

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОДНЫХ РЕСУРСОВ

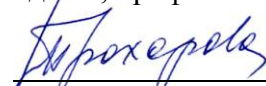
**Федеральное государственное унитарное предприятие
РОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
КОМПЛЕКСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ОХРАНЫ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ
(ФГУП РосНИИВХ)**

УДК
№ гос. регистрации
Инв.№

УТВЕРЖДАЮ

Директор ФГУП РосНИИВХ,

д.э.н., проф.



«19 » декабря 2012 г.



Н.Б. Прохорова

ОТЧЕТ

о выполнении работ для государственных нужд

Доработка проекта СКИОВО по бассейну реки Амур

Государственный контракт № 15 от 26 июня 2012 г.

Книга 3. Целевые показатели водных объектов бассейна р. Амур

Книга 3.7 Целевые показатели водных объектов


бассейна р. Усури

Зам. директора по НИР, к.т.н.



Е.А. Поздина

Ответственный исполнитель
Директор Дальневосточного филиала
ФГУП РосНИИВХ, д.г.н.



Н.Н. Бортин

Екатеринбург 2012

СОДЕРЖАНИЕ

	ВВЕДЕНИЕ	3
1	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЦЕЛЕВОГО СОСТОЯНИЯ ТЕРРИТОРИИ ПО ЗАВЕРШЕНИИ ВЫПОЛНЕНИЯ МЕРОПРИЯТИЙ	4
2	ХАРАКТЕРИСТИКИ ЦЕЛЕВОГО СОСТОЯНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ	7
3	ЦЕЛЕВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ВОД ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ	9
4	ЦЕЛЕВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ УМЕНЬШЕНИЯ НЕГАТИВНЫХ ПОСЛЕДСТВИЙ НАВОДНЕНИЙ И ДРУГИХ ВИДОВ НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ВОД	25
5	ЦЕЛЕВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ	27
6	ЦЕЛЕВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО МОНИТОРИНГА ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ	29
7	ЦЕЛЕВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ВОДООБЕСПЕЧЕННОСТИ НАСЕЛЕНИЯ И ЭКОНОМИКИ	31
8	ЦЕЛЕВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАЗВИТИЯ ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ	33
9	ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ЦЕЛЕВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ	37
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ	38
	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	40

ВВЕДЕНИЕ

В данной книге помещены результаты, полученные в ходе установления целевых показателей, характеризующих предполагаемые итоги реализации мероприятий Схемы, и определения характера целевого состояния водных объектов для российской части бассейна реки Уссури после завершения работ.

Всего было установлено шесть основных типов показателей. В том числе:

- целевые показатели качества воды водных объектов;
- целевые показатели уменьшения негативных последствий вредного воздействия вод;
- целевые показатели экологического состояния водных объектов;
- целевые показатели развития системы государственного мониторинга водных объектов;
- целевые показатели водообеспечения населения;
- целевые показатели развития водохозяйственной инфраструктуры.

За целевые показатели качества вод и экологического состояния водных объектов были приняты среднегодовые концентрации загрязняющих веществ и классы экологического состояния водотоков либо водоемов. Остальные показатели представлены расчётными величинами, характеризующими финансово-экономические и социально-экономические результаты реализации мероприятий.

Непосредственно целевые показатели определялись с использованием справочной литературы, результатов расчёта балансов загрязняющих веществ и оценки экологического состояния водных объектов, данных Амурского БВУ и информации, предоставленной территориальными органами Росгидромета.

Итоги проведенной работы позволили дать характеристику целевого состояния, как отдельных водных объектов, так и рассматриваемой части бассейна реки Уссури в целом, достигаемого после завершения мероприятий СКИОВО.

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЦЕЛЕВОГО СОСТОЯНИЯ ТЕРРИТОРИИ ПО ЗАВЕРШЕНИИ ВЫПОЛНЕНИЯ МЕРОПРИЯТИЙ

Как указано в [1], при разработке Схемы могут рассматриваться следующие целевые состояния водных объектов рассматриваемого речного бассейна:

1. Сохранение значений показателей использования и охраны водных объектов на уровне значений, имевших место на момент начала разработки Схемы (стабилизация обстановки, недопущение ухудшения состояния водных объектов).

2. Достижение для водных объектов значений показателей, соответствующих их природному состоянию (для естественных водных объектов) или максимальному экологическому потенциалу (для существенно модифицированных или искусственных водных объектов), то есть их полное восстановление.

3. Достижение промежуточных целевых состояний водных (поэтапное улучшение состояния водных объектов).

За целевые показатели СКИОВО приняты показатели установленные [2,3].

Результаты выполнения мероприятий Схемы, ориентированных на их достижение, позволяют добиться (для различных характеристик) первого и третьего из выше указанных вариантов целевых состояний. Обобщенные показатели, характеризующие целевое состояние рассматриваемой территории, представлены в таблице 1.1. Результаты расчета большинства этих характеристик приведены в последующих разделах данной книги.

Основное количество показателей, указанных в таблице 1.1, относится к мероприятиям, направленным на улучшение качественного состояния и, как следствие, экологического состояния водных объектов. В связи с этим, за главные индикаторы достижения того или иного вида целевого состояния исследуемой территории приняты:

- характеристика предполагаемого, после реализации Схемы, качества вод, выраженная в прогнозных среднегодовых концентрациях загрязняющих веществ в водотоках (водоёмах) для среднего по водности года;
- класс экологического состояния основных водных объектов.

Как видно из выше указанной таблицы, предполагаемая стабилизация (недопущение ухудшения) состояния водных объектов после реализации мероприятий Схемы достигается в части их загрязнения большинством из контролируемых ингредиентов. Улучшение состояния водотоков является следствием снижения загрязнения поверхностных вод фенолами и нефтепродуктами.

Показатель, характеризующий загрязненность сточных вод, отводимых в водные объекты, указывает на снижение антропогенной нагрузки, вследствие выполнения мероприятий СКИОВО.

Прогнозируемый по результатам реализации Схемы класс экологического состояния водных объектов свидетельствует о том, что (в целом) предполагается улучшение экологической ситуации. Как доказано в [4], условно благоприятное экологическое состояние водных объектов (по [5]) на рассматриваемой территории является предельным состоянием, которого можно добиться. Однако нельзя утверждать, что после осуществления мероприятий СКИОВО можно будет добиться уровня максимального экологического потенциала для основных водных объектов, так как иные показатели целевого состояния не достигают своих наилучших характеристик.

Кроме этого невозможно избежать некоторого увеличения антропогенной нагрузки при достижении целевых показателей защиты территории от вредного воздействия вод.

Таким образом, (обобщая выше изложенное) можно констатировать, что в целом предлагаемая к реализации Схема представляет собой один из этапов работ, направленных на улучшение состояния водных объектов и достижение для них значений показателей, соответствующих максимальному экологическому потенциалу. При этом по качественным характеристикам водотоки могут характеризоваться двумя различными (конечными) целевыми состояниями в зависимости от прогноза влияния результатов мероприятий на уровень загрязнения вод отдельными ингредиентами и экологическое состояние водных объектов.

Таблица 1.1 – Основные показатели целевого состояния рассматриваемой территории по завершении реализации мероприятий СКИОВО (за период до 2020 г.)

Бассейн, водоток	Характеристика качества вод			Объем водных ресурсов, вовлекаемых в хозяйственный оборот, млн. м ³ /год	Доля загрязненных сточных вод в общем объеме отводимых в водные объекты сточных вод, подлежащих очистке, % по отношению к 2010 году	Экологическое состояние основных водных объектов	Площадь территории, защищенной от вредного воздействия вод, км ²
	Наименование загрязняющего вещества	Прогнозная среднегодовая концентрация для среднего по водности года, мг/л	Прогнозное снижение среднегодовых концентраций в % от величины показателя, определенного в ходе расчёта современного баланса загрязняющих веществ				
Бассейн р. Уссури (российская часть)	Взвешенные в-ва	7,17 - 14,47	0,0	13,42	36,0	Условно благоприятное (по загрязнению вод и изъятию водных ресурсов) Благоприятное (по загрязнению вод тяжелыми металлами)	1316,02
	БПК ₅	0,55 - 2,09	0,0 - 0,6				
	NH ₄	0,11 - 0,50	0,0 - 0,9				
	Фосфаты	0,018 - 0,047	0,0 - 0,4				
	Железо	0,39 - 1,17	0,0 - 0,1				
	Медь	0,0014 - 0,0062	0,0				
	Цинк	0,011 - 0,033	0,0				
	Свинец	0,0 - 0,003	0,0				
	Фенолы	0,0 - 0,003	0,0 - 66,5				
	Нефтепродукты	0,020 - 0,068	0,0 - 67,0				
	АСПАВ	0,002 - 0,019	0,0 - 0,6				

2 ХАРАКТЕРИСТИКИ ЦЕЛЕВОГО СОСТОЯНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ

Характеристика целевого состояния отдельных водных объектов дана на примере наиболее крупных водотоков рассматриваемого бассейна – реки Бикин, Большая Уссурка, Хор, Сунгача (включая бассейн оз. Ханка) и Уссури. Для её проведения использовались те же показатели, что и для характеристики состояния бассейна в целом (за исключением показателей качества вод, приведенных в разделе 3).

