

УДК 621. 876.
МРНТИ 73.34.23
DOI 10.56525/VPYL7697

**ОПТИМИЗАЦИИ ТРАНСПОРТНО
ЛОГИСТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ
ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНОГО
КОМПЛЕКСА МОРСКОГО
ГРУЗОВОГО ТЕРМИНАЛА ДЛЯ
НАВАЛОЧНЫХ ГРУЗОВ**

КОЗБАГАРОВ Р. А.
Академия логистики и
транспорта им. М. Тынышпаева
г. Алматы, Казахстан
E-mail: r.kozbagarov@alt.edu.kz

Аннотация. Комплексная система механизации и автоматизации трудоемких погрузочно-разгрузочных работ является важнейшим средством увеличения производительности труда и ускорения оборота транспортных средств, повышения пропускной способности фронтов погрузки и разгрузки грузовых причалов морских портов. В статье рассмотрены вопросы оптимизации перегрузочных процессов с зерновыми навалочными грузами в морских портах, связанные с использованием рационального мобильного загрузчика судов SL-100. Высокая производительность, мобильность, маневренность, экологичность, сокращающая валовые выбросы пыли - определяют рациональность использования перегрузочного комплекса, повышают провозную и пропускную способность морских портов и терминалов системе мультимодальных перевозок зерновых грузов и определяет конкурентоспособность морских портов, ориентированных на экспорт зерна, и наряду с оптимизацией перегрузочных процессов на портовых причальных комплексах, способствует увеличению провозной и пропускных способностей морских портов на мировом рынке морских грузоперевозок.

Ключевые слова: зерновые грузы, портовые перегрузочные комплексы, погрузчик судов, конвейер, мобильность.

Введение. Непрерывный рост грузооборота, увеличение числа специализированных судов, строительство береговых высокопроизводительных комплексов, позволяющих резко сократить стояночное время судов, требуют совершенствования существующих и внедрения новых методов эксплуатации флота и портов, совершенствования коммерческой и грузовой деятельности морских портов Республики Казахстан.

Зерно как важнейший стратегический ресурс, в настоящее время остается одним из конкурентоспособных товаров на мировом рынке и является одним из предметов экспорта, приносящим твердую валюту. Зерновые грузы, импортируемая из северных и центральных регионов Казахстана в страны Прикаспийских государств и дальнего зарубежья с перевалкой с ж/д транспорта на водный пользуется большим спросом. Это определяет актуальность решения задач по повышению конкурентоспособности казахстанских портов на Каспии, специализирующихся на перевалке зерна путем повышения пропускной способности портовых перегрузочных комплексов.

Постановка вопроса.

Основными направлениями по решению задачи по повышению эффективности функционирования перегрузочных комплексов являются:

- модернизация (совершенствование) технологии перевалки зерна при использовании резервов существующего на предприятии оборудования;

- модернизация (замена) оборудования перегрузочного комплекса;
- расширение номенклатуры перегружаемого груза с использованием нового оборудования и создания новых технологических линий [1,2].

Материалы и методы. В целях оптимизации транспортно-логистических процессов погрузочно-разгрузочного комплекса морского грузового терминала для навалочных грузов вызывает интерес инновационное технологическое решение по перегрузке навалочных зерновых грузов в грузовые отсеки балкерного судна на базе передвижного погрузчика судов типа SL-1000 в мобильном (рельсовом) исполнении.

В отличие от перевозки и перегрузки тарного зерна – технология перегрузки зерна навалом на базе мобильного погрузчика судов типа SL-1000 (рис.1) представляет собой наиболее экономичный способ и имеет минимальную себестоимость перевозки, так как исключает потери тары и обеспечивает максимальный объем транспортировки, решаются вопросы утечек зернового груза и образования пыли, пагубно влияющей на здоровье рабочего персонала. Максимальная мощность установки до 1000 м³/час (по зерну — 700 т/ч). Шиплодер (загрузчик судов) имеет шасси, легко перемещается фронтальным погрузчиком. Для обслуживания необходим один оператор.

