

ПРОГРАММА МЕРОПРИЯТИЙ ПО СНИЖЕНИЮ НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ВОД РЕКИ ЛЕНЫ: МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД И ЭТАПЫ РЕАЛИЗАЦИИ

© 2018 г. В.Ф. Резников, И.Д. Рыбкина, Н.В. Стоящева, К.В. Марусин
ФГБУН «Институт водных и экологических проблем Сибирского отделения Российской академии наук», г. Барнаул, Россия

Ключевые слова: негативное воздействие природных вод, наводнение, оценка социально-экономической эффективности, вероятностный ущерб, обеспечение защищенности населения и объектов экономики, р. Лена, Иркутская область, Республика Саха (Якутия).



В.Ф. Резников

И.Д. Рыбкина

Н.В. Стоящева

К.В. Марусин

Представлен методический подход к разработке программы мероприятий по снижению негативного воздействия природных вод р. Лены на основе оценки социально-экономической эффективности, рекомендованной в федеральной целевой программе «Развитие водохозяйственного комплекса Российской Федерации в 2012–2020 годах». В рамках данного подхода уточнен и расширен перечень целевых показателей оценки социально-экономической эффективности предлагаемых к реализации мероприятий.

Расчет целевых показателей позволяет провести ранжирование мероприятий по очередности их реализации. Программой охвачены мероприятия в более чем 150 населенных пунктах Иркутской области и Республики Саха (Якутия). Приоритет отдан комплексным решениям, позволяющим обеспечить существенное повышение уровня защищенности населения, территорий населенных пунктов и объектов экономики от негативного воздействия природных вод р. Лены.

В первую группу вошли первоочередные и эффективные мероприятия, обеспечивающие защиту населенных пунктов с числом жителей более 1000 чел. в зоне затопления и наиболее социально-значимыми объектами экономики при финансовых затратах не более 1,5 млн руб/чел. Вторую группу составили мероприятия с более низкой экономической эффективностью и числом жителей 500–1000 чел., проживающих на территориях, подверженных негативному воздействию природных вод. Третья группа мероприятий признана неэффективной.

Традиционно разработка стратегических и программных документов развития территорий основывается на принципах научной обоснованности, целенаправленности, гибкости и единства выработки управленческих решений, создания условий для реализации намеченных мероприятий. Проблемная постановка задачи снижения негативного воздействия природных вод на население и экономику регионов требует научного обоснования последовательности реализации мероприятий при достижении их наибольшей эффективности.

Эффективность реализации программного документа рассматривается как социально-экономический результат от осуществления комплекса мероприятий. В данном случае он выражается в повышении защищенности населения и объектов экономики от наводнений и другого негативного воздействия вод. Под мероприятием здесь и далее понимается весь комплекс работ (строительство и реконструкция сооружений инженерной защиты, расчистка и спрямление русел поверхностных водотоков и др.), направленных на решение задачи защиты населения, территорий населенных пунктов и объектов экономики от негативного воздействия природных вод.

При разработке мероприятий по снижению негативного воздействия вод р. Лены для определения очередности намечаемых к реализации мероприятий предложен методический подход, основанный на оценке социально-экономической эффективности хода реализации ФЦП «Развитие водохозяйственного комплекса Российской Федерации в 2012–2020 годах» (утв. Постановлением Правительства РФ от 19 апреля 2012 г. № 350, в ред. Постановления Правительства РФ от 19.11.2014 г. № 1224, Приложение № 13).

МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕРОПРИЯТИЙ

Эффективность предлагаемых мероприятий характеризуется социально-экономическими последствиями от их реализации с учетом экономической целесообразности и результативности расходования средств бюджетов всех уровней. Исходя из целевого назначения мероприятий, эффективность их реализации определяется степенью достижения таких результатов, как обеспечение защищенности жителей и их собственности, территорий населенных пунктов и объектов экономики сооружениями инженерной защиты.

В соответствии с положениями Водной стратегии Российской Федерации на период до 2020 года (утв. Распоряжением Правительства РФ от 27 августа 2009 г. № 1235-р), при оценке эффективности мероприятий необходимо предусматривать не столько индивидуальную защиту конкретных объектов, сколько строительство инженерных сооружений и проведение иных работ, представляющих единый комплекс, который позволяет обеспечить полную защищенность территорий от экстремальных наводне-

ний (обеспеченностью до 1 % включительно) и другого негативного воздействия природных вод.

