

УДК 338.14:556.166(282.256.55)

ПАРФЕНОВА Ольга Терентьевна,

*ст. преподаватель кафедры экономики и управления развитием территорий
ФЭИ, СВФУ им. М.К. Аммосова*

Оценка экономического ущерба от наводнений на реке Анабар Республики Саха (Якутия)

Аннотация

Развитие и освоение северных территорий, с которыми связаны геополитические, оборонные, экономические, экологические и научные интересы России, является значимым направлением государственной политики страны. В силу природно-географических особенностей и длительности процесса восстановления нарушенной экосистемы защита северных и арктических территорий от стихийных бедствий природного характера, в том числе и от наводнений, является одним из главных задач государственной политики Российской Федерации.

Всестороннее изучение, анализ, оценка, прогнозирование последствий наводнений на северных реках Республики Саха (Якутия) позволит заранее спланировать финансирование, организацию, проведение мероприятий, направленных на защиту населения и объектов экономики от наводнений.

В статье дается оценка опасности весенних половодий на реке Анабар, выявлены причины и последствия разрушительного паводка 2017 года. На основании анализа исторических высотных отметок на гидрологическом посту (с. Саскылах), гидрологических характеристик водного объекта, определения максимальных уровней, расходов воды реки, проведения основных гидрологических расчетов определена площадь затопляемой территории с. Саскылах Анабарского национального (долгано-эвенкийского) района Республики Саха (Якутия) при 1 % и 10 % обеспеченности, составлена карта зон затопления при 1 % и 10 % обеспеченности. При использовании кадастровой стоимости земель, попадающих в зону затопления, определен показатель прогнозного экономического ущерба в целях предварительного определения масштаба затопления, проведения предупредительных мероприятий по подготовке, защите населения, социально значимых объектов, зданий и сооружений, планирования размера финансовых средств, необходимых для проведения аварийно-спасательных работ и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.

Ключевые слова: экономическая оценка, наводнение, уровень воды, заторообразование, экономический ущерб, возмещение ущерба, северные реки, обеспеченность стока, зонирование паводкоопасных территорий, прогнозирование.

Введение

В июне 2017 года, несмотря на предпринятые меры по безопасному пропуску паводковых вод, в результате повышения уровня воды на реке Анабар впервые за 24 года было затоплено с. Саскылах Анабарского национального (долгано-эвенкийского) района Республики Саха (Якутия). Всего от негативного воздействия вод, по данным действующей с июня 2001 года ГКУ «Исполнительная дирекция по ликвидации последствий весеннего паводка и организации восстановительных работ в Республике Саха (Якутия)», пострадали 6 дворовых территорий, 6 жилых дома, эвакуировано 137 человек, из них 51 ребенок [1]. Причиной затопления является образование заторов льда во время весеннего половодья.

Заторообразование на северных реках во время весеннего половодья – явление нередкое. Известны места, в которых регулярно происходят заторы льда. Для профилактики заторообразования проводятся превентивные работы, такие как распиловка, зачернение льда и взрывные работы в местах наиболее вероятного скопления льда [2, 3].

Оценка опасности наводнений на реке Анабар

Река Анабар берет начало от реки Хатанга со Средне-Сибирского плоскогорья и образуется при слиянии Малой Куонамки (457 км) и Большой Куонамки (559 км), общая длина 924 км, площадь бассейна 81600 км², средний годовой расход воды 498 м³/с. В бассейне около 12000 водотоков, свыше 22000 озер. Непосредственно в Анабар впадает 123 притока, длина которых достигает более 10 км [4]. Река протекает по территории Анабарского национального (долга-

но-эвенкийского) и Оленекского эвенкийского национальных районов Республики Саха (Якутия). Самые крупные поселения-порты: Саскылах и Эбелях с постоянным населением 2364 человек, Юрюнг-Хая (1136 чел.), Жилинда (697 чел.) [5].

Гидрологические наблюдения проводятся на реке Анабар всего только в двух гидрологических постах: у сел Саскылах и Жилинда. За все время гидрометеонаблюдения на реке всего было зафиксировано 6 случаев превышения опасных отметок уровня воды (таблица 1). Опасным считается уровень воды выше отметки 1170 см по балтийской системе высот. В результате превышения опасных отметок происходит затопление поймы реки и близлежащих территорий.