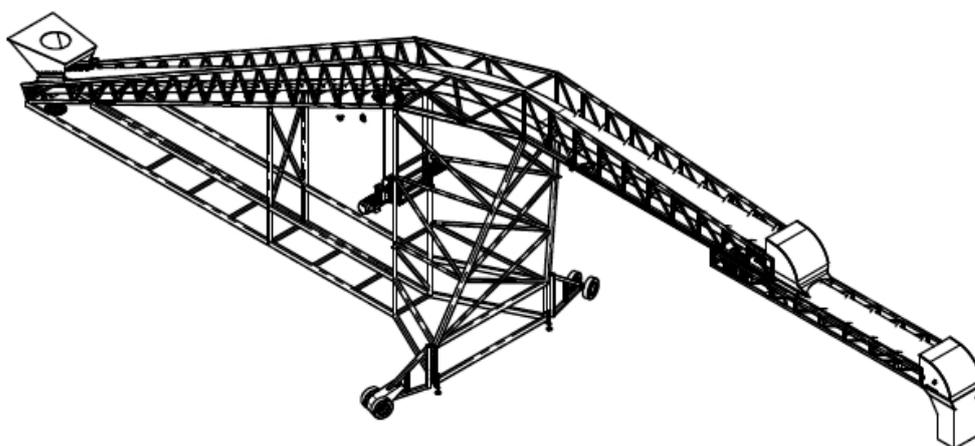


Рисунок 1 - Общий вид стандартной установки загрузчика судов SL-1000 с опцией «телескоп»

Технология погрузки зерновых грузов на базе мобильного загрузчика судов SL-100 предусматривает следующие операции (рис. 2):

- конвейер ленточного типа перемещает сыпучий материал от уровня причала до грузового отделения судна на высоту до 6 метров;
- длина стационарной части загрузчика - 35 метров, высота разгрузочной точки - 6 метров. Стационарная рама от причала в грузовое отделение корабля заходит на 16 метров;
- опция телескоп - выдвигаемый транспортер позволяет подавать материал в грузовое отделение дополнительно на 8,5 метров, позволяя равномерно осуществлять загрузку судна. Во время загрузки с помощи пульта можно передвигать вперёд и назад над трюмом судна для равномерной погрузки материала;
- загрузчик установлен на колёсном шасси. Данное решение позволяет перемещать оборудование с помощи фронтального погрузчика;
- производительность установки от 300 до 1000 м³/ час, температура окружающей среды -20...+30°, максимальная фракция материала до 50 мм, установленная мощность от 34 кВт;

- установка колес перпендикулярно раме. Данная позиция колес обеспечивает перемещение вправо или влево (с пультом) и придаёт большую стабильность в ветреную погоду;

- установка колес параллельно раме. Данная позиция для перемещения оборудования по территории с помощью фронтального погрузчика. Приводом колёс является гидромотор и гидравлическая станция.

- гидравлическая станция с помощью цилиндров поднимает оборудование на 5 сантиметров. В поднятом положении можно менять положение колес (параллельно или перпендикулярно).

Мобильность малой передвижной судопогрузочной машины с транспортным положением колес обеспечивает возможности разворота колеса вдоль оси конвейера и отключения привода, что позволяет транспортировать судопогрузочную машину тягачем (трактором, бульдозером и т.д.) [3,4]

Таблица 1 - Техническая характеристика SL-1000

№ п/п	Показатель	Ед. изм	Значения
1	производительность	т/ч	1000
2	общая потребляемая мощность	кВт	17
3	полная масса,	кг	4950
4	кол-во приводов, - 4	шт	4
5	Вращение стрелы стакера	град	360
6	диапазон подъема стрелы стакера	мм	2450-7300

Дополнительные операции:

- прием от автосамосвалов;
 - установка двух приемных устройств приема груза от самосвалов на одной раме с шиплодером;

- прямолинейное движение вдоль судна с корректировкой движения по прямой;
 - тентовое покрытие лент.

Обсуждение. В отличие от стационарной судопогрузочной машины, мобильный погрузчик судов типа SL-1000 не требует протягивания судна вдоль причала. Рационально использовать две судопогрузочные машины, для погрузки навалочных грузов в судна длиной более 80 м. В этом случае не требуется его перешвартовка. В самом простом случае не требует обустройства конвейерной инфраструктуры. Производительность технологического решения для погрузки зерновых грузов в трюм судна определяется тем, что с тех случаях, когда это возможно (высота и размеры причала, габариты судна) использование 2-3 малых передвижных судопогрузочных машин обходится с минимальными затратами средств и времени, чем одной средней судопогрузочной машины.

Учитывая, что зерно при перевалке на морской транспорт перемещается с помощью тентованной шевронной ленты, стоит отметить высокую экологичность перегрузочных операций при эксплуатации мобильного загрузчика судов SL-1000 определяющую практическое отсутствие валовых выбросов пыли в окружающую среду. Этот фактор также влияет на то, что зерновые перемещаются практически без потерь.

