен объём сброса сточных вод категории «нормативно-чистые, без очистки» (234 млн. м<sup>3</sup>).

Таким образом, из анализа следует, что показатель условно чистых вод необходимо рассматривать в качестве критерия, дополняющего характеристику регионов по использованию водных ресурсов.

**Показатели водоотведения ВРП.** Для сравнительной оценки водохозяйственной ситуации в регионах и эффективности использования водных ресурсов необходимо определять наряду с рассмотренными показателями водоёмкости ВРП аналогичные показатели по водоотведению,

которые могут быть контрольными индикаторами снижения водоёмкости и нагрузки на водные источники. В таблице 6 представлены показатели водоотведения ВРП для субъектов СЗФО по различным категориям сточных вод (всего сточных вод; нормативно-чистые, без очистки; подлежащие очистке, загрязнённые и загрязнённые, без очистки). Показатели категории сточных вод «нормативно-очищенные» не представлены, поскольку стоимостные величины их по субъектам округа ничтожно малы или равны нулю (Санкт-Петербург, Калининградская и Псковская области), в целом по СЗФО величина их составляет 0,05 м<sup>3</sup>/тыс. руб.

Приведённые в таблице 6 данные коррелируют с показателями водоёмкости ВРП, рассмотренными выше. Регионы с высокой водоёмкостью ВРП составляют группу с наибольшим объёмом водоотве-

Таблица 6. Показатели водоотведения ВРП по субъектам СЗФО (2007 г.)

КОЛИЧЕСТВО СТОЧНЫХ ВОД ПО КАТЕГОРИЯМ		
1. Всего по округу – 4,3 м <sup>3</sup> /тыс. руб. По его субъектам:		
Ленинградская обл. – 19,8 Мурманская обл. – 9,1 Псковская обл. – 4,6	Вологодская обл. – 2,8 Архангельская обл. – 2,4 Республика Карелия – 2,3 Республика Коми – 2,1	Санкт-Петербург – 1,2 Калининградская обл. – 0,9 Новгородская обл. – 0,9
2. Нормативно-чистые, без очистки, по округу – 3,1 м <sup>3</sup> /тыс. руб. По его субъектам:		
Ленинградская обл. – 18,7 Мурманская обл. – 7,0 Псковская обл. – 3,7	Вологодская обл. – 1,9 Республика Коми – 1,3 Архангельская обл. – 0,7	Республика Карелия – 0,3 Санкт-Петербург – 0,1 Калининградская обл. – 0,1 Новгородская обл. – 0,1
3. Подлежащие очистке, по округу – 1,2 м <sup>3</sup> /тыс. руб. По его субъектам:		
Мурманская обл. – 2,1 Республика Карелия – 2,0 Архангельская обл. – 1,7	Санкт-Петербург – 1,1 Ленинградская обл. – 1,1 Новгородская обл. – 0,9 Вологодская обл. – 0,9	Псковская – 0,9 Республика Коми – 0,8 Калининградская обл. – 0,8
В том числе загрязнённые, по округу – 1,1 м <sup>3</sup> /тыс. руб. По его субъектам:		
Мурманская обл. – 2,0 Республика Карелия – 2,0 Архангельская обл. – 1,7	Санкт-Петербург – 1,1 Ленинградская обл. – 1,0 Новгородская обл. – 0,9 Псковская – 0,9	Калининградская обл. – 0,8 Вологодская обл. – 0,6 Республика Коми – 0,5
из них загрязнённые, без очистки, по округу – 0,3 м <sup>3</sup> /тыс. руб. По его субъектам:		
Санкт-Петербург – 0,39 Мурманская обл. – 0,34 Архангельская обл. – 0,30	Ленинградская обл. – 0,18 Вологодская обл. – 0,16 Калининградская обл. – 0,14	Республика Карелия – 0,12 Новгородская обл. – 0,11 Псковская – 0,08 Республика Коми – 0,04

дения по категории «всего»: Ленинградская (19,8 м<sup>3</sup>/тыс. руб.), Мурманская (9,1) и Псковская (4,6) области. Средняя величина этого показателя по СЗФО составила 4,3 м<sup>3</sup>/тыс. руб. Как отмечалось выше (см. рис. 8), указанные области выделялись и по сбросу сточных вод категории «нормативно-чистые, без очистки», что обусловлено низкой долей использования оборотных вод в промышленности, составлявшей в 2007 г. соответственно 17, 41 и 2% – самые низкие значения этого показателя по округу.

По количеству сточных вод, образующихся на единицу производимого продукта и требующих очистки, к наиболее «грязеёмким» регионам относятся Республика Карелия (2,0 м<sup>3</sup>/тыс. руб.), Мурманская (2,1), и Архангельская (1,7) области, к менее «грязеёмким» (0,8 м<sup>3</sup>/тыс. руб.) – Республика Коми и Калининградская

область. Величина «грязеёмкости» ВРП других субъектов округа составила 0,9 – 1,1 м<sup>3</sup>/тыс. руб. Из сопоставления удельных показателей водоотведения следует, что отраслевая структура производства обуславливает определённый объём затрат, связанных с необходимостью обезвреживания сточных вод, и по субъектам СЗФО он различается до 3 раз на единицу произведённого продукта. Расчётные показатели сброса загрязнённых сточных вод, представленные в таблице 6, указывают также на недостаточное финансирование водоохраных мероприятий и на масштаб причиняемого водной среде ущерба по субъектам округа. Рассмотренные показатели водоотведения ВРП необходимо учитывать в программах социально-экономического развития регионов при решении вопросов финансирования водоохранной сферы и использовать

в качестве дополнительных контрольных индикаторов при оценке эффективности проведения мероприятий по снижению водоёмкости.