Численные значения целевых показателей указаны в таблице 2.1, из которой видно - наибольшее снижение антропогенной нагрузки предполагается в бассейне р. Бикин. Это связано с тем, что на фоне понижения загрязненности стоков здесь предполагается проведение наименьшего объема мероприятий, связанных с достижением целевых показателей по защите территории от вредного воздействия вод и отсутствием мероприятий по развитию систем водоснабжения.

В это же время можно констатировать, что положительный эффект от мероприятий СКИОВО, в части улучшения экологического состояния рассматриваемых в разделе водотоков, более всего выражен для рек Уссури, Большая Уссурка, Бикин и Хор (предполагается улучшение экологического состояния).

Таблица 2.1 – Основные показатели целевого состояния отдельных водных объектов по завершении реализации мероприятий СКИОВО (за период до 2020 г.)

Бассейн, водоток	Объем водных ресурсов, вовлекаемых в хозяйственный оборот, млн. м ³ /год	Доля загрязненных сточных вод в общем объеме отводимых в водные объекты сточных вод, подлежащих очистке, % по отношению к 2010 году	Экологическое состояние основных водных объектов	Площадь территории, защищенной от вредного воздействия вод, км ²
р. Бикин	0,0	36,0	Условно благоприятное (по загрязнению вод и изъятию водных ресурсов) Благоприятное (по загрязнению вод тяжелыми металлами)	90,94

Бассейн, водоток	Объем водных ресурсов, вовлекаемых в хозяйственный оборот, млн. м ³ /год	Доля загрязненных сточных вод в общем объеме отводимых в водные объекты сточных вод, подлежащих очистке, % по отношению к 2010 году	Экологическое состояние основных водных объектов	Площадь территории, защищенной от вредного воздействия вод, км ²
р. Большая Уссурка	2,78	36,0	Условно благоприятное (по загрязнению вод и изъятию водных ресурсов) Благоприятное (по загрязнению вод тяжелыми металлами)	269,9
р. Хор	4,38	36,0	Условно благоприятное (по загрязнению вод и изъятию водных ресурсов) Благоприятное (по загрязнению вод тяжелыми металлами)	164,2
р. Сунгача (включая бассейн оз. Ханка)	0,0	36,0	Условно благоприятное (по загрязнению вод и изъятию водных ресурсов)	335,51
р. Уссури	6,26	36,0	Условно благоприятное (по загрязнению вод и изъятию водных ресурсов) Благоприятное (по загрязнению вод тяжелыми металлами)	455,68

3 ЦЕЛЕВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ВОД ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ

Из возможных характеристик качественного состояния водных объектов за целевой показатель качества вод принята среднегодовая концентрация загрязняющих веществ в средний по водности год. Так как на период разработки основных положений СКИОВО отсутствовали нормативные документы, устанавливающие перечень целевых показателей качества вод и определяющие методы их расчёта, вышеуказанный целевой показатель выбран исходя из его соответствия следующим основным позициям:

- наличие возможности получения данных, позволяющих контролировать динамику изменения характеристики;
- показатель должен характеризовать состав и концентрацию химических веществ либо микроорганизмов, которые планируется достигнуть по завершении предусматриваемых Схемой мероприятий;
- наличие реальной возможности осуществить прогнозирование изменения значений характеристики после выполнения соответствующих мероприятий СКИОВО.

Данные, позволяющие дать оценку динамики изменения среднегодовых концентраций загрязняющих веществ в поверхностных водах, могут быть получены в ходе ведения Государственного мониторинга водных объектов. Прогнозирование изменения величины рассматриваемого целевого показателя после реализации мероприятий СКИОВО возможно на основе расчётов баланса загрязняющих веществ.

Улучшению качественного состояния водных объектов способствуют мероприятия СКИОВО, направленные на достижение целевого показателя, характеризующего загрязненность сточных вод. Предполагается, что по большей части они будут представлены работами по строительству, реконструкции либо восстановлению сооружений очистки стоков.

Расчёту значений целевого показателя качества вод предшествовала оценка необходимости проведения мероприятий по достижению показателя, установленного [2] и определяющего долю загрязнённых сточных вод в общем объеме отводимых

в водные объекты стоков, подлежащих очистке (табл. 3.1). Результаты этой оценки позволили определить (предполагаемый после реализации мероприятий Схемы) прирост объема нормативно-очищенных сточных вод в разрезе водохозяйственных участков и отдельных водных объектов (табл. 3.2, табл. 3.7).

Указанные выше характеристики позволили произвести расчёт значений принятого целевого показателя качества вод (ЦПК). Он осуществлялся с использованием результатов расчёта балансов загрязняющих веществ (кн. 4) и данных об эффективности удаления загрязняющих веществ на очистных сооружениях [6]. Расчётные (прогнозные) среднегодовые концентрации загрязняющих веществ определены для нижних границ водохозяйственных участков и нижних створов водотоков. Итоги этой работы приведены в таблицах 3.3 – 3.6 (водохозяйственные участки) и 3.8 – 3.12 (отдельные водные объекты).

Из указанных таблиц видно, что предполагаемое снижение концентраций загрязняющих веществ (в % от их значений, рассчитанных по современным данным) может существенно отличаться как для разных наименований ингредиентов, так и для различных водохозяйственных участков либо водных объектов. Данное обстоятельство является следствием различных соотношений объемов загрязняющих веществ, поступающих со сточными водами ($M_{ст}$) и с неорганизованным сбросом (в том числе с диффузным стоком), за счет внутриводоемных процессов и трансграничным путем (M_s) – чем больше доля ингредиентов, поступающих со сточными водами, тем более выражен эффект от мероприятий СКИОВО. Так, наименьший видимый эффект от них характерен для водохозяйственных участков либо водных объектов, где имеет место преобладание природного (над антропогенным) загрязнения вод (например, для водных объектов ВХУ 20.03.07.001 - 20.03.07.004, ВХУ 20.03.07.006, рек Сунгача, Большая Уссурка, Бикин и Уссури).

Наибольшее снижение среднегодовых концентраций в замыкающих створах водохозяйственных участков и водных объектов прогнозируется для фенолов и нефтепродуктов (ВХУ 20.03.07.005 в целом, р. Хор).

Снижение среднегодовых концентраций в средний по водности год для остальных загрязняющих веществ не столь значительно либо отсутствует, так как

эти вещества поступают в водные объекты преимущественно за счёт природных, диффузионных и внутриводоёмных процессов.

Таким образом, (обобщая выше изложенное) можно констатировать, что планируемые результаты реализации мероприятий СКИОВО, связанных с решением проблемы загрязнения вод, способствуют достижению двух видов целевого состояния водных объектов.

Первый вид целевого состояния предполагает стабилизацию обстановки и недопущение ухудшения качественного состояния водных объектов за счёт загрязнения их веществами, содержащимися в промышленных и хозяйственно-бытовых сточных водах – водотоки и ВХУ, где качественное состояние вод определяется поступлением ингредиентов преимущественно природного происхождения либо поступающих диффузионным путём и вследствие внутриводоёмных процессов. Прогнозное изменение среднегодовых концентраций отсутствует или близко к «0».

Второй вид целевого состояния характеризуется улучшением качества вод водотоков (водоёмов), связанным с достаточно значимым снижением концентраций загрязняющих веществ, то есть в данном случае мероприятия СКИОВО способствуют достижению промежуточного целевого состояния водных объектов, приближающегося к их максимальному экологическому потенциалу.

Этот вид целевого состояния достигается для ВХУ 20.03.07.007 (р. Хор). Достижение первого вида целевого состояния предполагается для остальных водохозяйственных участков, а также рек Сунгача, Большая Уссурка, Бикин и Уссури.

Таблица 3.1 – Результаты оценки (по данным 2 ТП-водхоз за 2010 год) необходимости проведения мероприятий по достижению целевого показателя, установленного [2] и характеризующего количество загрязненных сточных вод в общем объеме отводимых в водные объекты стоков, подлежащих очистке

Всего сброшено сточных вод в водные объекты	Из них загрязненные			Нормативно чистой	Нормативно очищенной	Объем сточных вод, требующих очистки, млн.м3/год	Доля загрязненных сточных вод в общем объеме отводимых в водные объекты сточных вод, подлежащих очистке, %	Целевой показатель, характеризующий количество загрязненных сточных вод в общем объеме отводимых в водные объекты стоков, подлежащих очистке, %
	Всего	Без очистки	Недостаточно очищенной					
ВХУ 20.03.07.001								
87,84	14,16	2,94	11,22	73,54	0,14	14,3	99,02	36
ВХУ 20.03.07.002								
12,3	12,3	5,29	7,01	0	0	12,3	100	36
ВХУ 20.03.07.003								
2,72	2,72	0,53	2,19	0	0	2,72	100	36
ВХУ 20.03.07.004								
12,99	12,99	9,8	3,19	0	0	12,99	100	36
ВХУ 20.03.07.005								
1,26	1,26	0,48	0,78	0	0	1,26	100	36
ВХУ 20.03.07.006								
2,15	2,15	0,63	1,52	0	0	2,15	100	36

