сить 10%, в том числе в Азиатско-Тихоокеанском регионе – достигнуть минимум 15%.

Вскоре начнутся поставки российского СПГ в Индию в течение 20 с лишним лет. Планируется выход России на рынки СПГ Китая, Сингапура, Турции, Восточной и Южной Европы.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МАРШРУТОВ ТРАНСПОРТИРОВКИ УДОБРЕНИЙ СО СТАНЦИИ КЕМЕРОВО В ПОРТ ЧЕННАЙ

Третьякова О.В., Крымова К.В.

ФГБОУ ВПО «Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет», Комсомольск-на-Амуре, e-mail: treol83@mail.ru

Минеральные удобрения – одна из важных составляющих во внешнеторговом обороте России. Около 80% производимых в России минеральных удобрений вывозится на экспорт.

Российские минеральные удобрения – это товары, способные достойно конкурировать на мировом рынке. Успех объясняется двумя причинами: качество соответствует необходимым стандартам, а себестоимость (за счет низких цен на услуги естественных монополий) значительно меньше иностранных аналогов.

Последние несколько лет на мировом рынке цены на минеральные удобрения растут. Это делает внешние рынки максимально привлекательными для российских производителей.

На Дальнем Востоке в порту Восточный создан крупнейший в СНГ комплекс по перевалке минеральных удобрений, вошедший в структуру Восточно-уральского терминала порта.

Восточно-уральскому терминалу предстоит стать ключевым звеном новой транспортной схемы доставки российских удобрений в страны АТР.

Индия и страны Юго-Восточной Азии являются одним из наиболее емких мировых рынков минеральных удобрений. До недавнего времени экспорт российских удобрений осуществлялся через порты Вентспилс (Латвия) и Новороссийск (Россия). Введение в действие Восточно-уральского терминала Восточного порта позволило создать более удобную схему экспорта, сократив время доставки грузов в 3 раза (90% российских предприятий, производящих удобрения, сосредоточено в европейской части РФ). Кроме того, введение в действие Восточно-уральского терминала Восточного порта обеспечило отечественным производителям серьезные конкурентные преимущества и доступ к новым рынкам, позволило изменить традиционные схемы доставки российских удобрений в страны Азиатско-Тихоокеанского региона.

В порту Восточном осуществляется перевалка продукции крупнейших российских производителей минеральных удобрений – предприятий «Азот» (Кемерово), «Сильвинит», «Уралкалий», «Азот» (Березняки), «Пермские удобрения».

Проведен сравнительный анализ путей доставки удобрений на экспорт двумя маршрутами:

1. Со станции Кемерово до порта Новороссийск (Россия) железной дорогой, из порта Новороссийск в порт Ченнай (Индия) морским путем.
2. Со станции Кемерово до порта Восточный (Россия) железной дорогой, из порта Восточный в порт Ченнай (Индия) морским путем.

На морском участке для расчетов используются три универсальных судна, которые подходят по этим параметрам: «Иван Строд», «Василий Ян», «Тоня Бондарчук».

Наиболее оптимальным транспортным средством по себестоимости перевозки и продолжительности рейса на морском участке является судно «Тоня Бондарчук».

На маршруте порт Новороссийск – порт Ченнай продолжительность рейса составляет 28 суток, себестоимость перевозки 1 т груза – 3356 рублей.

На маршруте порт Восточный – порт Ченнай продолжительность рейса составляет 26 суток, себестоимость перевозки 1 т груза – 3150 рублей.

Удобрения перевозятся в мешках, размерами: длина – 800 мм, ширина – 400 мм, высота – 200 мм, масса мешка – 50 кг.

По железной дороге груз перевозится в крытом грузовом вагоне модели 11-066. Крытый грузовой вагон предназначен для перевозки штучных и насыпных грузов, требующих защиты от атмосферных осадков.

В вагоне, длиной 13844 мм, шириной 2760 мм и высотой 2791 мм, размещается по длине 17 мешков, по ширине 6 мешков, по высоте 13 ярусов мешков, в общем – 1326 мешков. Масса в вагоне составит 66,3 тонны.