Таблица 1

**Максимальные уровни воды на реке Анабар Республики Саха (Якутия)
за все время гидрометеонаблюдений**

№ п/п	Год	Дата, месяц	Населенный пункт	Высота подъема, см по БС
1	1945	2 июня	с. Жилинда	1335
		5 июня	с. Саскылах	1298
2	1952	6 июня	с. Саскылах	1225
3	1973	14-15 июня	с. Саскылах	1194
4	1988	4 июня	с. Саскылах	1209
5	1993	31 мая	с. Саскылах	1245
6	2017	18 июня	с. Саскылах	1203

Примечание: построено по данным гидрологических ежегодников ФГБУ «Якутское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды».

Наиболее высокие отметки уровня воды были зафиксированы в 1945, 1952 и 1993 гг. Во всех трех случаях причинами превышения уровня воды на реке были образование заторов льда [6]. Всего в результате весеннего половодья 2017 года на реке Анабар общий ущерб составил 7,8 млн рублей, материальная помощь в связи с утратой имущества оказана 46 жителям с. Саскылах [7]. Повышению уровня воды на реке способствовало сочетание двух основных факторов: заторообразование и ливневые осадки. В ночь с 16.06.2017 на 17.06.2017 на территории района прошел первый ливневый дождь, уровень выпавших за год осадков намного превысил ежегодный годовой уровень, вследствие чего при прохождении паводковых вод при сходе льда произошел резкий подъем уровня воды [1].

Оценка прогнозного экономического ущерба от наводнений

В целях предварительного анализа масштаба затопления, проведения превентивных, предупредительных мероприятий по защите населения, социально значимых объектов, зданий и сооружений, планирования размера финансовых средств на компенсацию ущерба и т. д. необходимо заранее определить показатель прогнозного экономического ущерба при затоплении определенной площади населенного пункта.

Оценка вероятностно-прогнозного ущерба от паводка была определена согласно существующей «Методике оценки вероятного ущерба от негативного воздействия вод и оценки эффективности осуществления превентивных водохозяйственных мероприятий», разработанной ФГУП «ВИЭМС» в 2006 году [8].

Наиболее достоверными считаются стоимостные оценки фактического ущерба по данным произошедших чрезвычайных ситуаций прошлых лет с учетом всех возможных видов ущерба от полного или частичного разрушения объектов производственного и непромышленного назначения, от повреждения многолетних насаждений, гибели сельскохозяйственных животных и т. д. Однако при отсутствии соответствующей информации согласно данной методике прогнозные ущербы ($Y_{\text{п}}$) возможно определить по нормативным укрупненным удельным

показателям стоимости прямого ущерба в расчете на 1 га затопляемой площади населенных пунктов по формуле:

$$Y_n = \sum Z_i \times \Pi \times K_n, \quad (1)$$

где Y_i – соответствующие ущербы, принимаемые по данным табл. 2 в млн. руб.; Π – площадь затопления, подверженная вредному воздействию вод в тыс. га; K_n – индекс-дефлятор для перевода стоимости ущерба в ценах 2006 г. в действующие цены.

Прогнозный ущерб рассчитывается путем умножения затопляемых площадей земельных участков разных видов разрешенного использования на удельные показатели стоимости ущерба, наносимого окружающей среде паводками различной обеспеченности по бассейнам рек моря Лаптевых и Восточно-Сибирского моря (табл. 2) с учетом перевода стоимости ущерба в текущие цены [8].

Таблица 2

Удельная стоимость ущерба, наносимого окружающей среде наводнениями различной процентной обеспеченности по бассейну прочих рек моря Лаптевых (реки Анабар, Оленёк, Яна) в расчете на 1 га защищаемой площади (в ценах 2006 г.)

Ущерб, наносимый:		Стоимость ущерба при наводнениях обеспеченностью млн. руб./га	
		от 1 % до 5 %	от 5 % до 10 %
городам, поселкам	жилые дома и объекты инфраструктуры	39,7	17,5
	промышленные предприятия, производственные объекты и сооружения	52,1	23,4
	коммуникации, инженерные и другие сооружения	23,1	10,6

Зонирование паводкоопасных территорий. Площади затопления

Для определения площади затопления необходимо построить карту зон затопления. В качестве исходной картографической основы для построения карты зон затопления при уровнях различной процентной обеспеченности использованы листы топографических карт масштаба 1:25000 и 1:50000, данные топографических съемок местности и действующий генеральный план с. Саскылах.