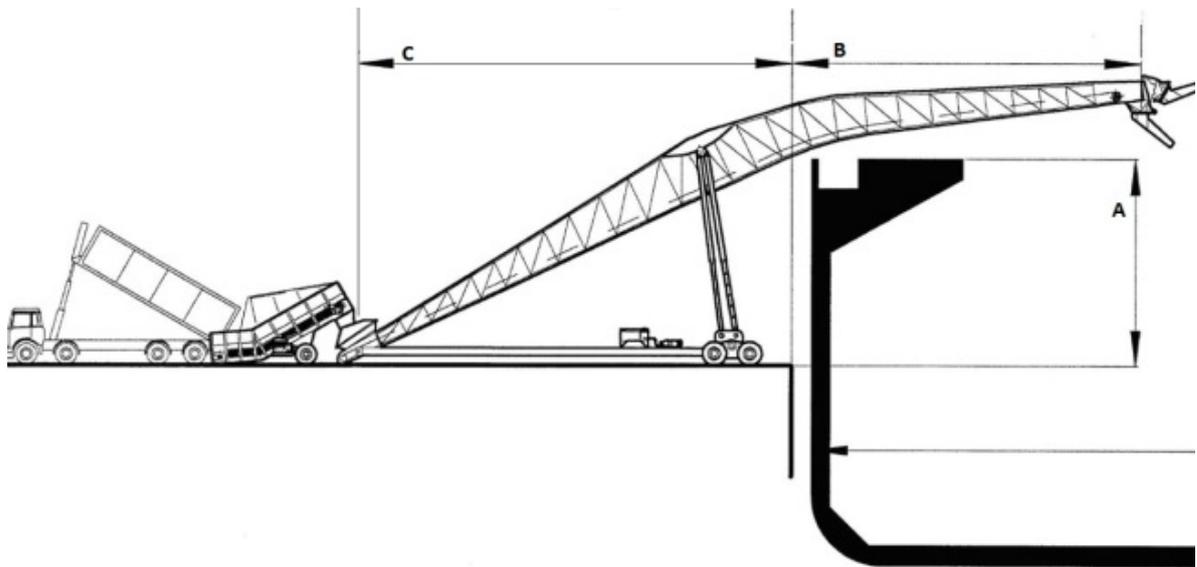


Рисунок 2 - Технология равномерной загрузки судов мобильным загрузчиком SL-1000

Мобильность загрузчика судов SL-1000 обеспечивается стакером - самоходным ленточным транспортером с изменяемой высотой стрелы и возможностью передвижения вдоль борта балкерного судна. Стакер может передвигаться как по рельсам, так и по причалу навалочных грузов, обеспечивая равномерную загрузку бункеров балкерного судна в случае, если для загрузки нужна длина стрелы более 20 метров, а расстояние на причале ограничено. Стакер (рис.3) состоит из 2 транспортеров, собранных на одной раме, что позволяет производить загрузку сырья (зерно, семечка, кукуруза и прочие сыпучие продукты), с любой стороны относительно главного транспортера.