В этом случае эффективность реализации мероприятий должна оцениваться на основе системы целевых показателей, характеризующих непосредственный и конечный результат осуществления мероприятий при плановых объемах и источниках финансирования. В качестве таких показателей, которые характеризуют выраженный в количественно измеренных значениях общественно значимый итог и полученные социальные эффекты, предлагается использовать следующие:

- численность населения, проживающего в населенном пункте, в т. ч. в зоне затопления, чел.;
- доля населения, проживающего в зоне затопления и охваченного комплексом предлагаемых мероприятий по повышению защищенности территорий от негативного воздействия вод, в общем количестве жителей затопляемых территорий в пределах данного населенного пункта, а также рассматриваемого субъекта Российской Федерации в целом, %;
- максимальная площадь затопления территории при самом неблагоприятном гидрологическом явлении (фактическая по данным паспортов населенных пунктов МЧС или прогнозируемая при наводнениях и паводках редкой повторяемости, например, 1–5 % обеспеченности), га;
- прогнозируемый вероятностный ущерб территорий, подверженных негативному воздействию вод, для которых предложены мероприятия по повышению их защищенности (рассчитан по [1], результаты представлены в [2]), тыс. руб.;
- экономическая эффективность предлагаемых мероприятий (рассчитана по [1]), руб. вероятностного ущерба/руб. стоимости защитных мероприятий;
- денежные затраты на одного жителя, млн руб./чел.;
- учет размера населенного пункта в зависимости от числа жителей (классификации населенных пунктов, принятые в градостроительстве [3, 4]), чел.

Алгоритм предлагаемого методического подхода оценки эффективности и этапности реализации мероприятий предполагает последовательное ранжирование значений целевых показателей в соответствии с порядком степени достижения результатов мероприятий (рис. 1).

Такой подход, учитывающий все вышеперечисленные показатели, допускает объединение отдельных мероприятий в группы, определяющие этапность (очередность) их реализации, что позволит в дальнейшем, исходя из объемов финансирования, направлять бюджетные ассигнования, прежде всего, в наиболее паводкоопасные и подверженные подтоплению социально значимые регионы.

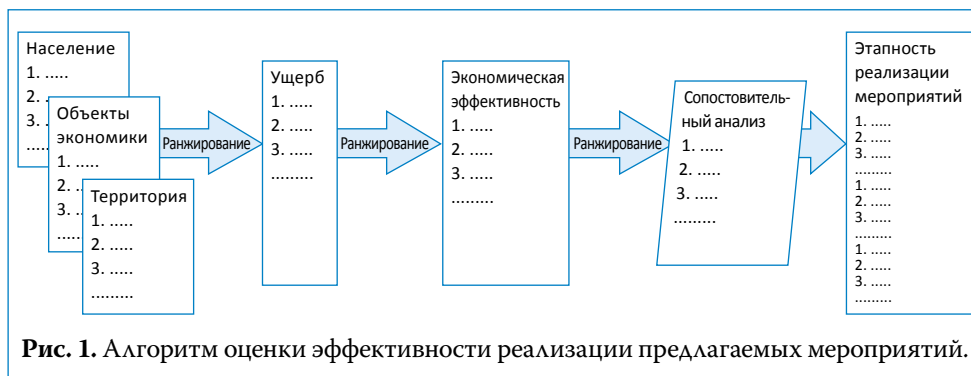


Рис. 1. Алгоритм оценки эффективности реализации предлагаемых мероприятий.

Этапность реализации программных мероприятий

По данным Ленского и Енисейского бассейновых водных управлений, численность населения, проживающего на территориях, подверженных негативному воздействию вод р. Лены, составляет в Республике Саха (Якутия) 473,04 тыс. чел., в Иркутской области – 104,37 тыс. чел.

Программой охвачено свыше 150 населенных пунктов, расположенных по берегам р. Лены и подверженных регулярным негативным воздействиям природных вод на участке от д. Чанчур Иркутской области до с. Жиганск Республики Саха (Якутия) протяженностью 3400 км (рис. 2). Работы выполнены в рамках государственного контракта «Исследование водного режима и русловых процессов реки Лена, разработка научно обоснованных рекомендаций и мероприятий по предотвращению вредного воздействия вод и противопаводковой защите» [5].