Таблица 3.2 – Расчет прироста объема нормативно-очищенных сточных вод по ГЕ 20.03.07

ВХУ, Водный объект	Объем сточных вод, требующих очистки, млн.м3/год	Доля загрязненных сточных вод в общем объеме отводимых в водные объекты сточных вод, подлежащих очистке, %	Целевой показатель, характеризующий количество загрязненных сточных вод в общем объеме отводимых в водные объекты стоков, подлежащих	Требуемый (для достижения целевого показателя) прирост объема нормативно-очищенных сточных вод, млн.м3/год
ВХУ 20.03.07.001	14,3	99,02	36	9,01
ВХУ 20.03.07.002	12,3	100	36	7,87
ВХУ 20.03.07.003	2,72	100	36	1,74
ВХУ 20.03.07.004	12,99	100	36	8,31
ВХУ 20.03.07.005	1,26	100	36	0,81
ВХУ 20.03.07.006	2,15	100	36	1,38
В том числе:				29,12
Сунгача	14,3	99,02	36	9,01
Большая Уссурка	2,72	100	36	1,74
Бикин	12,99	100	36	8,31
Хор	1,26	100	36	0,81
Уссури	14,45	99,68	36	9,25

Таблица 3.3 – Расчет целевых показателей качества воды (ЦПК) для ВХУ 20.03.07.001

№ п/п	Название ингредиента	С _{нс} , мг/л	М _{нс} , тонн/год	М _{ст} , тонн/ год	М _{нс} -М _{ст} , тонн/год	Объем сточ- ных вод требу- ющих очист- ки, млн.м- ³ /год	Прирост объема норматив- но очи- щенных сточных вод, млн.м ³ /год	М _{нс} про- гнозная, тонн/год	Среднегодо- вой объем стока в средний по водности год, млн. м ³	Среднего- довая кон- центрация ЗВ в реке после очистки сточных вод (ЦПК), мг/л	Снижение концентра- ций ЗВ в %
1	Взвешенные в-ва	11,44	24731,79	0,0	24731,79	14,3	9,01	24731,79	216187	11,44	0,0
2	БПК ₅	1,47	3177,949	0,0	3177,949	14,3	9,01	3177,95	216187	1,47	0,0
3	NH ₄	0,109	235,644	0,002	235,642	14,3	9,01	235,64	216187	0,109	0,0
4	Фосфаты	0,0427	92,312	0,0	92,312	14,3	9,01	92,31	216187	0,0427	0,0
5	Железо общ.	1,172	2533,712	0,001	2533,711	14,3	9,01	2533,71	216187	1,172	0,0
6	Медь	0,00135	2,919	0,0	2,919	14,3	9,01	2,92	216187	0,00135	0,0
7	Цинк	0,0268	57,938	0,0	57,938	14,3	9,01	57,94	216187	0,0268	0,0
8	Свинец	0,00	0,000	0,0	0,00	14,3	9,01	0,00	216187	0,00	0,0
9	Фенолы	0,00	0,000	0,0	0,00	14,3	9,01	0,00	216187	0,00	0,0
10	Нефтепро- дукты	0,0675	145,926	0,0	145,926	14,3	9,01	145,93	216187	0,0675	0,0
11	АСПАВ	0,0024	5,188	0,0	5,188	14,3	9,01	5,19	216187	0,0024	0,0

Примечание: М_{нс} – расход загрязняющих веществ в нижнем створе водохозяйственного участка, М_{ст} – поступление загрязняющих веществ со сточными водами (точечное поступление), С_{нс} – средние концентрации ингредиента в нижнем створе участка

Таблица 3.4 – Расчет целевых показателей качества воды (ЦПК) для ВХУ 20.03.07.002

№ п/п	Название ингредиента	С _{нс} , мг/л	М _{нс} , тонн/год	М _{ст} , тонн/ год	М _{нс} -М _{ст} , тонн/год	Объем сточ- ных вод требу- ющих очист- ки, млн.м- ³ /год	Прирост объема норматив- но очи- щенных сточных вод, млн.м ³ /год	М _{нс} про- гнозная, тонн/год	Среднегодо- вой объем стока в средний по водности год, млн. м ³	Среднего- довая кон- центрация ЗВ в реке после очистки сточных вод (ЦПК), мг/л	Снижение концентра- ций ЗВ в %
1	Взвешенные в-ва	14,35	162066,6	74,0	161992,60	26,6	16,88	162029,03	11293,84	14,34667	0,0
2	БПК ₅	1,18	13326,73	88,0	13238,73	26,6	16,88	13287,64	11293,84	1,17654	0,3
3	NH ₄	0,183	2066,773	11,15	2055,62	26,6	16,88	2060,05	11293,84	0,18240	0,3
4	Фосфаты	0,0337	380,602	2,323	378,28	26,6	16,88	379,20	11293,84	0,03358	0,4
5	Железо общ.	0,806	9102,835	1,905	9100,93	26,6	16,88	9102,05	11293,84	0,80593	0,0
6	Медь	0,00307	34,672	0,0	34,67	26,6	16,88	34,67	11293,84	0,00307	0,0
7	Цинк	0,0296	334,298	0,001	334,30	26,6	16,88	334,30	11293,84	0,02960	0,0
8	Свинец	0,0	0,0	0,0	0,0	26,6	16,88	0,0	11293,84	0,00000	0,0
9	Фенолы	0,00098	11,0680	0,002	11,0660	26,6	16,88	11,07	11293,84	0,00098	0,0
10	Нефте- продукты	0,0550	615,5143	0,0	615,5143	26,6	16,88	615,51	11293,84	0,05450	0,9
11	АСПАВ	0,0109	123,1029	1,719	121,3839	26,6	16,88	122,39	11293,84	0,01084	0,6

Примечание: М_{нс} – расход загрязняющих веществ в нижнем створе водохозяйственного участка, М_{ст} – поступление загрязняющих веществ со сточными водами (точечное поступление), С_{нс} – средние концентрации ингредиента в нижнем створе участка

Таблица 3.5 – Расчет целевых показателей качества воды (ЦПК) для ВХУ 20.03.07.003

№ п/п	Название ингредиента	С _{нс} , мг/л	М _{нс} , тонн/год	М _{ст} , тонн/ год	М _{нс} -М _{ст} , тонн/год	Объем сточ- ных вод требу- ющих очист- ки, млн.м- ³ /год	Прирост объема норматив- но очи- щенных сточных вод, млн.м ³ /год	М _{нс} про- гнозная, тонн/год	Среднегодо- вой объем стока в средний по водности год, млн. м ³	Среднего- довая кон- центрация ЗВ в реке после очистки сточных вод (ЦПК), мг/л	Снижение концентра- ций ЗВ в %
1	Взвешенные в-ва	7,17	80795,86	48,0	80747,86	29,32	18,62	80771,47	11268,6	7,16784	0,0
2	БПК ₅	0,58	6580,86	52,0	6528,86	29,32	18,62	6557,74	11268,6	0,58195	0,4
3	NH ₄	0,176	1983,27	5,76	1977,51	29,32	18,62	1979,79	11268,6	0,17569	0,2
4	Фосфаты	0,0257	289,60	0,69	288,91	29,32	18,62	289,18	11268,6	0,02566	0,1
5	Железо общ.	0,604	6806,23	1,9	6804,33	29,32	18,62	6805,45	11268,6	0,60393	0,0
6	Медь	0,00623	70,21	0,008	70,20	29,32	18,62	70,21	11268,6	0,00623	0,0
7	Цинк	0,0107	120,57	0,06	120,51	29,32	18,62	120,55	11268,6	0,01070	0,0
8	Свинец	0,00066	7,44	0,0	7,44	29,32	18,62	7,44	11268,6	0,00066	0,0
9	Фенолы	0,00173	19,49	0,001	19,49	29,32	18,62	19,49	11268,6	0,00173	0,0
10	Нефте- продукты	0,065	732,46	0,0	732,46	29,32	18,62	732,46	11268,6	0,06500	0,0
11	АСПАВ	0,0186	209,59	0,212	209,38	29,32	18,62	209,50	11268,6	0,01859	0,0

Примечание: М_{нс} – расход загрязняющих веществ в нижнем створе водохозяйственного участка, М_{ст} – поступление загрязняющих веществ со сточными водами (точечное поступление), С_{нс} – средние концентрации ингредиента в нижнем створе участка

Таблица 3.6 – Расчет целевых показателей качества воды (ЦПК) для ВХУ 20.03.07.004

