

УДК 656.62+626/627+62-236

## МОДЕРНИЗАЦИЯ ПРИЧАЛОВ В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ДЛЯ МАЛОМОБИЛЬНЫХ ГРАЖДАН НАСЕЛЕНИЯ (МГН)

Гордлеева Ирина Юрьевна<sup>1</sup>, кандидат физико-математических наук, доцент  
*e-mail:* [vishkind@rambler.ru](mailto:vishkind@rambler.ru)

Гордлеев Сергей Дмитриевич<sup>1</sup>, начальник управления научных исследований и  
инновационной деятельности  
*e-mail:* [gordleev.sd@vsuwt.ru](mailto:gordleev.sd@vsuwt.ru)

<sup>1</sup> Волжский государственный университет водного транспорта, Нижний Новгород, Россия

**Аннотация.** Представлена концепция модернизации причальных стенок в соответствии с современными правилами перевозки лиц с ограничениями жизнедеятельности внутренним водным транспортом. В качестве решения предложен пассажирский подъемник с креплением непосредственно к причальной стенке. Обосновывается возможность и целесообразность такого решения.

**Ключевые слова:** причальная стенка, подъемник для инвалидов, береговая инфраструктура, требования к пассажирским перевозкам МГН.

## MODERNIZATION OF BERTHS IN ACCORDANCE WITH THE REQUIREMENTS FOR PEOPLE WITH LIMITED MOBILITY (PLM)

Gordleeva Irina Yurievna<sup>1</sup>, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor

*e-mail:* [vishkind@rambler.ru](mailto:vishkind@rambler.ru)

Gordleev Sergey Dmitrievich<sup>1</sup>, Head of the Department of Scientific Research and Innovation  
*e-mail:* [gordleev.sd@vsuwt.ru](mailto:gordleev.sd@vsuwt.ru)

<sup>1</sup> Volga State University of Water Transport, Nizhny Novgorod, Russia

**Abstract.** The concept of modernization of berthing walls in accordance with modern rules of transportation of persons with disabilities by inland waterway is presented. A passenger lift with attachment directly to the mooring wall is proposed as a solution. The possibility and expediency of such a decision is substantiated.

**Keywords:** berthing wall, lift for the disabled, coastal infrastructure, passenger transportation requirements (PLM).

### Проблематика

Обзор инфраструктуры прибрежных зон на всей территории России показывает, что их эксплуатационное состояние практически не изменилось с советских времен. В то время

как нормы, требования, равно как технические, социальные, экономические возможности ушли далеко вперед и стали совершенно другими. За последние 30 лет железнодорожные и автомобильные пассажирские перевозки вышли совершенно на новый качественный уровень. Во главу поставлены безопасность, доступность, комфорт и другие характеристики поездки людей. Для маломобильных граждан населения (МГН) и инвалидов соблюдены все современные нормативы, предъявляемые к транспортным средствам, будь то городской автобус или вагон поезда. Та же тенденция наблюдается на железнодорожных станциях и автовокзалах.

Совершенно другая картина на водном транспорте, в особенности на речных маршрутах. Сервис пассажирских перевозок туристического и рейсового направления на самих судах, посадка с берега на судно и высадка граждан с судна на берег в 90 процентах соответствуют стандартам пятидесятилетней давности. Модернизация портовой и береговой инфраструктуры со времен введения в эксплуатацию проведена в единичных случаях. Построенные в советский период причалы и причальные стенки устарели и не соответствуют современным нормам и требованиям, предъявляемым к качеству, доступности и безопасности при посадке и высадке пассажиров на всех транзитных, местных, пригородных и внутригородских маршрутах.

Было проведено исследование о состоянии причалов в нескольких крупных населенных пунктах акватории Волги, рассмотрены отзывы пассажиров прогулочных и туристических судов, взятые из открытых источников «Яндекс-карты – пристани» [1].

Жалобы пассажиров на шаткие крутые лестницы на причалах, невозможность безбоязненного и безопасного перехода с берега на судно с багажом, детскими колясками, детьми, не говоря уже о людях с ограничениями жизнедеятельности, объективно описывает ситуацию на речных пристанях. Конечно, «гуляющий» уровень воды за навигационный период, качка самого судна и пристани на воде накладывают определенные сложности в установке надежных стационарных конструкций при высадке-посадке людей, но в условиях современных технологий и производства это не может являться непреодолимой проблемой.



Рисунок 1 – Причал № 8, г. Нижний Новгород, сварная лестница с выходом на поддон

С другой стороны, в рамках федеральной программы «Доступная среда», входящей в перечень национальных проектов России разработана нормативная база, требующая качественно новых подходов к пассажирским перевозкам внутренним водным транспортом. Вот ссылки на некоторые правительственные документы.