В результате выполненных работ анализ полученных целевых показателей намеченных программных мероприятий позволил выделить этапы их реализации, сгруппировать все мероприятия в три категории с выделением первоочередных (табл. 1).

К первой группе относятся мероприятия, предложенные для населенных пунктов (с числом жителей свыше 1000 чел.), на территории которых в зоне возможного затопления проживает значительная численность населения, расположены значимые объекты промышленности и инфраструктуры, строительство защитных сооружений в которых экономически наиболее целесообразно, а денежные затраты на проведение защитных мероприятий на душу населения не превышают 1,0–1,5 млн руб/чел. Стоимость работ первого этапа составляет более 20 млрд руб. Строительство сооружений инженерной защиты предусмотрено в 21 населенном пункте с общей численностью населения около 130,0 тыс. чел. (табл. 2). Это города Киренск, Усть-Кут с Якуримом, села Намцы, Ой, Аппаны, Сангар, поселки в черте г. Якутска (Хатассы, Табага, Кангалассы и др.) как наиболее опасные при наводнениях и паводках 1 % обеспеченности.



Исходя из социальной значимости территорий, в данной группе предлагается выделить первоочередные мероприятия для четырех населенных пунктов: г. Киренска (Иркутская область), сел Намцы, Табага, Ымыяхтах (Республика Саха). Общая стоимость работ составляет 7,5 млрд руб.

Ко второй группе отнесены мероприятия в населенных пунктах с низкой экономической эффективностью строительства комплекса сооружений для защиты территории от негативного воздействия вод и его высокой стоимостью в расчете на душу населения. Во вторую группу включены населенные пункты с числом жителей 500–1000 чел., на территории которых в зону затопления попадает значительная часть населения: это села Нерюктяйинск-1, Нерюктяйинск-2, Партизан, Графский берег, Тумул (Модутцы), Сырдах, Капитоновка и др. (табл. 3).

Всего к объектам второй очереди отнесены мероприятия по строительству сооружений инженерной защиты в 22 населенных пунктах с общей численностью населения более 26,0 тыс. чел. Стоимость работ – свыше 15 млрд руб.

Таблица 1. Группировка программных мероприятий по субъектам Российской Федерации

Группы мероприятий	Количество населенных пунктов, ед.	Стоимость работ, млрд руб. в ценах 2014 г.	Число жителей, тыс. чел.
Мероприятия 1 группы	21	20,6	130,0
Иркутская область	5	8,2	63,8
Республика Саха (Якутия)	16	12,4	63,6
в т. ч. первоочередные	4	7,5	26,1
Иркутская область	1	3,4	12,6
Республика Саха (Якутия)	3	4,1	13,5
Мероприятия 2 группы	22	15,5	26,0
Иркутская область	2	2,4	2,2
Республика Саха (Якутия)	20	13,1	23,8
Мероприятия 3 группы	96	25,0	40,0
Иркутская область	54	11,3	4,0
Республика Саха (Якутия)	42	13,7	36,0

Основными мероприятиями первой и второй группы, рекомендуемыми для защиты населения от негативных последствий воздействия вод р. Лены, являются строительство и реконструкция каменных и земляных дамб, строительство водосбросно-сбросной сети (в населенных пунктах Табага, Сангар, Жигалово, Алексеевск, Партизан, Верхнемарково, Пеледуй), а также строительство берегозащитных сооружений (например, Сырдах). Для некоторых населенных пунктов (Пригородный, Бирюлька) предусмотрена расчистка и спрямление русла на притоках основной реки. Как правило, рекомендуемые мероприятия рассчитаны для комплекса защитных сооружений, что повышает эффективность их строительства.

Третья группа объединяет населенные пункты с незначительной численностью населения – до 500 чел., в большинстве которых реализация предлагаемых мероприятий экономически неэффективна (табл. 4). Для данных населенных пунктов должны быть рассмотрены альтернативные меры по защите населения от негативного воздействия вод, включая переселение на более возвышенные участки территории, в другие населенные пункты.

К этой же группе отнесены населенные пункты, в которых затоплению подвергаются незначительные площади земель, по большей части представленные приусадебными участками, а также населенные пункты, в которых в настоящее время нет постоянного населения (села Салдыкель, Тит-Тээх, Карапатское).