Стоимость перевозки 1 т груза на маршруте станция Кемерово – станция Новороссийск составляет 1498 рублей, на маршруте Кемерово – Восточный – 1950 рублей.

Сквозная тарифная ставка по доставке удобрений двумя видами транспорта по первому варианту транспортировки Кемерово – Новороссийск – Ченнай составляет 4854 рубля, по второму варианту транспортировки Кемерово – Восточный – Ченнай составляет 5100 рублей.

Новая схема доставки и перевалки минеральных удобрений через порт Восточный, сокращая сроки доставки и оборота капитала, повышает конкурентоспособность российских производителей, существенно увеличивает приток средств в российскую экономику, создает новые рабочие места.

По экспертным оценкам, переориентация грузопотоков, традиционно шедших в страны Юго-Восточной Азии через порты Прибалтики, принесет российской экономике до 75 млн долларов в год.

АНАЛИЗ МАРШРУТОВ ДОСТАВКИ АВТОКЛАВА ИЗ КИТАЯ В ГОРОД АМУРСК

Третьякова О.В., Шорохов А.И.

ФГБОУ ВПО «Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет», Комсомольск-на-Амуре, e-mail: treol83@mail.ru

ОАО «Полиметалл» – ведущая российская горнорудная компания по добыче и производству золота, один из крупнейших в мире производителей серебра. «Полиметалл» добывает золото и серебро и ведёт геологоразведочные работы в четырёх регионах России – Магаданской области, Хабаровском крае, Свердловской области и на Чукотке, а также в Казахстане.

Албазино-Амурск – самый крупномасштабный и перспективный проект компании «Полиметалл». В 2009 году началось строительство горно-обогатительной фабрики на месторождении Албазино и Амурского гидрометаллургического комбината.

АГМК – первое в России предприятие, где для извлечения золота из концентратов упорных руд будет применен метод автоклавного окисления. Ввод комбината в эксплуатацию позволит приступить к освоению месторождений Дальнего Востока, ранее не развивавшихся из-за отсутствия жизнеспособной технологии переработки.

Основной элемент технологической цепочки – автоклав – был установлен на промплощадке в ноябре 2010 года.

Данный автоклав стал результатом международного сотрудничества. Проект установки разрабатывался канадскими и германскими специалистами. Непосредственной реализаций проекта занималось китайско-японское предприятие «Шанхай маримацу», поэтапная доставка аппарата к месту назначения осуществлялась бельгийской компанией, специализирующейся на перевозке промышленного негабаритного тяжеловесного оборудования.

Подобного рода современных инновационных автоклавов в мире можно пересчитать по пальцам, в России данное оборудование будет эксплуатироваться впервые.

Автоклав – аппарат для проведения различных процессов при нагреве и под давлением выше атмосферного. Автоклавы применяются в химической промышленности; в гидрометаллургии (выщелачивание с последующим восстановлением из растворов цветных и драгоценных металлов, редких элементов).

Путешествие автоклава было непростым, так как данное оборудование длиной 26 метров, высотой 5 метров, весом около 200 тонн относится к Уникальным крупногабаритным тяжеловесным грузам.

Для перевозки автоклава были рассмотрены две схемы доставки в интермодальном исполнении:

Первая схема: транспортировка автоклава с суши на баржу в порту Шанхай, далее транспортировка по морю на барже до устья р. Амур и далее вверх по течению до г. Амурск, а затем транспортировка автоклава с баржи на сушу и далее до АГМК.

Проведенные исследования показали, что данный маршрут не приемлем для транспортировки ввиду ряда причин:

1. Сложная и дорогостоящая разгрузка/погрузка на существующем пирсе в г. Амурск.
2. Транспортировка через населенный пункт.
3. Пересечение с воздушными кабельными и трубными переходами.
4. Наличие подъездных, городских коммуникаций.
5. Пересечение с железнодорожными переездами.
6. Большое количество пересечений с высоковольтными ЛЭП.

Данная схема имеет большое количество препятствий, устранение которых является дорогостоящим процессом.

