

Научная статья

УДК 627.41

EDN QCFTXU

<https://doi.org/10.22450/978-5-9642-0600-2-94-100>

**Современное состояние берегоукрепительных сооружений
г. Благовещенска Амурской области и факторы,
обуславливающие необходимость их реконструкции**

Татьяна Геннадьевна Молчанова, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
Дальневосточный государственный аграрный университет
Амурская область, Благовещенск, Россия, t.a.n.e@mail.ru

Аннотация. Исследованы основные причины неудовлетворительного состояния участков набережной г. Благовещенска Амурской области. Рассмотрены факторы, обуславливающие реконструкцию берегоукрепительных сооружений. Предложены способы крепления дна и мероприятия для предотвращения выноса грунта из-под плит под их стыками.

Ключевые слова: берегоукрепление, реконструкция набережной, плановые деформации русла реки, способы крепления дна реки

Для цитирования: Молчанова Т. Г. Современное состояние берегоукрепительных сооружений г. Благовещенска Амурской области и факторы, обуславливающие необходимость их реконструкции // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 16–17 апреля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 94–100.

Original article

**The current state of coastal protection structures
in Blagoveshchensk, Amur region, and the factors
that necessitate their reconstruction**

Tatyana G. Molchanova, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia
t.a.n.e@mail.ru

Abstract. The main reasons for the unsatisfactory condition of the embankment sections in Blagoveshchensk, Amur region, are investigated. The factors determining the reconstruction of coastal protection structures are considered. Methods of fixing the bottom and measures to prevent the removal of soil from under the slabs under their joints are proposed.

Keywords: shore reinforcement, reconstruction of the embankment, planned deformations of the riverbed, methods of fixing the river bottom

For citation: Molchanova T. G. The current state of coastal protection structures in Blagoveshchensk, Amur region, and the factors that necessitate their reconstruction. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 94–100), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Объект проектирования расположен в городе Благовещенске на реке Амур от 3 км по судовому ходу до 991 км по судовому ходу (согласно лоцманской карте Среднего Амура от Благовещенска до Хабаровска (1985 г.) и лоцманской карте Верхнего Амура (1980 г.), откорректированных на навигацию 2005 г.), немного выше по течению от места впадения р. Зея.

Климат в районе г. Благовещенска формируется под воздействием океанических и континентальных факторов. Большую часть зимнего периода он зависит от азиатского антициклона, который приносит холодную ясную погоду. Циклоны, приходящие в этот период с запада и северо-запада, вызывают незначительное ухудшение погоды. В летний период перемещаются муссоны с южного и юго-восточного направлений, вызывающие летние паводки, по водности сопоставимые с весенними. В этот период преобладают юго-западные ветры, приносящие влажный тропический воздух.

Характерные уровни воды р. Амур, рекомендуемые в качестве расчетных для проектирования берегоукрепления и реконструкции набережной в г. Благовещенске, приведены в таблице 1.

Опасными природными воздействиями на рассматриваемом участке являются:

1) кратковременные наводнения (весенние и летние) длительностью до пяти суток, вызванные паводками редкой повторяемости – максимальный годовой уровень 1 % обеспеченности равен 128,90 м БС по посту Благовещенск;

2) плановые деформации русла р. Амур с отступлением бровки берега до 1 м в год.

Таблица 1 – Характерные уровни воды р. Амур

Характерные уровни	Участок набережной		
	верхний 3 км	Благовещенск 0 км	нижний 991 км
<i>Максимальный годовой (открытого русла)</i>			
$P = 1 \%$	129,6	128,9	128,4
$P = 5 \%$	128,1	127,4	126,9
$P = 10 \%$	127,4	126,7	126,2
<i>Максимальный весеннего ледохода</i>			
$P = 1 \%$	126,7	126,0	125,5
$P = 2 \%$	126,3	125,6	125,1
$P = 5 \%$	125,6	124,9	124,4
<i>Навигационный из ежедневных</i>			
$P = 50 \%$	122,9	122,2	121,9
$P = 75 \%$	122,1	121,4	121,1
$P = 90 \%$	121,5	120,8	120,5
$P = 95 \%$	121,3	120,6	120,3
$P = 99 \%$	120,8	120,1	119,8
Максимальный годовой (1984 г.)	–	128,4	–
Максимальный ледостав	–	122,0	–
Ледостав	–	119,0	–

Катастрофические наводнения наблюдались в г. Благовещенске в следующие годы: 1872, 1928, 1958, 1984 гг. Таким образом, существующая набережная, построенная в конце 1960-х гг., частично обеспечивала защиту города от затопления во время разлива Амура. Следует однако отметить, что паводки на рассматриваемом участке и затопление города были обусловлены критическими расходами воды как р. Амур, так и р. Зей. После ввода в эксплуатацию Зейского гидроузла, который обеспечил срезку паводка, наводнения со стороны Зеи прекратились, но затопление города от р. Амур возможно и в настоящее время. Так, в 1984 г. наблюдалось катастрофическое наводнение на Амуре уже при регулировании стока Зеи гидроузлом.

Расположение города обусловило его важное военно-стратегическое значение для обеспечения безопасности региона. Значимой составляющей развития Благовещенска является оптовая торговля между Россией и Китаем. В числе приоритетов – развитие транспортной инфраструктуры международных перевозок, завершение реконструкции аэропорта, создание в городе сервиса

бизнес-класса. Одной из отраслей внешнеэкономической деятельности, которая стабильно совершенствуется, является туризм, главным образом российско-китайский. Следует также отметить, что г. Благовещенск является столицей аграрного региона и обладает большими перспективами, так как имеет уникальную природную базу.