1.07.2016 вступил в действие приказ Министерства транспорта Российской Федерации от 11.12.2015 № 355 «О внесении изменений в Правила перевозок пассажиров и их багажа

на внутреннем водном транспорте, утвержденные приказом Минтранса России от 05.05.2012 № 140».

Далее: Постановление Правительства РФ от 29 марта 2019 г. N 363 "Об утверждении государственной программы Российской Федерации "Доступная среда". За ним: письмо Аппарата правительства РФ (АПРФ) от 03.07.23, и Письмо РОСМОРРЕЧФЛОТ от 19.07.23.

В перечисленных документах прописаны и уточнены правила перевозки лиц с ограничениями жизнедеятельности и их багажа внутренним водным транспортом для компаний, «оказывающих услуги на транзитных, местных, пригородных и внутригородских маршрутах и на переправах. ...В целях предоставления возможности беспрепятственного пользования внутренним водным транспортом маломобильным гражданам населения перевозчику необходимо обеспечить условия для самостоятельной посадки на судно и высадки с него пассажиров из числа инвалидов...» - цитата [2].

Обобщая вышесказанное о доступности при посадке-высадке пассажиров на внутреннем водном транспорте в системе причальная стенка (берег) – пристань (причал) – судно, можно выделить следующее:

- Отсутствие удобного и безопасного выхода на берег с судов,
- Несоответствие требованиям, предъявляемым к высадке на берег маломобильных граждан населения (МГН)
- «кустарность» сваренных конструкций и лестниц;
- отсутствие единого подхода к решению проблемы.

### **Концепция причального подъемника**

На примере нижегородской причальной стенки предлагается оптимальное решение удобной и безопасной высадки пассажиров с судна на берег, соответствующее требованиям предъявляемым Сводом Правил 59.13330.2020 для маломобильных граждан населения (МГН). Для реализации цели, были решены следующие задачи:

1. Проведено исследование меняющегося уровня воды за навигационный период в течение последних 7 лет;
2. Из рассматриваемых вариантов конструктивного решения (лестница, подъемник, траволатор и др.) выбрано наиболее оптимальное с точки зрения нормативных требований, удобства, возможности монтажа в сложных условиях, эксплуатационных характеристик и т.д. Это подъемник для инвалидов;
3. Определено место для установки (на причальной стенке) и способ монтажа после расчета нагрузочной способности, предложен вариант консервации и хранения в зимний период
4. По произведенному силовому расчету и заданным техническим параметрам, из числа предлагаемых на рынке отечественных производителей подобран подъемник, обеспечивающий его эксплуатационную способность, легкость в обслуживании, ремонтпригодность, надежность и комфортность при наименьших затратах.

*Задача 1.* На графике уровня воды в реке Волга в районе Нижнего Новгорода [3] хорошо виден разброс в диапазоне от 63,5 до 69,5 м, причем пик приходится на конец апреля начало мая каждого года (см. рис. 2). Стабилизация на отметке примерно в 64 м происходит с конца июня до конца сентября. В результате, определен первый рабочий параметр – разброс уровня воды 6 м.