Вторая схема, которая и была принята к исполнению: автоклав, изготовленный в Шанхае, отправлен морским путем на теплоходе «Сергей Данилов» во Владивосток, где был перегружен на железнодорожную платформу и доставлен в Амурск.

В порту Владивосток автоклав был перегружен двумя мобильными портовыми кранами марки Gottwald HMK 4406, максимальная грузоподъемность каждого составляет 100 т.

Но как переместить автоклав с железнодорожной платформы? Для этого в Амурск из Европы привезли подъемную установку «Гантри». Именно этот гидравлический домкрат, а не обычный подъемный кран, приподнял 200-тонный груз над железнодорожным полотном. Но до площадки комбината – еще 7 километров по грунтовой дороге. Самоходный транспортер и доставил автоклав до АГМК. 20-осная «тележка» может выдержать вес даже в 600 тонн. Самоходная она потому, что управляется дистанционно, водитель здесь совсем не нужен.

Прибытие в Амурск автоклава знаковое и важное событие для строящегося гидрометаллургического комбината. Установку автоклавного окисления золоторудного концентрата называют сердцем всего масштабного проекта компании «Полиметалл» на Дальнем Востоке.

ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ СТОЛКНОВЕНИЯ СУДОВ НА ПОДВОДНЫХ КРЫЛЬЯХ С ПРЕПЯТСТВИЕМ

Ярополов В.А., Ярополов Ю.В.

ФГБОУ ВПО «Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет», Комсомольск-на-Амуре, e-mail: uvt215@mail.ru

При проектировании судов с подводными крыльями особое внимание уделяется конструктивным мерам обеспечения безопасности СПК в соответствии с Кодексом безопасности судов с динамическими принципами поддержания [1]. Тем не менее, встречаются аварийные ситуации при эксплуатации судов на подводных крыльях, связанные с ударом о мель и плавающие предметы.

Проблему предотвращения столкновения судна с препятствием можно рассматривать в двух аспектах:

– предупреждение посадки на мель и удара о плавающие предметы с использованием специальных средств навигации и локации, а также автоматических систем остановки главных двигателей и перехода судна в водоизмещающий режим;

– принятие мер безопасности в случае возникновения аварийной ситуации.

Первая часть проблемы связана с мониторингом глубины акватории и наличия плавающих предметов. Непрерывный контроль глубины акватории и наличие плавающих предметов возможен путем гидролокации водоема. В случае уменьшения глубины водоема ниже критической, система автоматической остановки главных двигателей позволяет перейти судну в водоизмещающий режим. Такое решение позволяет судну отойти в безопасное место и выполнить маневрирование.

Известна ультразвуковая и звуковая активная и пассивная гидролокация, широко применяемая в морской навигации для обнаружения невидимых глазом подводных препятствий и объектов. Однако применение ультразвуковой и звуковой гидролокации на судах с подводными крыльями может оказаться проблематичным, по причине возникновения помех из-за излучения звуковой вибрации в воду от работающей энергетической установки.

Поиск препятствия зависит от качества отраженного от него сигнала, которое ухудшается с уменьшение глубины, и наличием посторонних шумов от ударов волн о поверхность суши.

Известно, что механизмы взаимодействия, приводящие к рассеянию электромагнитного излучения (световых волн), значительно отличаются от механизмов, приводящих к рассеянию звука. Дело в том, что длина световой волны значительно короче длины волны звуковых волн, что значительно уменьшает влияние посторенних помех на изменение структуры отраженного сигнала. Поэтому гидролидарные лазерные системы смогут значительно расширить возможности дистанционных методов зондирования акватории.

Для оценки дальности действия под водой лазерных локаторов используется формула [2]

$$L = -\frac{2{,}3}{k_\lambda}\lg\frac{\gamma W_{ш}}{W_{И}},$$

где γ – заданное отношение сигнал/шум; – мощности сигнала излучателя и шума приемника; k_λ – коэффициент ослабления излучения.

Исследования в этой области [2] показывают, что наиболее оптимальным для обнаружения подводных предметов являются лазерные лидары, работающие в сине-зеленой области спектра с длиной волны