№ п/п	Название ингредиента	С _{нс} , мг/л	М _{нс} , тонн/год	М _{ст} , тонн/год	М _{нс} -М _{ст} , тонн/год	Объем сточных вод требующих очистки, млн.м ³ /год	Прирост объема нормативно очищенных сточных вод, млн.м ³ /год	М _{нс} прогнозная, тонн/год	Среднегодовой объем стока в средний по водности год, млн. м ³	Среднегодовая концентрация ЗВ в реке после очистки сточных вод (ЦПК), мг/л	Снижение концентраций ЗВ в %
1	Взвешенные в-ва	12,23	93790,66	1383,0	92407,66	42,31	26,93	93086,42	7600,54	12,23	0,0
2	БПК ₅	0,894	6794,88	86,0	6708,88	42,31	26,93	6756,56	7600,54	0,88896	0,6
3	NH ₄	0,330	2508,18	8,47	2499,71	42,31	26,93	2503,06	7600,54	0,32933	0,2
4	Фосфаты	0,0289	219,66	0,40	219,26	42,31	26,93	219,42	7600,54	0,0288	0,1
5	Железо общ.	0,793	6027,23	16,26	6010,97	42,31	26,93	6020,50	7600,54	0,792	0,1
6	Медь	0,00542	41,19	0,000	41,19	42,31	26,93	41,19	7600,54	0,00542	0,0
7	Цинк	0,0332	252,34	0,075	252,27	42,31	26,93	252,31	7600,54	0,0332	0,0
8	Свинец	0,00	0,00	0,0	0,00	42,31	26,93	0,00	7600,54	0,0	0,0
9	Фенолы	0,00204	15,51	0,027	15,48	42,31	26,93	15,50	7600,54	0,002038	0,1
10	Нефте-продукты	0,032	243,22	1,0	242,22	42,31	26,93	242,77	7600,54	0,03194	0,2
11	АСПАВ	0,0074	56,24	0,060	56,18	42,31	26,93	56,22	7600,54	0,00739	0,1

Примечание: М_{нс} – расход загрязняющих веществ в нижнем створе водохозяйственного участка, М_{ст} – поступление загрязняющих веществ со сточными водами (точечное поступление), С_{нс} – средние концентрации ингредиента в нижнем створе участка

Таблица 3.7 – Расчет целевых показателей качества воды (ЦПК) для ВХУ 20.03.07.005

№ п/п	Название ингредиента	С _{нс} , мг/л	М _{нс} , тонн/год	М _{ст} , тонн/ год	М _{нс} -М _{ст} , тонн/год	Объем сточ- ных вод требу- ющих очист- ки, млн.м- ³ /год	Прирост объема норматив- но очи- щенных сточных вод, млн.м ³ /год	М _{нс} про- гнозная, тонн/год	Среднегодо- вой объем стока в средний по водности год, млн. м ³	Среднего- довая кон- центрация ЗВ в реке после очистки сточных вод (ЦПК), мг/л	Снижение концентра- ций ЗВ в %
1	Взвешенные в-ва	7,59	92407,66	5,0	92402,66	43,57	27,74	92405,11	12174,8	7,59	0,0
2	БПК ₅	0,55	6708,88	8,0	6700,88	43,57	27,74	6705,31	12174,8	0,55075	0,1
3	NH ₄	0,205	2499,71	5,08	2494,63	43,57	27,74	2496,64	12174,8	0,2051	0,1
4	Фосфаты	0,0180	219,26	1,03	218,24	43,57	27,74	218,64	12174,8	0,01796	0,2
5	Железо общ.	0,390	6010,97	0,7	6010,27	43,57	27,74	6010,68	12174,8	0,39	0,0
6	Медь	0,00290	41,19	0,0	41,19	43,57	27,74	41,19	12174,8	0,0029	0,0
7	Цинк	0,0111	252,26	0,0	252,26	43,57	27,74	252,26	12174,8	0,0111	0,0
8	Свинец	0,0	0,0	0,0	0,0	43,57	27,74	0,0	12174,8	0,0	0,0
9	Фенолы	0,00380	15,48	0,002	15,48	43,57	27,74	15,48	12174,8	0,00127	66,5
10	Нефте- продукты	0,0603	242,22	0,0	242,22	43,57	27,74	242,22	12174,8	0,0199	67,0
11	АСПАВ	0,0046	56,18	0,142	56,04	43,57	27,74	56,12	12174,8	0,00461	0,1

Примечание: М_{нс} – расход загрязняющих веществ в нижнем створе водохозяйственного участка, М_{ст} – поступление загрязняющих веществ со сточными водами (точечное поступление), С_{нс} – средние концентрации ингредиента в нижнем створе участка

Таблица 3.8 – Расчет целевых показателей качества воды (ЦПК) для ВХУ 20.03.07.006

№ п/п	Название ингредиента	С _{нс} , мг/л	М _{нс} , тонн/год	М _{ст} , тонн/год	М _{нс} -М _{ст} , тонн/год	Объем сточных вод требующих очистки, млн.м ³ /год	Прирост объема нормативно очищенных сточных вод, млн.м ³ /год	М _{нс} прогнозная, тонн/год	Среднегодовой объем стока в средний по водности год, млн. м ³	Среднегодовая концентрация ЗВ в реке после очистки сточных вод (ЦПК), мг/л	Снижение концентраций ЗВ в %
1	Взвешенные в-ва	14,47	744818,36	238,0	744580,36	45,72	29,12	744697,16	51473,28	14,47	0,0
2	БПК ₅	2,09	107579,16	203,0	107376,16	45,72	29,12	107488,70	51473,28	2,08824	0,1
3	NH ₄	0,490	25221,907	49,94	25171,97	45,72	29,12	25191,71	51473,28	0,48941	0,1
4	Фосфаты	0,047	2419,244	5,87	2413,37	45,72	29,12	2415,69	51473,28	0,046931	0,1
5	Железо общ.	0,401	20640,785	2,84	20637,95	45,72	29,12	20639,61	51473,28	0,401	0,0
6	Медь	0,004	205,893	0,0	205,89	45,72	29,12	205,89	51473,28	0,004	0,0
7	Цинк	0,0139	715,479	0,002	715,48	45,72	29,12	715,48	51473,28	0,0139	0,0
8	Свинец	0,003	154,420	0,0	154,42	45,72	29,12	154,42	51473,28	0,003	0,0
9	Фенолы	0,0029	149,273	0,123	149,15	45,72	29,12	149,21	51473,28	0,0029	0,0
10	Нефте-продукты	0,06	3088,397	0,0	3088,40	45,72	29,12	3088,40	51473,28	0,06	0,0
11	АСПАВ	0,013	669,153	2,001	667,15	45,72	29,12	668,33	51473,28	0,012984	0,1

Примечание: М_{нс} – расход загрязняющих веществ в нижнем створе водохозяйственного участка, М_{ст} – поступление загрязняющих веществ со сточными водами (точечное поступление), С_{нс} – средние концентрации ингредиента в нижнем створе участка

Таблица 3.9 – Расчет целевых показателей качества воды (ЦПК) для нижнего створа (устья) р. Сунгача

№ п/п	Название ингредиента	С _{нс} , мг/л	М _{нс} , тонн/год	М _{ст} , тонн/год	М _{нс} -М _{ст} , тонн/год	Объем сточных вод требующих очистки, млн.м ³ /год	Прирост объема нормативно очищенных сточных вод, млн.м ³ /год	М _{нс} прогнозная, тонн/год	Среднегодовой объем стока в средний по водности год, млн. м ³	Среднегодовая концентрация ЗВ в реке после очистки сточных вод (ЦПК), мг/л	Снижение концентраций ЗВ в %
1	Взвешенные в-ва	11,44	24731,79	0,0	24731,79	14,3	9,01	24731,79	216187	11,44	0,0
2	БПК ₅	1,47	3177,949	0,0	3177,949	14,3	9,01	3177,95	216187	1,47	0,0
3	NH ₄	0,109	235,644	0,002	235,642	14,3	9,01	235,64	216187	0,109	0,0
4	Фосфаты	0,0427	92,312	0,0	92,312	14,3	9,01	92,31	216187	0,0427	0,0
5	Железо общ.	1,172	2533,712	0,001	2533,711	14,3	9,01	2533,71	216187	1,172	0,0
6	Медь	0,00135	2,919	0,0	2,919	14,3	9,01	2,92	216187	0,00135	0,0
7	Цинк	0,0268	57,938	0,0	57,938	14,3	9,01	57,94	216187	0,0268	0,0
8	Свинец	0,0	0,0	0,0	0,0	14,3	9,01	0,0	216187	0,0	0,0
9	Фенолы	0,0	0,0	0,0	0,0	14,3	9,01	0,0	216187	0,0	0,0
10	Нефте-продукты	0,0675	145,926	0,0	145,926	14,3	9,01	145,93	216187	0,0675	0,0
11	АСПАВ	0,0024	5,188	0,0	5,188	14,3	9,01	5,19	216187	0,0024	0,0

Примечание: М_{нс} – расход загрязняющих веществ в нижнем створе водохозяйственного участка, М_{ст} – поступление загрязняющих веществ со сточными водами (точечное поступление), С_{нс} – средние концентрации ингредиента в нижнем створе участка

Таблица 3.10 – Расчет целевых показателей качества воды (ЦПК) для нижнего створа (устья) р. Большая Уссурка