Использованные листы картографических карт составлены на основе данных топографических съемок с наиболее поздней датой. При выработке и принятии управленческих решений на основе расчетной информации по границам зон различной обеспеченности следует учесть, что с момента выполнения съемки могли произойти существенные изменения очертаний русла реки Анабар, протекающей в границах населенного пункта, а также отметки высот на пойменной территории.

Используя значения максимальных уровней воды на реке при разной процентной обеспеченности были определены границы зон затопления по горизонтали рельефа. При построении данных зон использовались значения 1 % и 10 % обеспеченности, т. к. уровень воды при 1 % обеспеченности является катастрофической, максимально возможный сценарий затопления территории, а 10 % обеспеченность – опасная отметка уровня воды, когда вода начинает затоплять прибрежную территорию. При установлении и превышении 10 % обеспеченности уровня воды вводится режим чрезвычайной ситуации в населенном пункте.

Рис. 1 представляет примерную схему построения карты зон затопления 1 % и 10 % обеспеченности для с. Саскылах Анабарского национального (долгано-эвенкийского) района Республики Саха (Якутия). На первом фрагменте показано построение линий на топографической карте, а на втором фрагменте – линии на спутниковом снимке.

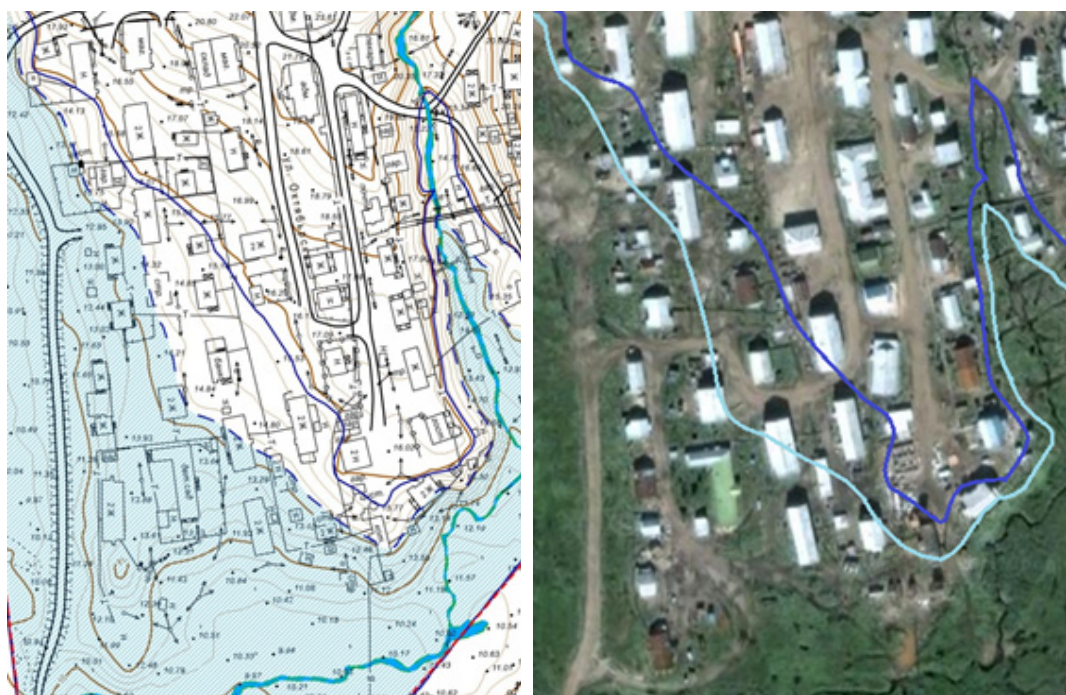


Рис. 1. Границы зон затопления 10 % обеспеченности для с. Саскылах Анабарского национального (долгано-эвенкийского) района (фрагмент). Синим цветом указана граница зоны затопления при уровне воды с 1 % обеспеченностью, бирюзовым – с 10 %.

Карта зон затопления была построена не только для определения прогнозного экономического ущерба, но и для принятия эффективных решений по управлению паводкоопасными территориями, для целей дополнительного финансирования мероприятий по защите населения и хозяйства от затопления и планирования работ, направленных на снижение риска будущих наводнений (строительство дамб, перенос населенного пункта дальше от поймы, превентивные мероприятия и т. д.).

Определив границы зон затоплений при 1 % и 10 % обеспеченности, найдем затопляемую площадь территории (таблица 3).