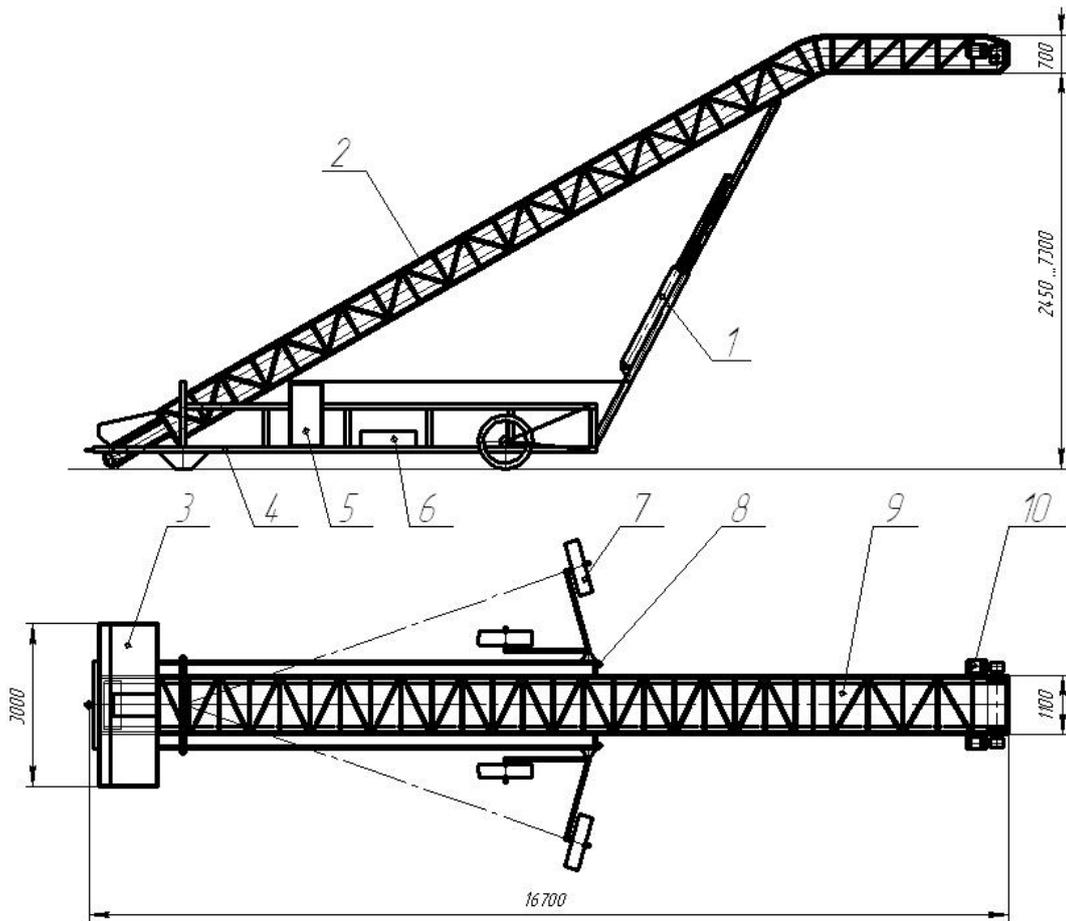
Перемещение загрузчика судов SL-1000 вдоль судна осуществляется на пневматических колесах с электроприводом. Для передвижения установки на другую площадку предусмотрено сцепное устройство для тягача. Для управления загрузчиком судов SL-1000 на раме установлен шкаф, а также выносной пульт. Разгрузка самосвалов производится в приемный бункер-питатель. При помощи ленточного конвейера продукт перегружается на наклонный телескопический конвейер. Перемещается бункер-питатель по площадке тягачом на штатных пневматических колесах.

Технологические операции стакера:

- приемка зерна с авто - и ж/д транспорта;
- загрузки быстро монтируемых мобильных сборно-разборных кольцевых зернохранилищ;
- загрузки зерна в зернохранилища силосного типа, на тока и ангары;
- загрузки авто-зерновозов, вагонов-зерновозов;
- погрузки барж, лихтеров, балкерных судов.

Технические преимущества стакера:

- высокая мобильность;
- максимальная скорость загрузки;
- возможность использования имеющихся в порту подкрановых путей
- отсутствие потерь зерна при перемещениях, так как зерно перемещается с помощью шевронной ленты.



1 - гидроцилиндры $L=2000$ (2шт.); 2 - став конвейера; 3 - бункер приёмный;
 4 - тележка поворотно-передвижная 360 град; 5 - станция (шкаф) управления;
 6 – гидростанция; 7 - поворотно-передвижные катки (колеса); 8 - гидроцилиндры $L=500$ мм (4шт); 9 - лента транспортерная $B=800$ мм; 10 - мотор-редуктора МЧ100 5.5квт

Рисунок 3 - Самоходный ленточный транспортер (стакер)

Самоходный ленточный транспортер (стакер) работает по следующей технологии: на катках 7 мобильный конвейер для погрузки судов или конвейер ленточный для погрузки зерна в судно, баржу перемещается вперед – назад, привод колеса-мотор редуктор (в конструкции колеса 7), с помощью поворотной тележки 4 вращается вокруг поворотной оси на 360 град, привод – мотор редуктор. Поворотная ось имеет вращающийся опорный диск. Колеса 7 имеют два фиксированных положения: для перемещения вперед-назад и для вращения вокруг поворотной оси. Гидроцилиндры 1 перемещают стрелу вверх-вниз в диапазоне $H = 2450$ мм – 7300мм. Стакер имеет на несущей раме автономную гидростанцию 6 для управления гидроцилиндрами и шкаф управления стакером 5. С помощью буксирного крюка тягач может перемещать стакер в нужное место погрузки или хранения.

Выводы. Высокие эксплуатационные показатели мобильного загрузчика судов SL-100 определяют рациональность применения данного портового перегрузочного комплекса в системе смешанных мультимодальных перевозок зерновых грузов, с учетом их стратегического назначения.