№ п/п	Название ингредиента	С _{нс} , мг/л	М _{нс} , тонн/год	М _{ст} , тонн/ год	М _{нс} -М _{ст} , тонн/год	Объем сточ- ных вод требу- ющих очист- ки, млн.м- ³ /год	Прирост объема норматив- но очи- щенных сточных вод, млн.м ³ /год	М _{нс} про- гнозная, тонн/год	Среднегодо- вой объем стока в средний по водности год, млн. м ³	Среднего- довая кон- центрация ЗВ в реке после очистки сточных вод (ЦПК), мг/л	Снижение концентра- ций ЗВ в %
1	Взвешенные в-ва	7,17	80795,86	48,0	80747,86	2,72	1,74	80771,30	11268,6	7,16782	0,03
2	БПК ₅	0,58	6580,86	52,0	6528,86	2,72	1,74	6557,57	11268,6	0,58193	0,35
3	NH ₄	0,176	1983,27	5,76	1977,51	2,72	1,74	1979,77	11268,6	0,17569	0,18
4	Фосфаты	0,0257	289,60	0,69	288,91	2,72	1,74	289,18	11268,6	0,02566	0,15
5	Железо общ.	0,604	6806,23	1,9	6804,33	2,72	1,74	6805,44	11268,6	0,60393	0,01
6	Медь	0,00623	70,21	0,008	70,20	2,72	1,74	70,21	11268,6	0,00623	0,0
7	Цинк	0,0107	120,57	0,06	120,51	2,72	1,74	120,55	11268,6	0,01070	0,02
8	Свинец	0,00066	7,44	0,0	7,44	2,72	1,74	7,44	11268,6	0,00066	0,0
9	Фенолы	0,00173	19,49	0,001	19,49	2,72	1,74	19,49	11268,6	0,00173	0,03
10	Нефте- продукты	0,065	732,46	0,0	732,46	2,72	1,74	732,46	11268,6	0,06500	0,0
11	АСПАВ	0,0186	209,59	0,212	209,38	2,72	1,74	209,50	11268,6	0,01859	0,04

Примечание: М_{нс} – расход загрязняющих веществ в нижнем створе водохозяйственного участка, М_{ст} – поступление загрязняющих веществ со сточными водами (точечное поступление), С_{нс} – средние концентрации ингредиента в нижнем створе участка

Таблица 3.11 – Расчет целевых показателей качества воды (ЦПК) для нижнего створа (устья) р. Бикин

№ п/п	Название ингредиента	$C_{нс}$, мг/л	$M_{нс}$, тонн/год	$M_{ст}$, тонн/го д	$M_{нс}-M_{ст}$, тонн/год	Объем сточ- ных вод требу- ющих очист- ки, млн.м- ³ /год	Прирост объема норматив- но очи- щенных сточных вод, млн.м ³ /год	$M_{нс}$ про- гнозная, тонн/год	Среднегодо- вой объем стока в средний по водности год, млн. м ³	Средне- годовая концентра- ция ЗВ в ре- ке после очистки сточных вод (ЦПК), мг/л	Снижение концентра- ций ЗВ в %
1	Взвешенные в-ва	12,23	93790,66	1383,0	92407,66	12,99	8,31	93082,53	7600,54	12,23	0,0
2	БПК ₅	0,894	6794,88	86,0	6708,88	12,99	8,31	6756,35	7600,54	0,88893	0,6
3	NH ₄	0,330	2508,18	8,47	2499,71	12,99	8,31	2503,03	7600,54	0,32932	0,2
4	Фосфаты	0,0289	219,66	0,40	219,26	12,99	8,31	219,42	7600,54	0,02887	0,1
5	Железо общ.	0,793	6027,23	16,26	6010,97	12,99	8,31	6020,47	7600,54	0,79211	0,1
6	Медь	0,00542	41,19	0,000	41,19	12,99	8,31	41,19	7600,54	0,00542	0,0
7	Цинк	0,0332	252,34	0,075	252,27	12,99	8,31	252,31	7600,54	0,0332	0,0
8	Свинец	0,0	0,0	0,0	0,0	12,99	8,31	0,0	7600,54	0,0	0,0
9	Фенолы	0,002	15,51	0,027	15,48	12,99	8,31	15,50	7600,54	0,002039	0,1
10	Нефтепро- дукты	0,032	243,22	1,0	242,22	12,99	8,31	242,77	7600,54	0,03194	0,2
11	АСПАВ	0,0074	56,24	0,060	56,18	12,99	8,31	56,22	7600,54	0,007396	0,1

Примечание: $M_{нс}$ – расход загрязняющих веществ в нижнем створе водохозяйственного участка, $M_{ст}$ – поступление загрязняющих веществ со сточными водами (точечное поступление), $C_{нс}$ – средние концентрации ингредиента в нижнем створе участка

Таблица 3.12 – Расчет целевых показателей качества воды (ЦПК) для нижнего створа (устья) р. Хор

№ п/п	Название ингредиента	С _{нс} , мг/л	М _{нс} , тонн/год	М _{ст} , тонн/ год	М _{нс} -М _{ст} , тонн/год	Объем сточ- ных вод требу- ющих очист- ки, млн.м- ³ /год	Прирост объема норматив- но очи- щенных сточных вод, млн.м ³ /год	М _{нс} про- гнозная, тонн/год	Среднегодо- вой объем стока в средний по водности год, млн. м ³	Среднего- довая кон- центрация ЗВ в реке после очистки сточных вод (ЦПК), мг/л	Снижение концентра- ций ЗВ в %
1	Взвешенные в-ва	7,59	92407,66	5,0	92402,66	1,26	0,81	92405,10	12174,8	7,59	0,0
2	БПК ₅	0,55	6708,88	8,0	6700,88	1,26	0,81	6705,30	12174,8	0,55	0,1
3	NH ₄	0,205	2499,71	5,08	2494,63	1,26	0,81	2496,63	12174,8	0,2051	0,1
4	Фосфаты	0,018	219,26	1,03	218,24	1,26	0,81	218,64	12174,8	0,01796	0,3
5	Железо общ.	0,390	6010,97	0,7	6010,27	1,26	0,81	6010,68	12174,8	0,39	0,0
6	Медь	0,0029	41,19	0,0	41,19	1,26	0,81	41,19	12174,8	0,0029	0,0
7	Цинк	0,0111	252,26	0,0	252,26	1,26	0,81	252,26	12174,8	0,0111	0,0
8	Свинец	0,0	0,0	0,0	0,0	1,26	0,81	0,0	12174,8	0,0	0,0
9	Фенолы	0,0038	15,48	0,002	15,48	1,26	0,81	15,48	12174,8	0,00127	66,5
10	Нефте- продукты	0,060	242,22	0,0	242,22	1,26	0,81	242,22	12174,8	0,020	67,0
11	АСПАВ	0,0046	56,18	0,142	56,04	1,26	0,81	56,12	12174,8	0,00461	0,1

Примечание: М_{нс} – расход загрязняющих веществ в нижнем створе водохозяйственного участка, М_{ст} – поступление загрязняющих веществ со сточными водами (точечное поступление), С_{нс} – средние концентрации ингредиента в нижнем створе участка

Таблица 3.13 – Расчет целевых показателей качества воды (ЦПК) для нижнего створа (устья) р. Уссури

№ п/п	Название ингредиента	С _{нс} , мг/л	М _{нс} , тонн/год	М _{ст} , тонн/год	М _{нс} -М _{ст} , тонн/год	Объем сточных вод требующих очистки, млн.м ³ /год	Прирост объема нормативно очищенных сточных вод, млн.м ³ /год	М _{нс} прогнозная, тонн/год	Среднегодовой объем стока в средний по водности год, млн. м ³	Среднегодовая концентрация ЗВ в реке после очистки сточных вод (ЦПК), мг/л	Снижение концентраций ЗВ в %
1	Взвешенные в-ва	14,47	744818,36	238,0	744580,36	45,72	29,12	744696,60	51473,28	14,47	0,0
2	БПК ₅	2,09	107579,16	203,0	107376,16	45,72	29,12	107488,29	51473,28	2,08824	0,1
3	NH ₄	0,490	25221,907	49,94	25171,97	45,72	29,12	25191,57	51473,28	0,48941	0,1
4	Фосфаты	0,0470	2419,244	5,87	2413,37	45,72	29,12	2415,68	51473,28	0,046931	0,1
5	Железо общ.	0,401	20640,785	2,84	20637,95	45,72	29,12	20639,60	51473,28	0,401	0,0
6	Медь	0,004	205,893	0,0	205,89	45,72	29,12	205,89	51473,28	0,004	0,0
7	Цинк	0,0139	715,479	0,002	715,48	45,72	29,12	715,48	51473,28	0,0139	0,0
8	Свинец	0,003	154,420	0,0	154,42	45,72	29,12	154,42	51473,28	0,003	0,0
9	Фенолы	0,0029	149,273	0,123	149,15	45,72	29,12	149,21	51473,28	0,0029	0,0
10	Нефтепродукты	0,06	3088,397	0,0	3088,40	45,72	29,12	3088,40	51473,28	0,06	0,0
11	АСПАВ	0,0130	669,153	2,001	667,15	45,72	29,12	668,32	51473,28	0,012984	0,1

Примечание: М_{нс} – расход загрязняющих веществ в нижнем створе водохозяйственного участка, М_{ст} – поступление загрязняющих веществ со сточными водами (точечное поступление), С_{нс} – средние концентрации ингредиента в нижнем створе участка

4 ЦЕЛЕВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ УМЕНЬШЕНИЯ НЕГАТИВНЫХ ПОСЛЕДСТВИЙ НАВОДНЕНИЙ И ДРУГИХ ВИДОВ НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ВОД

За основные целевые показатели реализации мероприятий СКИОВО по уменьшению негативных последствий вредного воздействия вод приняты значения подобных показателей установленные [2]. Непосредственно они представлены двумя видами характеристик – степень защищенности территории и численность защищаемого населения. Данные показатели (в ходе работы) были дополнены целевыми показателями, характеризующими величину ущерба, предотвращаемого после завершения работ в рамках выполнения Схемы.