Таблица 2. Мероприятия первой группы на территории населенных пунктов Республики Саха (Якутия), фрагмент таблицы

Расстояние от устья, км	Населенный пункт	Тип	Административный район (улуэ)	Численность населения, проживающего в зоне затопления / всего чел.	Максимальная площадь затопления, га	Объекты в зоне затопления	Мероприятие	Стоимость, тыс. руб. (в ценах 2014 г.)	Экономическая эффективность	Затраты на одну населенную точку (млн руб.)
1545	Намцы	село	Намский	8446 / 8890	1282,00	Практически весь населенный пункт, в т. ч. жилые дома, приусадебные участки, производственные здания, объекты инфраструктуры	Строительство 5 земляных дамб общей длиной 6,0 км; строительство дамбы длиной 7,1 км с креплением верхового откоса камнем	1 461 151	2,87	0,17
1545	Аппаны	село	Намский	2779 / 2779	609,20	Жилые дома, приусадебные участки, производственные здания, объекты инфраструктуры	Строительство дамбы, крепление верхового откоса камнем длиной 3,6 км; строительство 6 земляных дамб общей длиной 3,3 км	754 432	1,75	0,27
1584	Ымыяхтах	село	Намский	1219 / 1219	818,98	Практически весь населенный пункт, в т. ч. жилые дома, приусадебные участки, хозяйственные постройки, сельскохозяйственные земли	Строительство дамбы, длина 10,5 км, крепление верхового откоса камнем	1 449 267	4,73	1,19
1650	Пригородный	село	г. Якутск	902 / 1504	35,64	Жилые дома, приусадебные участки, производственные здания, объекты инфраструктуры	Строительство дамбы длиной 6,0 км, крепление верхового откоса камнем; расчистка, спрямление русла реки шириной до 50 м	868 995	2,09	0,96
1663	Хатассы	село	г. Якутск	3983 / 4979	594,10	Жилые дома, приусадебные участки, производственные здания, объекты инфраструктуры	Строительство дамбы с креплением верхового откоса камнем, длина 5,1 км; строительство 5 земляных дамб общей длиной 5,1 км; реконструкция земляной дамбы длиной 0,1 км	1 121 995	3,03	0,28
1675	Табага	село	г. Якутск	3360 / 3360	465,50	Жилые дома, приусадебные участки, производственные здания, объекты инфраструктуры	Строительство 3 дамб общей протяженностью 10,3 км с креплением верхового откоса камнем; строительство закрытой водосбросной сетью длиной 0,1 км	1 163 590	1,50	0,35

Таблица 3. Мероприятия второй группы на территории населенных пунктов Республики Саха (Якутия), фрагмент таблицы

Расстояние от устья, км	Населенный пункт	Тип	Административный район (уулс)	Численность населения, проживающего в зоне затопления / всего, чел.	Максимальная площадь затопления, га	Объекты в зоне затопления	Мероприятие	Стоимость, тыс. руб. (в ценах 2014 г.)	Экономическая эффективность	Затраты на душу населения (ман руб/чел.)
1280	Аргас	село	Кобяйский	639 / 639	218,7	Практически весь населенный пункт, в т. ч. жилые дома, приусадебные участки, хозяйственные постройки	Строительство дамбы с креплением верхового откоса камнем длиной 0,9 км; строительство трех земляных дамб общей длиной 4,3 км	522 985	0,57	0,82
1567	Партизан	село	Намский	927 / 927	529,28	Практически весь населенный пункт, в т. ч. жилые дома, приусадебные участки, хозяйственные постройки, сельскохозяйственные земли	Строительство дамбы длиной 5,8 км с креплением верхового откоса камнем; строительство 2 участков закрытой водосборно-сбросной сети общей длиной 1,2 км	843 681	5,80	0,91
2275	Нерюктяй-инск-2	село	Олекминский	829 / 829	210,30	Практически полностью территория населенного пункта	Строительство двух дамб: длиной 4,1 км с креплением верхового откоса камнем; земляная длиной 2,7 км	780 911	0,67	0,94
2313	Нерюктяй-инск-1	село	Олекминский	992 / 992	183,80	Практически полностью территория населенного пункта	Строительство четырех дамб: двух – с креплением верхового откоса камнем общей длиной 7,4 км; двух земляных общей длиной 2,3 км	1 216 804	1,67	1,23
2857	Пеледуй	пос.	Ленский	500 / 5152	257,40	Жилые дома, приусадебные участки, производственные здания, объекты инфраструктуры	Строительство трех дамб общей длиной 8,7 км с креплением верхового откоса камнем; строительство закрытой водосборно-сбросной сети длиной 1,7 км	1 498 294	2,50	3,0
2876	Витим	пгт	Ленский	500 / 4366	436,50	Жилые дома, приусадебные участки, производственные здания, объекты инфраструктуры	Строительство двух дамб общей длиной 6,0 км с креплением верхового откоса камнем; строительство земляной дамбы длиной 0,6 км	1 105 529	3,31	2,21