Таблица 3

Площадь затопления при 1 % и 10 % обеспеченности

Гидрологический пост	Площадь затопления при 1 % и 10 % обеспеченности, кв.км.		Процент затопления от общей площади населенного пункта при 1 % и 10 % обеспеченности, %	
	1 %	10 %	1 %	10 %
р. Анабар – с. Саскылах	0,54	0,53	24,81	24,04

Сведения о затопляемых площадях земельных участков были взяты с публичной кадастровой карты Федерального агентства государственной регистрации, кадастра и картографии (Росреестра): площадь земельного участка, его кадастровая стоимость и вид разрешенного использования.

Показатель прогнозного ущерба от затопления с. Саскылах в ценах 2017 года представлен в таблице 4.

Таблица 4

**Оценка вероятного ущерба от негативного воздействия на реке Анабар
Республики Саха (Якутия) при наводнениях 1 % и 10 % обеспеченности**

Район	Населенный пункт	Обеспеченность, %	Ущерб (в млн. руб.), наносимый городам, поселкам			
			жилые дома и объекты инфраструктуры	промышленные предприятия, производственные объекты и сооружения	коммуникации, инженерные и другие сооружения	Всего
Анабарский национальный (долгано-эвенкийский)	с. Саскылах	1	2299,598	37,865	45,963	2383,426
		10	42,333	8,631	16,381	67,345

Следует отметить, что размеры полученных расчетным путем прогнозного ущерба несопоставимы с фактическими затратами на ликвидацию последствий и организацию аварийно-восстановительных работ. Основными причинами высокой вариации расчетных и реальных показателей ущерба являются: во-первых, фактический размер ущерба определяется только по заявительному типу от пострадавших лиц, а при определении ущерба расчетным путем учитываются все пострадавшие; во-вторых, компенсация ущерба зависит от финансирования из бюджетных средств, а они в свою очередь лимитированы и т. д. Для более точного определения размера ущерба необходимо использовать методики оценки ущерба от наводнений, учитывающие региональные особенности.

Заключение

Следует отметить, что на исследуемых населенных пунктах на реке Анабар нет капитальных защитных сооружений. Несмотря на то, что паводок 2017 года произошел впервые за четверть века, создание комплексной защитной системы от наводнений, начиная от усиления работ по прогнозированию риска чрезвычайных ситуаций и заканчивая заблаговременной организацией мероприятий по подготовке населения и объектов экономики к наводнениям, позволил бы сократить размер экономического ущерба в будущем.

Литература

1. Информация о паводке в Анабарском национальном (долгано-эвенкийском) районе Республики Саха (Якутия) в 2017 году / ГКУ «Исполнительная дирекция по ликвидации последствий весеннего паводка и организации восстановительных работ в Республике Саха (Якутия)», 2017.
2. Бузин В. А. Затопы льда и заторные наводнения на реках. – Санкт-Петербург: Гидрометеоздат, 2004. – 204 с.
3. Парфенова О. Т. Экономическая оценка и возмещение ущерба от наводнений на северных реках Республики Саха (Якутия): дисс. ... канд. экон. наук / ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова». – Якутск, 2017. – 168 с.
4. Водные ресурсы Республики Саха (Якутия) / И. М. Андросов (руков.) и др.; [фот.: М. Местникова и др.]. – Якутск: Бичик, 2013. – 108 с.
5. Официальный сайт Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Республике Саха (Якутия) [Электронный ресурс]. – Код доступа: http://sakha.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/sakha/ru/statistics/population/. (дата обращения: 17.05.2017).
6. Руднев А. С. О наводнениях на реках Якутии // Вопросы географии Якутии. Выпуск 6. – Л.: Гидрометеоздат, 1973. – С. 48-57.
7. Сводный реестр финансирования мероприятий по ликвидации весенне-летних наводнений 2017 года на территории Республики Саха (Якутия) / ГКУ «Исполнительная дирекция по ликвидации последствий весеннего паводка и организации восстановительных работ в Республике Саха (Якутия)», 2017.
8. Методика оценки вероятностного ущерба от вредного воздействия вод и оценки эффективности осуществления превентивных водохозяйственных мероприятий. – М.: ВИЭМС, 2006. – 153 с.

9. Гидрологические ежегодники ФГБУ «Якутское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды»

10. Публичная кадастровая карта Росреестра [Электронный ресурс]. – Код доступа: <https://pkk5.rosreestr.ru/>

PARFENOVA Olga Terent'evna,

Senior Lecturer, Institute of Economics and Finances, NEFU

Assessment of the Economic Damage From Floods on the Anabar River, Sakha Republic (Yakutia)

The development of the northern territories, which are associated geopolitical, defense, economic, environmental and scientific interests of Russia, is an important direction of the state policy of the country. Due to the natural and geographical features and duration of the restoration of the disturbed ecosystem, the protection of northern and Arctic territories from natural disasters of a natural origin, including floods, is one of the main tasks of the state policy of the Russian Federation.