Одной из значимых задач для города Благовещенска и для региона в целом является формирование инвестиционной привлекательности, учитывая его выгодное приграничное расположение, и создание деловой зоны в центральной части города. Реконструируемая по настоящему проекту набережная, являясь главным элементом речного фасада города, должна также создать соответствующую архитектурно-планировочную зону для развития прибрежной инфраструктуры и привлечения потенциальных инвесторов.

Городская набережная в г. Благовещенске была закончена строительством в 1967 г. За 40 лет, прошедших с момента постройки, набережная, являющаяся стержневым элементом застройки речного фасада города, пришла в значительной своей части в состояние, не удовлетворяющее современным требованиям, как по архитектурным характеристикам, так и по показателям прочности и устойчивости. Являясь последним строительным объектом на водной границе между Россией и Китаем, она резко контрастирует с новой современной набережной, построенной в последние годы на противоположном берегу Амура в г. Хэйхэ.

В настоящее время необходима разработка новых современных решений для проектирования и организации работы гидротехнических сооружений, что способствовало бы их бесперебойной работе и позволяло проводить постоянный дистанционный мониторинг [1].

Набережная в г. Благовещенске общей протяженностью около 6 км состоит из участка вертикального профиля с отличающимися по зонам свободными высотами и конструктивными особенностями, а также однородного

участка откосного профиля протяженностью примерно 1,9 км.

Набережная среди прочего выполняет важную функцию противоэрозионного укрепления берега, а также защиты от подтопления отдельных участков территории. Существующие отметки берегоукрепительных сооружений лежат в пределах от 128,30 до 129,30 м БС.

Воды реки Амур подступают к линии кордона набережной только при высоких весенних и летних уровнях. Наивысший уровень воды, отмеченный в августе 1984 г., находился на отметке 128,45 м, то есть на уровне парапета набережной. Наряду со сплошной линией кордона набережной, сопрягающейся с прилегающей территорией города, имеется пониженный на 3,3 м участок, выступающий в сторону реки на 17,7 м. Уровни воды, при которых происходит вскрытие реки ото льда, находятся ниже подошвы стенки и ледовые нагрузки от термического расширения и подвижек ледового поля на нее не действуют. Незначительное воздействие льда на стенку может иметь место при его напоздании на земляной откос, прилегающий к кордону. Средняя многолетняя толщина льда составляет 0,6–0,7 м и лишь в суровые годы она увеличивается до 1,0–1,6 м. В среднем за многолетие начало весеннего ледохода происходит 22 апреля.

Инженерно-геологические условия района города таковы, что единственно рациональной конструкцией вертикальной набережной является гравитационная стенка [2, 3]. Результат инструментального обследования берегоукрепительных сооружений можно сформулировать следующим образом:

1) участки набережной общей протяженностью порядка 3 км целесообразно построить заново; линию кордона вновь строящихся набережных следует выдвинуть в сторону реки на 4,5–5,0 м, так как при этом отпадает необходимость в разборке старых набережных, что является весьма дорогостоящим мероприятием, и сохраняются в неприкосновенности прилегающие улицы и другие прибрежные территории с проложенными под ними коммуникациями;

2) участки, общей протяженностью 1,5 км можно реконструировать, отремонтировать и придать им внешний вид, соответствующий городу, являющемуся центром Амурской области; однако современное состояние большинства этих участков таково, что расходы на реконструкцию будут соизмеримы с расходами на новое строительство.

Основные причины неудовлетворительного состояния участков набережной заключаются в отсутствии элементарного эксплуатационного ухода и недостаточно надежном креплении дна перед стенкой.

Для устранения опасности подмыва грунта под набережными первостепенное внимание должно быть уделено креплению дна перед ними. Способы крепления дна, использованные на старой набережной (устройство бермы, наброска крупных камней), наглядно показали свою неэффективность.

Представляется, что наилучшим для условий Благовещенска является крепление прибрежного участка дна шириной 10–12 м связанными между собой железобетонными плитами, последняя из которых заканчивается упорным зубом, заглубляемым в грунт на 1 м и пригруженным бетонными блоками или крупным камнем. Для предотвращения выноса грунта из под плит под их стыками должен быть отсыпан трехслойный обратный фильтр.

Таким образом, нами обоснована реконструкция берегоукрепительных сооружений, которая представляется необходимой ввиду повышения риска аварии из-за старения сооружений и оснований, а также ее экономических, экологических и социальных последствий.

Список источников

1. Яловая А. Д. Особенности организации и проведения противопаводковых мероприятий в России // Молодой ученый. 2020. № 31 (321).
2. Гуревич В. Б. Речные портовые гидротехнические сооружения. М. : Транспорт, 1969. 415 с.
3. Будин А. Я., Демина Г. А. Набережные : справочное пособие. М. : Стройиздат, 1979. 287 с.

References

1. Yalovaya A. D. Features of the organization and conduct of flood prevention measures in Russia. *Molodoi uchenyi*, 2020;31(321) (in Russ.).
2. Gurevich V. B. *River port hydraulic structures*, Moscow, Transport, 1969, 415 p. (in Russ.).
3. Budin A. Ya., Demina G. A. *Embankments: a reference guide*, Moscow, Stroizdat, 1979, 287 p. (in Russ.).

© Молчанова Т. Г., 2025

Статья поступила в редакцию 27.03.2025; одобрена после рецензирования 12.05.2025; принята к публикации 03.06.2025.

The article was submitted 27.03.2025; approved after reviewing 12.05.2025; accepted for publication 03.06.2025.