*Эффективность использования водных ресурсов в субъектах СЗФО.* Оценка эффективности использования водных ресурсов в субъектах округа представлена в *таблице 7* как результат проведённого выше анализа показателей водопользования. В качестве основных оценочных показателей рассматривались: водоёмкость ВРП (по свежей воде и полная); сброс условно чистых вод как доля от объёма оборотной воды; доля использования оборотной воды в производстве. Предварительно регионы были разделены на три группы в зависимости от величины полной водоёмкости ВРП и с учётом её среднего значения по округу: 1) с высокой водоёмкостью – более 10 м<sup>3</sup>/тыс. руб. (Ленинградская, Вологодская, Мурманская области и Республика Карелия); 2) со средней водоёмкостью – от 5 до 10 м<sup>3</sup>/тыс. руб. (Новгородская, Псковская, Архангельская области, Республика Коми); 3) с низкой водоёмкостью – менее 5 м<sup>3</sup>/тыс. руб. (Калининградская область, Санкт-Петербург).

Представленная оценка эффективности использования водных ресурсов по регионам СЗФО является предварительной, направленной на выявление наиболее

неблагополучных регионов, которые в первую очередь нуждаются в изменении водохозяйственной ситуации, а также на формирование системы критериев, позволяющих оптимально выбрать перечень необходимых мероприятий в каждом конкретном случае.

#### Выводы

Из приведённого выше анализа водохозяйственных и социально-экономических характеристик регионов СЗФО следует:

- по территориальной обеспеченности водными ресурсами Северо-Западный ФО относительно субъектов РФ занимает третью позицию после Дальневосточного и Сибирского округов (сопоставим с Уральским ФО); по водоёмкости ВРП и показателям водоотведения ВРП («грязеёмкости» произведённого продукта) – лидирующее положение и в целом в сравнительной оценке регионов характеризуется низкой эффективностью водопользования;

- разработка и реализация мероприятий по снижению водоёмкости ВРП в субъектах СЗФО на 42%, на которое ориентирует Водная стратегия Российской Федерации на период до 2020 года, принятая в 2009 г. с целью водоресурсного обеспечения социально-экономического развития регионов, требует ускорения, доработки и утверждения схем комплексного использования и охраны водных объектов,

Таблица 7. Эффективность использования воды в регионах СЗФО

Субъекты СЗФО	Сточные воды нормативно-чистые, без очистки, % от объёма оборотной воды	Доля использования оборотной воды в производстве, %	Водоёмкость ВРП, м <sup>3</sup> /тыс. руб.		Эффективность использования воды
			по свежей воде	полная (свежая + оборотная)	
Вологодская обл.	12,6	86	3,0	Более 10	Высокая
Республика Карелия	3,3	89	2,2		
Ленинградская обл.	> в 4,3 р.	18	20,0		Низкая
Мурманская обл.	> в 1,3 р.	41	8,4		
Новгородская обл.	1,0	92	1,2	5 – 10	Высокая
Республика Коми	22,3	77	2,2		Средняя
Архангельская обл.	21,8	60	2,4		Низкая
Псковская обл.	> в 29 р.	3	4,6		
Калининградская обл.	8,2	78	1,0	До 5	Высокая
Санкт-Петербург	17,5	55	1,1		

являющихся главным инструментом регулирования допустимого воздействия (забор воды, сброс сточных вод) по водохозяйственным участкам бассейнов рек и обеспечения комплексного использования и охраны водных объектов в долгосрочной перспективе;

- в качестве контрольных индикаторов реализации положений Водной стратегии относительно снижения водоёмкости экономики регионов, наряду с предложенными в ней, целесообразно использовать следующие показатели: общую водоёмкость ВРП; долю использования оборотной воды в производстве — показатель, отражающий технологическое развитие производства и эффективность использования воды; удельное водоотведение произведённого продукта по категориям сточных вод «нормативно-чистые, без очистки»,

«подлежащие очистке», а также другие критерии водоотведения, характеризующие «грязеёмкость» произведённого продукта;

- к установлению прогнозных уровней водоёмкости регионов следует подходить дифференцированно, с учётом выявленных их особенностей и существующей эффективности использования водных ресурсов. С этой целью необходимо разработать систему показателей, отражающих взаимосвязь водопользования с социально-экономическими характеристиками регионов. По нашему мнению, 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 субъектах СЗФО.

### 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. Государственный доклад «О состоянии и использовании водных ресурсов Российской Федерации в 2008 году». — М.: НИИ-Природа, 2009. — 457 с.
4. Фомина, В.Ф. Водопользование и методика оценки платежей за сброс загрязняющих веществ в составе сточных вод (Республика Коми) / В.Ф. Фомина, А.В. Коковкин. — Сыктывкар, 2005. — 156 с.
5. Данные центральной базы статистических данных Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.gks.ru>
6. Регионы Северо-Западного федерального округа. Социально-экономические показатели: стат. сб. / Комистат. — Сыктывкар, 2009. — 203 с.