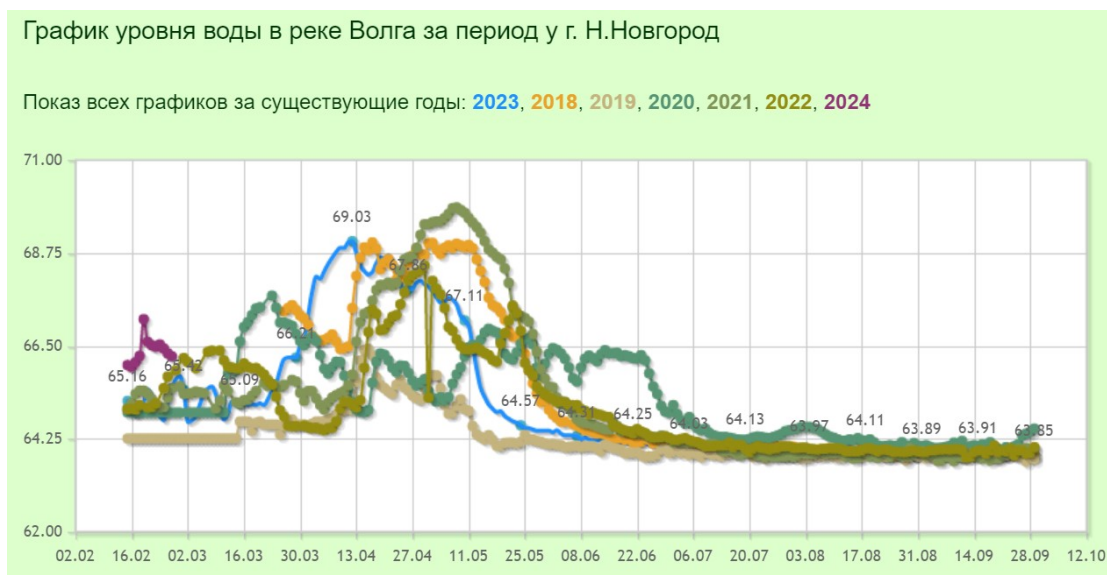


Рисунок 2 – График уровня воды в реке Волга у г. Нижний Новгород

**Задача 2.** Выбор конструкции или механизма для перехода с причальной стенки на судно зависит от затрат на изготовление и установку, простоте, надежности и удобстве в эксплуатации, экономичности и легкости в обслуживании. При исключении нерациональных вариантов остановились на двух: лестнице, регулируемой по высоте, и подъемник для инвалидов по типу пассажирского лифта.

В случае лестницы должен быть предусмотрен механизм с регулируемой высотой и требованиями, соответствующими ГОСТ 34682.1 [4] для инвалидов и других маломобильных групп населения. Предусматриваемые в ГОСТе пандусы накладывают ограничения наклонного перемещения вдоль лестничного марша, а именно: уклон на каждые 20 м трапа не более 1,5 м высоты, а при стандартных размерах понтона 13,5 м потребуются разбивка на марши примерно в 5 м, чередуясь с горизонтальными площадками в 2 м.

При различных рассматриваемых вариантах конструкций лестниц сооружение получается громоздким и намного съедает рабочую зону причала.

Наиболее рациональным решением по всем критериям, перечисленным выше, является подъемник по типу пассажирского лифта, удовлетворяющему требованиям ГОСТ 34682.2 [5].

**Задача 3.** В системе причальная стена – причал - судно местом для установки подъемника может быть причал или причальная стена. При установке на причале возможен только мачтовый подъемник высотой 6 м (максимальный ход платформы), который начнет воспринимать качку причала, что является безусловным главным минусом и потребует дополнительных расчетов и усилений конструкции. К тому же остановка лифта в верхнем положении для выхода на причальную стенку зависит от уровня воды, постоянно колеблется и требует дополнительного решения, каким образом сделать этот останов. Рассматривались варианты лазерных датчиков с передачей на пульт управления, механические рычаги и другие способы заданного торможения.

Наиболее рациональным является крепление подъемника на причальной стенке.



Рисунок 3 – Вид Нижегородской причальной стенки с реки Волги (Яндекс-карты)

Техническая возможность такой установки существует. Силовой расчет по подобранным рабочим параметрам показывает, что нагрузочная способность причальной стенки много превышает расчетные нагрузки на стену от подъемника.

Взяты следующие входные параметры подъемника:  $m = 4000 \text{ кг}$  – масса грузовой платформы с пассажирами (взято с трехкратным запасом),  $d = 2 \text{ м}$  – расстояние от направляющих до центра масс платформы (взято с запасом),  $h_{max} = 6 \text{ м}$  – максимальный перепад уровня воды и ход подъемника,  $h = \frac{1}{2} h_{max} = 3 \text{ м}$  – расстояние от нижней точки до места крепления анкерной тяги (расстояние  $OO_1$ , см. рис. 4а).

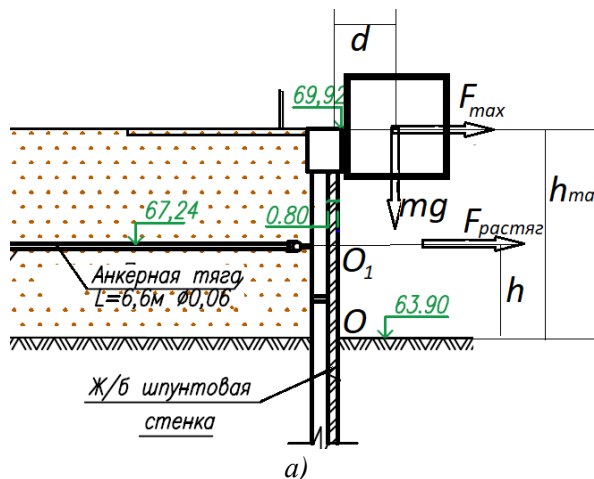


Рисунок 4: а) К расчету нагрузочной способности Нижегородской причальной стенки  
б) Пример крепления к бетонной стене направляющих подъемника

Расчет на прочность анкерной тяги, удерживающей железобетонную шпунтованную стенку, к которой крепятся направляющие для подъема платформы, произведен стандартным методом на растяжение-сжатие.