A comprehensive study, analysis, assessment, forecasting of the consequences of floods on the northern rivers of the Sakha Republic (Yakutia) will allow planning the financing, organization and carrying out of measures aimed at protecting the population and facilities of the economy from floods.

The article assesses the danger of spring floods on the Anabar River; reveals the causes and consequences of the destructive flood of 2017. Based on the analysis of the historic altitude marks at the hydrological post (rural settlement Saskylakh), the hydrological characteristics of the water body, the determination of maximum levels, the flow of river water, and the main hydrological calculations, the area of the flooded area of the rural settlement Saskylakh of the Anabar National District of the Sakha Republic (Yakutia) at 1% and 10% of security, a map of flooding zones was compiled at 1% and 10% of security. Using the cadastral value of lands falling into the flooding zone, a predictive economic damage indicator was determined to preliminarily determine the scale of flooding, carry out precautionary measures for the preparation, protection of the population, socially significant objects, buildings and structures, plan the amount of financial resources necessary for carrying out rescue work and to eliminate the consequences of emergency situations.

Keywords: economic assessment, flooding, water level, flooding, economic damage, damage compensation, northern rivers, flow availability, zoning of flood-prone areas, forecasting.

References

1. Informacija o pavodke v Anabarskom nacional'nom (dolgano-jevenkijskom) rajone Respubliki Saha (Jakutija) v 2017 godu / GKU «Ispolnitel'naja direkcija po likvidacii posledstvij vesennego pavodka i organizacii vosstanovitel'nyh rabot v Respublike Saha (Jakutija)», 2017.

2. Buzin V. A. Zatory l'da i zatornye navodnenija na rekah. – Sankt-Peterburg: Gidrometeoizdat, 2004. – 204 s.

3. Parfenova O. T. Jekonomicheskaja ocenka i vozmeshhenie ushherba ot navodnenij na severnyh rekah Respubliki Saha (Jakutija): diss. ... kand. jekon. nauk / FGAOU VO «Severo-Vostochnyj federal'nyj universitet imeni M.K. Ammosova». – Jakutsk, 2017. – 168 s.

4. Vodnye resursy Respubliki Saha (Jakutija) / I. M. Androsov (rukov.) i dr.; [fot.: M. Mestnikova i dr.]. – Jakutsk: Bichik, 2013. – 108 s.

5. Oficial'nyj sajt Territorial'nogo organa Federal'noj sluzhby gosudarstvennoj statistiki po Respublike Saha (Jakutija) [Jelektronnyj resurs]. – Kod dostupa: http://sakha.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/sakha/ru/statistics/population/. (data obrashhenija: 17.05.2017).

6. Rudnev A. S. O navodnenijah na rekah Jakutii // Voprosy geografii Jakutii. Vypusk 6. – L.: Gidrometeoizdat, 1973. – S. 48-57.

7. Svodnyj reestr finansirovanija meroprijatij po likvidacii vesenne-letnih navodnenij 2017 goda na territorii Respubliki Saha (Jakutija) / GKU «Ispolnitel'naja direkcija po likvidacii posledstvij vesennego pavodka i organizacii vosstanovitel'nyh rabot v Respublike Saha (Jakutija)», 2017.

8. Metodika ocenki verojatnostnogo ushherba ot vrednogo vozdejstvija vod i ocenki jeffektivnosti osushhestvlenija preventivnyh vodohozajstvennyh meroprijatij. – M.: VIJeMS, 2006. – 153 s.

9. Gidrologicheskie ezhegodniki FGBU «Jakutskoe upravlenie po gidrometeorologii i monitoringu okruzhajushhej sredy»

10. Publichnaja kadaastrovaja karta Rosreestra [Jelektronnyj resurs]. – Kod dostupa: <https://pkk5.rosreestr.ru/>

ПАРФЕНОВА Ольга Терентьевна – ст. преподаватель кафедры экономики и управления развитием территорий ФЭИ, Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова, г. Якутск.

E-mail: ot.parfenova@s-vfu.ru

PARFENOVA Olga Terent'evna – Senior Lecturer, Institute of Economics and Finances, M.K. Ammosov North-Eastern Federal University, Yakutsk.