Под степенью защищенности территории здесь понимается площадь защищаемых земель, выраженная в процентах от общей площади территории, где вредное воздействие вод сопровождается ущербами населению и экономике. Для бассейна рассматриваемой гидрографической единицы (на основе данных, приведенных в книге 2 данной Схемы и [7-9]) этот показатель был конкретизирован и выражен как в процентах, так и в величинах площадей населенных пунктов и сельхозугодий, защищаемых от вредного воздействия вод.

Анализ значений (указанных в [2]) целевых показателей по количеству населения, защищаемого от вредного воздействия вод, показал, что к 2020 году он должен достигать 100 %. В связи с этим показатель защищенности земель населенных пунктов был так же принят равным 100 %, а 50 % показатель защищенности территории от вредного воздействия вод [2] был отнесен к сельскохозяйственным угодьям.

Таким образом, были получены социально-экономические и финансово-экономические целевые показатели мероприятий по уменьшению негативных последствий вредного воздействия вод (табл. 4.1). К первым относятся количество населения, защищаемого от вредного воздействия вод, степень защищенности территории, выраженная в % и площадях защищаемых земель. Ко вторым относится расчетный ущерб, предотвращаемый после реализации мероприятий СКИОВО и определенный на основе [10].

Таблица 4.1 – Основные целевые показатели уменьшения негативных последствий вредного воздействия вод (на период до 2020 г.)

Целевые показатели, характеризующие численность населения, защищаемого от вредного воздействия вод		Целевые показатели, характеризующие площадь населенных пунктов, защищаемую от вредного воздействия вод		Целевые показатели, характеризующие площадь сельскохозяйственных земель, защищаемую от вредного воздействия вод		Целевые показатели, характеризующие общую площадь, защищаемую от вредного воздействия вод		Расчетный предотвращаемый ущерб
% от общего количества	тыс. человек	% от общего количества	км ²	% от общего количества	км ²	% от общего количества	км ²	млн. руб.
Всего по бассейну гидрографической единицы 20.03.07 (Уссури)								
100	133,993	100	97,12	50	1218,9	51,92	1316,02	8816,12
В том числе по бассейну р. Бикин								
100	8,363	100	6,44	50	84,5	51,84	90,94	420,72
В том числе по бассейну р. Большая Уссурка								
100	49,3	100	34,69	50	235,0	53,44	269,69	2092,10
В том числе по бассейну р. Хор								
100	12,19	100	6,9	50	157,3	51,07	164,2	3213,19
В том числе по бассейну р. Сунгач включая бассейн оз. Ханка								
100	18,3	100	14,01	50	321,5	51,07	335,51	230,20
В том числе по бассейну р. Уссури								
100	45,84	100	35,08	50	420,6	52,00	455,68	2859,90

5 ЦЕЛЕВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ

В ходе разработки данной СКИОВО было использовано два основных подхода к оценке экологического состояния водных объектов речного бассейна. По [5] водотоки либо водоемы могут быть охарактеризованы четырьмя видами экологического состояния. В том числе:

- благоприятное;
- условно благоприятное;
- неблагоприятное;
- весьма неблагоприятное.

Использование [11] позволяет (по химическим показателям вод) выделить три вида экологического состояния водных объектов:

- благоприятное;
- неблагоприятное;
- опасное.

Изложенное в книге 2.7 этой Схемы, показывает, что в ходе использования любого из выше указанных подходов превалирующее влияние на итоги оценки экологического состояние оказывают концентрации загрязняющих веществ в водной среде. При этом наиболее неблагоприятный результат получается, если используются максимальные концентрации ингредиентов.

Раздела 3 данной книги позволяет констатировать - мероприятия СКИОВО, направленные на очистку сточных вод, не позволяют добиться значимого снижения концентраций загрязняющих веществ в водных объектах. Это является следствием того, что основная масса ингредиентов поступает в водотоки не со сточными водами (книга 4, балансы загрязняющих веществ) и казалось бы невозможно добиться улучшения экологического состояния водных объектов в ходе реализации мероприятий СКИОВО. Однако очевидно, что основными источниками загрязнения водотоков (водоемов) являются конкретные водопользователи и наблюдаемые высокие концентрации отдельных ингредиентов являются следствием осуществления хозяйствующими субъектами периодических (в том числе и залповых) сбросов насыщен-

ных этими веществами стоков. Реализация же мероприятий СКИОВО с одной стороны позволит снизить загрязненность сточных вод, а с другой стороны существенно уменьшит вероятность сброса насыщенных стоков.

Таким образом, можно высказать следующее предположение - относительно равномерное и уменьшенное (после реализации Схемы) поступление в гидрографическую сеть загрязняющих веществ обеспечит снижение их концентраций до уровня близкого к среднегодовым значениям. Из этого следует, что за прогнозный может быть принят результат оценки экологического состояния водных объектов, приведенный в книге 2.7 и полученный с использованием среднегодовых концентраций загрязняющих веществ (табл. 5.1).

Таблица 5.1 – Прогнозное экологическое состояние водных объектов российской части бассейна р. Уссури после реализации СКИОВО

Водный объект	Экологическое состояние (класс)	
	По загрязнению вод и изъятию водных ресурсов [5]	По загрязнению вод тяжелыми металлами [11]
р. Уссури	Условно благоприятное	Благоприятное
р. Сунгача	Условно благоприятное	-
р. Большая Уссурка	Условно благоприятное	Благоприятное
р. Бикин	Условно благоприятное	Благоприятное
р. Хор	Условно благоприятное	Благоприятное

6 ЦЕЛЕВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО МОНИТОРИНГА ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ

Целевые показатели развития системы государственного мониторинга водных объектов бассейна р. Уссури установлены на основе предложений территориальных органов Росгидромета обобщенных в [12] (табл. 6.1). Они характеризуют количественный рост основной сети наблюдений в районах, где на фоне значительной территории и развитой гидрографической сети наблюдается недостаток пунктов контроля за состоянием водных объектов.

Всего планируется организация 12 наблюдательных пунктов (табл. 6.2). В том числе на 12 пунктах планируется организация гидрологических наблюдений. Кроме этого на 22 постах предполагается организация гидрохимических наблюдений и на 3 планируется организация гидробиологических наблюдений.

Таблица 6.1 - Финансово-экономические целевые показатели мероприятий по развитию системы мониторинга водных объектов в рамках выполнения СКИОВО на период ее реализации

№ п/п	Наименование водного объекта	Район проведения работ	Ориентировочная стоимость проведения работ, млн.руб.				
			Восстановление или организация ГП-1	Организация ТДП	Организация гидрохимических наблюдений	Организация гидробиологических наблюдений	Установка АГК или АС-ККВ
1	Река Сунгача	У с.Павло-Федоровка или в устье	0,52	-	0,06	-	-
2	Река Уссури	У с.Графское	0,52	-	0,06	-	-
3	Река Уссури	У с.Княжевское	0,52	-	0,06	-	-
4	Озеро Ханка	У п.Турий Рог	-	-	0,06	-	-
5	Озеро Ханка	У п.Камень-Рыболов	-	-	0,06	-	-
6	Озеро Ханка	У с.Новорусановка	-	-	0,06	-	-
7	Озеро Ханка	У с.Новосельское	-	-	0,06	-	-
8	Озеро Ханка	У истока р.Сунгача	-	-	0,06	-	-
9	Река Уссури	Выше с.Ясное	0,52	-	0,06	0,06	-
10	Река Павловка	У с.Уборка	0,52		0,10		
11	Река Уссури	Ниже устья р.Сунгача	-	-	0,06	-	-
12	Река Дальняя	У рп.Восток	0,52		0,10		
13	Река Маревка	У с.Покровка	0,52		0,10		
14	Река Уссури	У с.Покровка			0,06		
15	Река Уссури	Ниже устья	-	-	0,06	-	-

№ п/п	Наименование водного объекта	Район проведения работ	Ориентировочная стоимость проведения работ, млн.руб.				
			Восстановление или организация ГП-1	Организация ТДП	Организация гидрохимических наблюдений	Организация гидробиологических наблюдений	Установка АГК или АС-ККВ
		р.Мулинхэ					
16	Река Бикин	У г.Бикин	-	-	0,06	-	-
17	Река Бикин	Выше с.Красный Яр	0,52	-	0,06	0,06	-
18	Река Бикин	У с.Красный Яр	0,52		0,10		
19	Река Хор	Выше с.Тевяку	0,52	-	0,06	0,06	-
20	Река Уссури	Выше с.Казакевичево	0,52	-	0,06	-	-
21	Река 2-Седьмая	У г.Вяземский	0,52	-	0,06	-	-
22	Река Уссури	Ниже с.Васильевка	-	-	0,06	-	-
ИТОГО:			6,24	-	1,48	0,18	-

Таблица 6.2 – Сводные целевые показатели развития системы государственного мониторинга водных объектов (на период до 2020 г.)