Таблица 4. Мероприятия третьей группы на территории населенных пунктов Республики Саха (Якутия), фрагмент таблицы

Расстояние от устья, км	Населенный пункт	Тип	Административный район (у/р)	Численность населения в зоне затопления / всего, чел.	Максимальная площадь затопления, га	Объекты в зоне затопления	Мероприятие	Стоимость, тыс. руб. (в ценах 2014 г.)	Экономическая эффективность	Затраты на душу населения (ман руб/чел.)
1570	Кысыл-Сыр	пгт	Вилуйский	50 / 3384	258,30	Жилые дома, приусадебные участки, производственные здания	Строительство земляной дамбы Алинной 2,0 км	178 187	0,22	3,56
1632	Тектюр	село	Мегинский	237 / 1184	376,7	Жилые дома, приусадебные участки, объекты инфраструктуры	Строительство дамбы Алинной 2,676 км с креплением верхового откоса камнем	350 781	0,32	1,48
1675	Хаптагай	село	Мегинский	400 / 1004	238,9	Жилые дома, приусадебные участки	Строительство дамбы с креплением верхового откоса камнем Алинной 5,3 км; строительство трех земляных дамб общей Алинной 2,236 км	883988	0,06	2,21
1725	Покровск	гора	Хангалаский	96 / 10200	131,50	Жилые дома, приусадебные участки, производственные здания, объекты инфраструктуры	Строительство четырех дамб общей Алинной 6,1 км с креплением верхового откоса камнем; строительство водосборно-сбросной закрытой сети Алинной 3,0 км	877 355	0,25	9,14
1745	Бестях	село	Хангалаский	360 / 2377	86,24	Жилые дома, приусадебные участки	Строительство дамбы с креплением верхового откоса камнем Алинной 5,401 км; строительство земляной дамбы Алинной 0,1 км; строительство закрытой водосборно-сбросной сети общей протяженностью 4,5 км	824 802	0,05	2,29
1714	Улах-Ан	село	Хангалаский	40 / 838	88,79	Жилые дома, приусадебные участки	Строительство земляной дамбы Алинной 1,5 км	127 588	0,06	3,19

Неэффективной признана инженерная защита в населенных пунктах с общей численностью населения более 40,0 тыс. чел. и требуемыми капитальными вложениями около 25 млрд руб.

В отдельную категорию вынесены населенные пункты, территории которых по расчетам не подвержены затоплению, поскольку существующие в них ГТС уже рассчитаны на уровень 1 % обеспеченности. Это, прежде всего, города Якутск, Ленск, Олекминск. В данных населенных пунктах проживает более 320 тыс. человек.

Для ряда населенных пунктов (Сырдах, Жиганск, Синск) наряду с мероприятиями по защите территорий от затопления программой предусмотрены берегозащитные мероприятия. При расчете финансовых затрат планируемых мероприятий на душу населения, проживающего в зоне подтопления, стоимость берегозащитных сооружений не учитывалась.

В программу не включены населенные пункты, для которых уже разработаны мероприятия по переселению. Это села Кытыл-Дюра, Кальвица, Хапчагай, Кыллах [7–9]. Для с. Нижний Бестях разработан проект строительства ГТС, в связи с чем данный населенный пункт в программе также не рассматривался.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

К сожалению, следует констатировать значительные сложности при расчетах вероятностного ущерба при наводнениях и паводках редкой повторяемости (1–5 % обеспеченности) и последующие за этим неточности в оценках экономической эффективности предлагаемых мероприятий.