Эффективная эксплуатация мобильного загрузчика судов SL-100 определяет конкурентоспособность морских портов, ориентированных на экспорт зерна, и наряду с сокращением стояночного и коммерческого времени транспортного флота под грузовыми

операциями способствует увеличению провозной и пропускных способностей морских портов на мировом рынке морских грузоперевозок.

ЛИТЕРАТУРА

- [1]. Алаев М.М. Типизация схем транспортно-грузовых терминалов. / Р.Р. Стуров, Р.Р. Гусейнов, М.М. Алаев // Мир транспорта, 2015. – №5. – С. 68-71
- [2]. В.И.Апатцев, С.Б.Левин. Логистические транспортно-грузовые системы: Учебник для студ. ВУЗ / В.И.Апатцев, С.Б.Левин, В.М.Николашин; Под ред. В.М.Николашина. - М.: Издательский центр «Академия», 2003. — С.288 (304 с.)
- [3]. Ивуть Р.Б. Логистические системы на транспорте: учебно-методическое пособие / Р. Б. Ивуть, Т. Р. Кисель, В. С. Холупов. – Минск: БНТУ, 2014. – 76 с.
- [4]. Король Р. Г. Технологическое обоснование создания «сухого порта» в транспортном узле // Современные аспекты транспортной логистики: сборник трудов международной научно-практической конференции. – Хабаровск: ДВГУПС. 2014. С. 109-118.

Қозбағаров Р. А

*М. Тынышпаев атындағы Логистика және көлік академиясы
Қазақстан, Алматы*

ҮЙІНДІ ЖҮКТЕРГЕ АРНАЛҒАН ТЕҢІЗ ЖҮК ТЕРМИНАЛЫНЫҢ ТИЕУ-ТҮСІРУ КЕШЕНІНІҢ КӨЛІКТІК-ЛОГИСТИКАЛЫҚ ПРОЦЕСТЕРІН ОҢТАЙЛАНДЫРУ

Аңдатпа. Еңбекті көп қажет ететін тиеу-түсіру жұмыстарын механикаландыру мен автоматтандырудың кешенді жүйесі еңбек өнімділігін арттырудың және көлік құралдарының айналымын жеделдетудің, теңіз порттарының жүк айлақтарын тиеу және түсіру фронттарының өткізу қабілетін арттырудың маңызды құралы болып табылады. Мақалада SL-100 кемелерінің ұтымды мобильді тиегішін пайдалануға байланысты теңіз порттарындағы астық үйінділерімен қайта тиеу процестерін оңтайландыр. Шаңның жалпы шығарындыларын азайтатын жоғары өнімділік, ұтқырлық, маневрлік, экологиялық-қайта тиеу кешенін пайдаланудың ұтымдылығын айқындайды, астық жүктерін мультимодальды тасымалдау жүйесіне теңіз порттары мен терминалдарының тасымалдау және өткізу қабілетін арттырады және астық экспортына бағдарланған теңіз порттарының бәсекеге қабілеттілігін айқындайды және порттық айлақ кешендеріндегі қайта тиеу процестерін оңтайландырумен қатар, тасымалдау және әлемдік теңіз жүк тасымалы нарығындағы теңіз порттарының өткізу қабілеттілігі.

Кілт сөздер: астық жүктері, портты қайта тиеу кешендері, Кемелерді тиегіш, конвейер, ұтқырлық.

Kozbagarov R. A.

*M. Tynyshpaev Academy of Logistics and Transport
Kazakhstan, Almaty*

OPTIMIZATION OF TRANSPORT AND LOGISTICS PROCESSES OF THE LOADING AND UNLOADING COMPLEX OF THE MARINE CARGO TERMINAL

Annotation. An integrated system of mechanization and automation of labor-intensive loading and unloading operations is the most important means of increasing labor productivity and accelerating the turnover of vehicles, increasing the capacity of the loading and unloading fronts of cargo berths of seaports. The article considers the issues of optimization of transshipment processes with grain bulk cargoes in seaports related to the use of a rational SL-100 mobile ship loader for bulk cargo. High productivity, mobility, maneuverability, environmental friendliness,

which reduces gross dust emissions, determine the rationality of using the transshipment complex, increase the carrying capacity and throughput of seaports and terminals in the multimodal grain cargo transportation system and determines the competitiveness of grain export-oriented seaports, and along with optimizing transshipment processes at port berthing complexes, contributes to an increase in freight and the capacity of seaports in the global marine cargo transportation market.

Key words: grain cargoes, port transshipment complexes, ship loader, conveyor, mobility.