Количество организуемых либо восстанавливаемых пунктов наблюдений, шт.	Количество модернизируемых пунктов наблюдений, шт.	Количество пунктов наблюдений, где предполагается организация гидрологических наблюдений, шт.	Количество пунктов наблюдений, где предполагается организация гидрохимических и гидробиологических наблюдений, шт.
Гидрографическая единица 20.03.07			
12	0	12	22

7 ЦЕЛЕВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ВОДООБЕСПЕЧЕННОСТИ НАСЕЛЕНИЯ И ЭКОНОМИКИ

За целевой показатель водообеспеченности населения и экономики в пределах бассейна рассматриваемой гидрографической единицы был принят показатель, установленный [3]. Сопоставление этого показателя и величин гарантированного водообеспечения водными ресурсами (расчет приведен в книге 2.7) в разрезе водохозяйственных участков позволило подтвердить вывод о том, что на территории ВХУ 20.03.07.002, 20.03.07.003 и 20.03.07.005 требуется проведение мероприятий, направленных на увеличение водообеспеченности населения и экономики (табл. 7.1).

Результаты расчетов основные этапы, которых представлены в таблице 7.2, дал возможность конкретизировать целевые показатели повышения водообеспеченности населения (экономики) и представить их в виде объемов водных ресурсов, вовлекаемых в хозяйственный оборот после реализации мероприятий СКИОВО.

Таким образом, были получены показатели, характеризующие основные итоги реализации мероприятий Схемы в рассматриваемой сфере. В том числе:

- гарантированное водообеспечение не менее 85 % населения;
- объем водных ресурсов, вовлекаемых в хозяйственный оборот, 13,42 млн. м³

в год.

Таблица 7.1 – Результаты оценки необходимости проведения мероприятий по достижению целевого показателя, установленного [3] и характеризующего обеспеченность населения услугами водоснабжения

ВХУ	Гарантированное водообеспечение (по состоянию на 2010 г.), %	Целевой показатель, характеризующий обеспеченность населения услугами водоснабжения, %
20.03.07.001	248,91	85,0
20.03.07.002	62,87	85,0
20.03.07.003	49,68	85,0
20.03.07.004	189,20	85,0
20.03.07.005	22,01	85,0
20.03.07.006	89,28	85,0

Таблица 7.2 – Расчет (необходимого для достижения целевых показателей) прироста объема водных ресурсов, вовлекаемых в хозяйственный оборот (период до 2017 г.)

ВХУ	Гарантированное водообеспечение (по состоянию на 2010 г.), %	Целевой показатель, характеризующий обеспеченность населения услугами водоснабжения, %	Требуемый прирост водообеспеченности населения и экономики, %	Требуемый прирост объема водных ресурсов, вовлекаемых в хозяйственный оборот, млн. м ³ /год
20.03.07.002	62,87	85,0	22,13	6,26
20.03.07.003	49,68	85,0	35,32	2,78
20.03.07.005	22,01	85,0	62,99	4,38
ИТОГО:				13,42

8 ЦЕЛЕВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАЗВИТИЯ ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

Достижение основных целевых показателей реализации мероприятий СКИОВО по российской части бассейна р. Уссури предполагает развитие водохозяйственной инфраструктуры. Здесь под этим понимается развитие систем водоотведения и водоснабжения, так как показатели работ, направленных на предупреждение вредного воздействия вод, охарактеризованы в разделе 4.

За финансово-экономические целевые показатели данных мероприятий приняты: величины предотвращаемого ущерба водным объектам; прогнозный прирост валового регионального продукта. Социально-экономические целевые показатели работ включают в себя: прирост объема нормативно-очищенных сточных вод; расчётный объём водных ресурсов, вовлекаемых в хозяйственный оборот.

Для установления величины ущерба водным объектам, предотвращаемого после осуществления мероприятий, направленных на снижение загрязнённости сточных вод, в первую очередь, был определен удельный предотвращаемый годовой ущерб водным объектам бассейна реки Амур при очистке 1,0 тыс. м³ загрязнённых стоков в сутки. Расчёт этого показателя производился с использованием данных, указанных в [6], на основе [13] с учётом природных и экологических факторов, характерных для рассматриваемой территории (табл. 8.1).

Проведенная работа позволила получить удельный предотвращенный (вследствие очистки 365,0 тыс. м³/год стоков) годовой ущерб водным объектам, равный 69,1 млн. руб. Соотнесение этой характеристики с предполагаемым приростом объема нормативно-очищенных сточных вод, позволило провести количественную (в стоимостном выражении) оценку ущерба водным объектам, предотвращаемого в результате реализации мероприятий СКИОВО (таб. 8.2).

Расчетные финансово-экономические показатели развития систем водоснабжения, определенные с использованием [14] приведены в таблице 8.3. Сводный перечень целевых показателей, характеризующих развитие водохозяйственной инфраструктуры, представлен в таблице 8.4.

Таблица 8.1 – Расчет величины удельного предотвращенного годового ущерба водным объектам в бассейне р. Амур при производительности очистных сооружений 1,0 тыс.м³/сут.

№ п/п	Перечень загрязняющих веществ	Усредненная характеристика не очищенных хозяйственно-бытовых сточных вод (концентрация, г/м³)	ПДК, г/м³	Эффективность очистки сточных вод от загрязняющих веществ, %	Концентрации загрязняющих веществ в сточных водах после очистки г/м³	Масса загрязняющих веществ, удаляемых при очистке 1,0 м³ сточных вод в сутки, тонны	Масса загрязняющих веществ, удаляемых при очистке 1,0 тыс. м³ сточных вод в сутки за год, тонны	Коэффициент, учитывающий природно-климатические условия	Коэффициент, учитывающий экологические факторы	Коэффициент индексации	Таксы для начисления размера вреда, тыс. руб./тонна	Коэффициент, учитывающий интенсивность негативного воздействия	Размер вреда, млн. руб./год (в ценах 2007 г.)
1	БПК полн.	180	3	60	72	0,000108	39,42	1,1625	1,27	1	170	5	49,469
2	Азот аммонийный	18	0,5	30	12,6	0,0000054	1,971	1,1625	1,27	1	280	2	1,630
3	Нефтепродукты	1	0,05	70	0,3	0,0000007	0,2555	1,1625	1,27	1	670	2	0,506
4	АСПАВ	2,5	0,1	65	0,875	0,000001625	0,593125	1,1625	1,27	1	510	2	0,893
5	Фенолы	0,005	0,001	80	0,001	0,000000004	0,00146	1,1625	1,27	1	12100	1	0,026
6	Железо общее	2,2	0,1	65	0,77	0,00000143	0,52195	1,1625	1,27	1	510	2	0,786
7	Медь	0,02	0,001	65	0,007	0,000000013	0,004745	1,1625	1,27	1	12100	2	0,170
8	Цинк	0,1	0,01	60	0,04	0,00000006	0,0219	1,1625	1,27	1	4350	1	0,141
9	Ртуть	0,0001	0,00001	50	0,00005	0,000000000005	0,00001825	1,1625	1,27	1	2960000	10	0,798
10	Алюминий	0,5	0,04	50	0,25	0,000000025	0,09125	1,1625	1,27	1	670	2	0,181
11	Фосфор фосфатов	2	0,2	30	1,4	0,0000006	0,219	1,1625	1,27	1	280	1	0,091
Суммарная величина расчетного предотвращенного годового ущерба водным объектам при производительности очистных сооружений 1,0 тыс.м³/сут, млн. руб. - 69,1													

Таблица 8.2 – Целевые показатели ущерба, предотвращаемого после реализации мероприятий СКИОВО, направленных на снижение содержания загрязненных сточных вод в общем объеме отводимых в водные объекты бассейна гидрографической единицы стоков, подлежащих очистке (на период до 2020 года)

Водохозяйственный участок либо бассейн водного объекта	Прирост объема нормативно-очищенных сточных вод, млн.м ³ /год	Прирост объема нормативно-очищенных сточных вод, тыс.м ³ /сут.	Удельная величина предотвращенного годового ущерба водным объектам при очистке 1,0 тыс.м ³ загрязненных сточных вод в сутки, млн.руб./год	Предотвращаемый ущерб водным объектам, млн.руб./год
ВХУ 20.03.07.001	9,01	24,7	69,1	1705,7
ВХУ 20.03.07.002	7,87	21,6	69,1	1489,9
ВХУ 20.03.07.003	1,74	4,8	69,1	329,4
ВХУ 20.03.07.004	8,31	22,8	69,1	1573,2
ВХУ 20.03.07.005	0,81	2,2	69,1	153,3
ВХУ 20.03.07.006	1,38	3,8	69,1	261,3
ИТОГО (по бассейну р. Уссури):	29,12	79,8	69,1	5512,8
В том числе:				
р. Сунгача (включая бассейн оз. Ханка)	9,01	24,7	69,1	1705,7
р. Большая Уссурка	1,74	4,8	69,1	329,4
р. Бикин	8,31	22,8	69,1	1573,2
р. Хор	0,81	2,2	69,1	153,3
р. Уссури	9,25	25,4	69,1	1751,2

Таблица 8.3 – Расчетные финансово-экономические целевые показатели реализации мероприятий СКИОВО, связанных с увеличением водообеспеченности населения и экономики (на период до 2017 г.)