Существующая методика расчета ущерба [1] предполагает учет потерь, связанных с оборотными фондами объектов экономики (сырья, топлива, полуфабрикатов и др.), уменьшением объемов выпускаемой продукции в период временного прекращения производственного цикла, эвакуацией населения и его обустройством на новом месте, затратами на проведение аварийно-спасательных работ и др. Однако по факту эти и другие показатели не удается учесть в прогнозах из-за отсутствия информации.

Особые сложности возникают при определении так называемых косвенных и неучтенных ущербов (потери упущенной выгоды, последствия роста заболеваемости населения и др.). Приведенные в методике нормативные укрупненные показатели стоимости прямого ущерба по видам промышленных и сельскохозяйственных предприятий, жилым домам и объектам инфраструктуры, коммуникациям и инженерным сооружениям не восполняют в полной мере этот пробел. Кроме того, водохозяйственным организациям представляется сомнительным ущерб в результате затопления отдельных категорий сельскохозяйственных угодий таких, как сенокосы и пастбища. По этим же причинам в расчет, как правило, не берутся стоимостные потери

от затопления не имеющих твердого асфальтового покрытия вертолетных площадок и аэродромов в отдаленных населенных пунктах.

Таким образом, полученные результаты прогнозируемого вероятностного ущерба следует верифицировать на фактических примерах экстремальных гидрологических событий. В нашем случае подобная верификация выявила следующее. По данным работающей с 2001 г. Исполнительной дирекции по ликвидации последствий весеннего паводка и организации восстановительных работ в Республике Саха (Якутия), только в 2013 г. в городском округе «Город Якутск» от наводнения пострадало пять населенных пунктов, в т. ч. поселки Кангалассы, Капитоновка, Сырдах, Тулагино, г. Якутск. Всего ущерб причинен семи объектам, в т. ч. двум автомобильным дорогам, пяти дамбам. Общая стоимость затрат на выполнение аварийно-восстановительных работ пострадавших от паводка дорог и дамб составила 31 270,2 тыс. руб. Распоряжением Правительства Республики Саха (Якутия) № 584-р от 5 июня 2013 г. жителям района была выделена финансовая помощь на общую сумму 8 970,0 тыс. руб. Материальная помощь из федерального бюджета в соответствии с Распоряжением Правительства РФ от 21 декабря 2013 г. № 2477-р составила 33 920,0 тыс. руб. Дополнительно была оказана помощь строительными материалами на сумму 7 363,0 тыс. руб. Общий фактический ущерб превысил 81 523 тыс. руб.

Очевидно, что заниженные стоимости прогнозируемых вероятностных ущербов, получаемых в ходе расчетов по укрупненным показателям методики ВНИИЭМС [1], затрудняют реальную оценку экономической эффективности намечаемых к реализации мероприятий, заведомо понижая их целесообразность. И, как отмечают другие авторы [6], высокая экономическая эффективность защитных мероприятий может быть достигнута только лишь в случае экстремального варианта, соответствующего уровню весеннего половодья заторного генезиса 1 % обеспеченности.

ВЫВОДЫ

При разработке мероприятий по снижению негативного воздействия вод р. Лены в целях определения наибольшей эффективности и очередности намечаемых к реализации мероприятий использована методика оценки социально-экономической эффективности хода реализации ФЦП «Развитие водохозяйственного комплекса Российской Федерации в 2012–2020 годах», адаптированная и дополненная к задаче исследования (например, показателями размера населенного пункта или финансовых затрат на одного жителя).

В рамках представленного методического подхода уточнен и расширен перечень целевых показателей, характеризующих непосредственный и конечный результат осуществления предлагаемых к реализации мероприятий. По результатам расчетов выполнено ранжирование мероприятий с их

группировкой по трем категориям и выделением первоочередных на территории Иркутской области и Республики Саха (Якутия).

В целом программой охвачены мероприятия в более чем 150 населенных пунктах региона. Приоритет отдан тем из них, которые осуществляются в комплексе, позволяя обеспечить существенное повышение защищенности населения, территорий населенных пунктов и объектов экономики от негативного воздействия природных вод р. Лены.

Реализация намеченных мероприятий позволит защитить от наводнений и других опасных гидрологических явлений 156,0 тыс. чел., что суммарно с уже защищенными жителями субъектов Федерации составит более 82 % от общей численности населения, проживающего на территориях, подверженных негативному воздействию природных вод р. Лены.