Полученное расчетное нормальное напряжение  $\approx 9,44 \text{ Мпа}$  на порядок меньше допустимого, которое для стальной анкерной тяги с диаметром 60 мм  $[\sigma] \approx 140 \text{ Мпа}$ .

**Задача 4.** За обоснованием монтажа подъемника к причальной стенке следует выбор определенной модели, удовлетворяющей заданным техническим характеристикам, а именно:

- Подъемник консольный, с вертикальными направляющими,
- Крепление к несущей стене с помощью химических анкеров,
- Привод электрический (220v, 380v) тросовый (тельфер)

- Рабочие параметры:  
Габариты платформы 2x2 кв.м,  
Масса = 2000 кг,  
Высота подъема = 6 м,  
Скорость = 0,15 м/с,  
Мощность привода = 3 Квт,  
Время подъема/спуска = 40 с

На отечественном рынке представителей подъемно-транспортного оборудования существует достаточное количество производителей, продукция которых удовлетворяет техническим и рабочим параметрам подъемника, определенным выше для заданной цели. При этом речь идет только о производителях, имеющих лицензию на изготовление подъемников (лифтов) для инвалидов. Для наглядности некоторые из них представлены ниже.



Рисунок 5 – Примеры подъемников для крепления к причальной стенке из числа отечественных производителей

Набор стандартного оборудования, программное обеспечение и предлагаемый монтаж специалистами каждого завода вполне могут быть адаптированы под техническое задание. Существенным здесь является «плавающее» место остановки пассажирской платформы в нижнем положении, так как координаты причала, на который «садится» платформа подъемника, меняются по вертикали вместе с уровнем воды. Проблема торможения и остановки в нижней точке может быть решена датчиком-концевиком (авторское предложение), который крепится на днище платформы и служит для размыкания питания кнопки спуска. Электро-схема и принцип управления с встроенным «концевиком» требуют отдельного описания и в данной работе не рассматриваются.

В представленной концепции причального подъемника следует предусмотреть его хранение в зимний период, когда эксплуатация должна быть приостановлена. В ненавигационный период подъемник со всеми своими механизмами должен быть обесточен и консервироваться в верхнем положении на береговой стенке в закрытом стационарном ангаре (гараже), который в период эксплуатации будет выполнять роль защитного кожуха для самого подъемника, а также конструктивно являться дополнительным элементом безопасности людей при посадке и высадке.

### Заключение

Предложенное решение высадки на берег пассажиров актуально и своевременно, особенно в условиях развивающегося спроса на внутренний водный туризм. Решает

вопросы не только необходимой свободы передвижения МГН, но и удобной комфортной и безопасной высадки всех пассажиров с габаритной и тяжелой кладью, с маленькими детьми, включая коляски и т.д. Единый подход в установке к причальной стенке подъемников, соответствующих всем требованиям, предъявляемым к транспортным услугам для МГН, повысит качество водных поездок, увеличит пассажиропотоки, так как сейчас многие отказывают себе в данном отдыхе именно из-за неудобства или невозможности перехода в системе судно-берег. Данное предложение хорошо вписывается в общегосударственные задачи по улучшению инфраструктуры прибрежных зон [6] и развития внутреннего водного туризма.

#### **Список литературы:**

1. Пристани в Приволжском федеральном округе — Яндекс Карты. – URL: <https://yandex.ru/maps/47/nizhny-novgorod/search/Пристани/>
2. Приказ Федерального агентства морского и речного транспорта от 30 октября 2015 года № 115 «Об утверждении плана мероприятий Федерального агентства морского и речного транспорта по повышению значений показателей доступности для инвалидов объектов и предоставляемых на них услуг», | URL: <https://mintrans.gov.ru/documents/2/4679>
3. График уровня воды в реке Волга у г. Нижний Новгород. – URL: <https://www.snt-bugorok.ru/level/uroven-vody-v-volge-na-segodnya-u-nizhnego-novgoroda#graph>
4. [ГОСТ 34682.1-2020](#) (EN 81-40:2008) Платформы подъемные для инвалидов и других маломобильных групп населения. Требования безопасности к устройству и установке. Часть 1. Платформы лестничные и с наклонным перемещением;
5. [ГОСТ 34682.2-2020](#) (EN 81-41:2010) Платформы подъемные для инвалидов и других маломобильных групп населения. Требования безопасности к устройству и установке. Часть 2. Платформы с вертикальным перемещением;
6. Обзор импортозамещения на рынке хаусботов и предложение по выбору силового агрегата с применением гидроприводов. Гордлеева И.Ю., Гордлеев С.Д., Никитаев И.В. Научные проблемы водного транспорта. 2021. №68. С. 40 – 58.