Водохозяйственный участок либо бассейн водного объекта	Прогнозный прирост объема водных ресурсов, вовлекаемых в хозяйственный оборот, млн. м ³ /год	Водоемкость ВРП куб. м/тыс. руб. [14]	Прирост ВРП млн.руб./год
ВХУ 20.03.07.002	6,26	1,57	3987,3
ВХУ 20.03.07.003	2,78	1,57	1770,7
ВХУ 20.03.07.005	4,38	1,36	3220,6
ИТОГО:	13,42		8978,6
В том числе:			
р. Большая Уссурка	2,78	1,57	1770,7
р. Хор	4,38	1,36	3220,6
р. Уссури	6,26	1,57	3987,3

Таблица 8.4 – Обобщенные (на период до 2020 г.) целевые показатели реализации мероприятий СКИОВО, направленных на развитие водохозяйственной инфраструктуры в бассейне гидрографической единицы

№ п/п	Наименование показателя	Измеритель	Количество
1. Финансово-экономические показатели			
1.1	Предотвращаемый ущерб водным объектам	млн. руб./год	5512,8
1.2	Расчётный (прогнозный) прирост ВРП	млн. руб./год	8978,6
2. Социально-экономические показатели			
2.1	Прирост объема нормативно-очищенных сточных вод	млн. куб. м/год	29,12
2.2	Расчётный объём водных ресурсов, вовлекаемых в хозяйственный оборот	млн. куб. м/год	13,42

9 ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ЦЕЛЕВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ

За финансово-экономические целевые показатели реализации СКИОВО приняты:

- величины ущербов, предотвращаемых после завершения мероприятий Схемы;
- прогнозный прирост валового регионального продукта.

За социально-экономические целевые показатели приняты:

- площадь защищаемых от затопления земель;
- количество человек, защищаемых от вредного воздействия вод;
- прирост объема нормативно-очищенных сточных вод;
- расчётные объёмы водных ресурсов, вовлекаемых в хозяйственный оборот.

Непосредственно величины указанных показателей определены в предыдущих разделах данной книги и сведены в таблицу 9.1. Из данной таблицы видно, что достижение целевых показателей мероприятий СКИОВО целесообразно как в экономическом, так и в социальном плане.

Таблица 9.1 – Основные финансово-экономические и социально-экономические целевые показатели мероприятий СКИОВО

№ п/п	Наименование показателя	Измеритель	Количество
1. Финансово-экономические показатели			
1.1	Предотвращаемый ущерб от вредного воздействия вод	млн. руб.	8816,12
1.2	Предотвращаемый ущерб водным объектам	млн. руб./год	5512,8
1.3	Расчётный (прогнозный) прирост ВРП	млн. руб./год	8978,6
2. Социально-экономические показатели			
2.1	Площадь защищаемых от затопления земель	км ²	1316,02
2.2	Население, защищаемое от вредного воздействия вод	человек	133993
2.3	Прирост объема нормативно-очищенных сточных вод	млн. куб. м/год	29,12
2.4	Расчётный объём водных ресурсов, вовлекаемых в хозяйственный оборот	млн. куб. м/год	13,42

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

За основные целевые показатели результатов реализации СКИОВО были приняты общероссийские показатели, установленные действующими на сегодняшний день (в сфере регулирования вопросов охраны и использования водных объектов) нормативными документами. В ходе работы они были конкретизированы для рассматриваемой территории.

Результаты расчётов и анализа современных данных, приведенные в данной книге, позволили сделать следующий основной вывод – деятельность по достижению выше указанных целевых показателей представляет собой один из этапов работ, направленных на улучшение состояния водных объектов и достижение для водотоков значений показателей, соответствующих их максимальному экологическому потенциалу.

Так, реализация мероприятий СКИОВО, связанных с решением проблемы загрязнения вод, способствует достижению двух видов целевого состояния водных объектов. Первый вид целевого состояния предполагает стабилизацию обстановки и недопущение ухудшения качественного состояния водных объектов за счёт загрязнения их веществами, содержащимися в промышленных и хозяйственно-бытовых сточных водах.

Второй вид целевого состояния характеризуется улучшением экологического состояния водотоков, связанным с достаточно значимым снижением концентраций загрязняющих веществ, поступающих в результате хозяйственной деятельности, т.е., в данном случае, мероприятия СКИОВО способствуют достижению промежуточного целевого состояния водных объектов, приближающегося к их максимальному экологическому потенциалу. Это связано с тем, что прогнозируемый по результатам реализации Схемы класс экологического состояния водных объектов не позволяет утверждать, что после осуществления мероприятий можно будет добиться уровня максимального экологического потенциала для основных водных объектов, так как другие целевые показатели состояния водных объектов не достигают своих наилучших характеристик.

Целевые показатели мероприятий, направленных на предупреждение вредного воздействия вод, показывают, что на современном этапе требуется защита от негативных проявлений этих процессов 1316,02 км² рассматриваемой территории. При этом территории населенных пунктов должны быть защищены полностью.

Целевые показатели водообеспечения населения говорят о необходимости вовлечения в хозяйственный оборот 13,42 млн. м³ водных ресурсов в год. Показатели, характеризующие загрязненность сточных вод, указывает, что требуется увеличить объемы нормативно-очищенных сточных вод на величину равную 29,12 млн. м³ в год.

Целевые показатели развития системы государственного мониторинга водных объектов указывают на необходимость расширения, как сети наблюдений, так и перечня контролируемых показателей состояния водных объектов.

Очевидно, что мероприятия направленные на достижение выше указанных целевых показателей повлекут значительные затраты. Однако, как показывают расчетные финансово-экономические и социально-экономические показатели, реализация Схемы целесообразна не только в части улучшения экологической обстановки, но и в экономическом и социальном плане.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Методические указания по разработке схем комплексного использования и охраны водных объектов. М. МПР. 2007. 52 с.
2. Водная стратегия Российской Федерации на период до 2020 года и план мероприятий по ее реализации. Утверждена распоряжением Правительства РФ от 27.08.2009 № 1235-р. 215 с.
3. Федеральная целевая программа "Чистая вода" на 2011-2017 годы. Утверждена постановлением Правительства РФ от 22.12.2010 № 1092.
4. Схема комплексного использования и охраны водных объектов по бассейну реки Амур (российская часть). Проект. Книга 3. Целевые показатели. ДальНИИВХ. Владивосток. 2010. 118 с.
5. Андросова Н.К. Геолого-экологические исследования и картографирование. (Геоэкологическое картографирование): Учебное пособие. М. РУДН. 2000. 98 с.
6. Методические рекомендации по расчёту количества и качества принимаемых сточных вод и загрязняющих веществ в системы канализации населенных пунктов. Утверждены приказом Госстроя России от 06 апреля 2001 г. № 75. 32 с.
7. Паспорт Краевой целевой программы «Защита населенных пунктов и сельскохозяйственных угодий Хабаровского края от наводнений». Хабаровск. ГП «Дальгипроводхоз». 1998. 49 с.
8. Федеральная целевая программа. Защита от наводнений населенных пунктов, народнохозяйственных объектов, сельскохозяйственных и других ценных земель в Приморском крае на 1994 – 2000 годы. Защита Приморского края от наводнений. Администрация Приморского края. Владивосток, 1994. 209 с.
9. Краевая целевая программа. Защита от наводнений населенных пунктов, народнохозяйственных объектов, сельскохозяйственных и других ценных земель в Приморском крае на 2003 – 2010 годы. Утверждена постановлением Законодательного Собрания Приморского края от 28.05.2003 № 345. - 34 с.

10. Методика оценки вероятностного ущерба от вредного воздействия вод и оценки эффективности осуществления превентивных водохозяйственных мероприятий. М. ФГУП «ВИЭМС». 2005. 149 с.
11. Клишко О.К. Фундаментальный и прикладной аспект экотоксикологического подхода в оценке состояния экосистемы Амура.// Регионы нового освоения. Экологические проблемы. Пути решения. Книга 2. Институт водных и экологических проблем ДВО РАН РФ. – Хабаровск, 2008. – С. 557-561.
12. Схема комплексного использования и охраны водных объектов по бассейну реки Амур (российская часть). Проект. Книга 6. Перечень мероприятий по достижению целевого состояния речного бассейна. ДальНИИВХ. Владивосток. 2010. 118 с.
13. Методика исчисления размера вреда, причиненного водным объектам вследствие нарушения водного законодательства. Утверждена приказом МПР России от 13 апреля 2009 г. N 87. 42 с.
14. Схема комплексного использования и охраны водных объектов по бассейну реки Амур (российская часть). Проект. Книга 5. Приложение А. Пояснительная записка. Лимиты и квоты на забор воды из водных объектов и сброс сточных вод. ДальНИИВХ. Владивосток. 2010. 39 с.