Используемая методика оценки вероятностного ущерба является инструментом превентивного анализа территорий на предмет негативного воздействия природных вод. Данный инструмент не позволяет осуществить достоверный (с вероятностью 90–100 %) прогноз стоимости ущерба, а представляет лишь его ориентировочные ценовые рубежи. В связи с чем в последующем для каждого населенного пункта обязательны детальные оценочные исследования в целях разработки проектно-сметной и технической документации для выполнения защитных водохозяйственных мероприятий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Методика оценки вероятностного ущерба от вредного воздействия вод и оценки эффективности осуществления превентивных водохозяйственных мероприятий: Всероссийский научно-исследовательский институт экономики минерального сырья и недропользования. М., 2006. 97 с.
2. Рыбкина И.Д., Губарев М.С., Плуталова Т.Г., Гармс Е.О. Опыт оценки ущерба населению и объектам экономики от негативного воздействия природных вод реки Лены // Водное хозяйство России. 2016. № 2. С. 63–71.
3. Лаппо Г.М. География городов: учеб. пособие для геогр. ф-тов ВУЗов. М.: ВЛАДОС, 1997. 480 с.
4. Степанов В.К., Великовский Л.Б., Тарутин А.С. Архитектура гражданских и промышленных зданий. Основы планировки населенных мест: учеб. для студентов ВУЗов по спец. «Промышленное и гражданское строительство». М.: Высшая школа, 1985. 192 с.
5. Отчет по теме «Исследование водного режима и русловых процессов реки Лена, разработка научно обоснованных рекомендаций и мероприятий по предотвращению вредного воздействия вод и противопаводковой защите»: в 3 кн. Кн. 3. Разработка научно обоснованных рекомендаций и мероприятий по предотвращению негативного воздействия вод р. Лена и противопаводковой защите населенных пунктов на исследуемом участке / ИВЭП СО РАН. Барнаул, 2014. 506 с.

6. Фролова Н.Л., Агафонова С.А., Бабурин В.Л., Завадский А.С., Крыленко И.Н., Терский П.Н. Оценка опасности гидрологических явлений в период прохождения половодья и формирования заторов льда в пределах освоенных участков рек // Труды VIII Межд. науч.- практ. конф. М.: РУДН, 2014. Т. 1. С. 563–579.
7. «О переносе наиболее пострадавших в результате наводнений 1998 и 2001 годов населенных пунктов Республики Саха (Якутия)»: постановление Правительства Республики Саха (Якутия) от 15 января 2002. № 22.
8. «Об организации работ по переносу населенных пунктов, наиболее пострадавших от весенних паводков 1998 и 2001 годов»: распоряжение Правительства Республики Саха (Якутия) от 7 марта 2003. № 211-р.
9. «Об организации работ по переносу с. Кыллах Олекминского улуса (района) Республики Саха (Якутия)»: постановление Правительства Республики Саха (Якутия) от 9 июня 2005. № 333.

Сведения об авторах:

Резников Виктор Федорович, научный сотрудник, лаборатория водных ресурсов и водопользования, ФГБУН «Институт водных и экологических проблем Сибирского отделения Российской академии наук» (ИВЭП СО РАН), Россия, 656038, Барнаул, ул. Молодежная, 1; e-mail: rvf@iwer.ru

Рыбкина Ирина Дмитриевна, канд. геогр. наук, доцент, заведующая лабораторией водных ресурсов и водопользования, ФГБУН «Институт водных и экологических проблем Сибирского отделения Российской академии наук» (ИВЭП СО РАН), Россия, 656038, Барнаул, ул. Молодежная, 1; e-mail: irina.rybkina@mail.ru; irina@iwer.ru

Стоящева Наталья Викторовна, канд. геогр. наук, старший научный сотрудник лаборатории водных ресурсов и водопользования, ФГБУН «Институт водных и экологических проблем Сибирского отделения Российской академии наук» (ИВЭП СО РАН), Россия, 656038, Барнаул, ул. Молодежная, 1, тел. 8(3852)666 506, e-mail: stoyash@mail.ru

Марусин Константин Валерьевич, научный сотрудник, лаборатория гидрологии и геоинформатики, ФГБУН «Институт водных и экологических проблем Сибирского отделения Российской академии наук» (ИВЭП СО РАН), Россия, 656038, Барнаул, ул. Молодежная, 1; e-mail: kat@iwer.ru