



FEBRAT - 2019

**ФАКТОРЫ И ВОЗМОЖНОСТИ
УВЕЛИЧЕНИЯ ГРУЗОБОРОТА
ЭКСПЛУАТИРУЕМОГО МОРСКОГО
ТЕРМИНАЛА**

**МГУ им. адм. Г.И. Невельского,
Терентьева Л. В. к.т.н., доцент,
кафедра УМТ ФУМТЭ**





Морской порт – это сложная открытая система, на деятельность которой влияют многочисленные внутренние и внешние взаимосвязанные факторы: развитие экономики и технологий, грузовладельцы и конкуренты, политика и международные события, законодательство и действия региональных властей и пр. Многие из этих факторов оказывают влияние на наличие грузовой базы и распределение грузопотоков между портами и различными видами транспорта.



Возможности увеличения грузооборота морского порта как сложной открытой системы зависят, прежде всего, от его пропускной способности (ПС). Пропускная способность морского порта – это максимальное количество груза в тоннах, которое может быть погружено на суда и выгружено из них за определенный промежуток времени (сутки, месяц, год) при данном техническом оснащении порта, сложившейся структуре грузопотока и принятой технологии и организации грузовых работ.



- Пропускная способность, как видно из определения, зависит от устройства и оборудования морского порта, т. е. от его материально-технической базы (МТБ) и схем механизации. В частности, на величину пропускной способности порта влияют следующие внутренние факторы, предопределяющие технологические процессы порта и интенсивность грузовых операций при обработке транспортных средств:
 - – характеристика причального фронта, которая включает число причалов, их протяженность, конфигурацию и глубины у причалов, специализацию причалов, их техническое состояние;
 - – степень технического оснащения причального фронта, которая характеризуется количеством прикормонных и тыловых перегрузочных машин – порталных и мобильных кранов и перегружателей, их грузоподъемностью, производительностью и другими техническими характеристиками;
 - – обеспеченность средствами малой механизации и внутрипортового транспорта, к которым относятся авто- и электропогрузчики различных типов, ричстакеры, ролтрейлеры и тягачи, внутритрюмные и внутривагонные машины, их количество и характеристики;
 - – наличие складских площадей – крытых складов и открытых складских площадок, их расположение, площади, емкости, специализацию, техническое состояние;
 - – развитие железнодорожных грузовых и подъездных путей, автомобильных дорог и проездов, площадок для разгрузки/загрузки автомашин;
 - – обеспеченность судами служебно-вспомогательного флота, участвующими в обслуживании транспортных судов;
 - – состояние вспомогательных элементов порта: связи, энергоснабжения, водоснабжения и т.п.



Морской торговый порт





• Кроме того, на величину пропускной способности большое влияние оказывают типы обрабатываемых судов, а также род перегружаемого груза. Обработка более современных судов с максимальным раскрытием палубы создают предпосылки для увеличения пропускной способности порта при прочих равных условиях.

- Основным элементом порта, определяющим его пропускную способность, является число и оснащённость причалов – морского грузового фронта (МГФ). За расчетную единицу МГФ принимается причал для приема под обработку одного судна. Пропускная способность остальных элементов порта: железнодорожного и автомобильного грузовых фронтов, а также складов должна обеспечивать реализацию возможностей причального фронта по перегрузке максимального количества груза.

Перечисленные факторы учитываются при проектировании морских терминалов: универсальных или специализированных для навалочных грузов, для перегрузки лесных грузов, для контейнеров и др. В качестве исходной величины принимается грузооборот терминала. Выбираются рекомендуемые схемы механизации, устанавливаются также типы обрабатываемых судов и рекомендуемые значения числа и производительности технологических линий на обработке судна, обеспечивающих перегрузку заданных грузов по различным технологическим схемам.



- По величине грузооборота морского терминала в месяц максимальной нагрузки и месячной пропускной способности морского грузового фронта рассчитывается требуемое число причалов для освоения заданного грузооборота по формуле

$$N_{\text{пр}} = \frac{Q_{\text{мес}}}{30 M_{\text{сут}} K_{\text{мет}} K_{\text{зан}}},$$

- где $Q_{\text{мес}}$ – грузооборот причалов в месяц наибольшей нагрузки (т/мес. или конт./мес. для контейнерного терминала);
- $M_{\text{сут}}$ – валовая интенсивность грузовых работ при обработке расчетных типов судов (т/сут или конт./сут);
- $K_{\text{мет}}$ – коэффициент использования бюджета рабочего времени причала, учитывающий простои причала по метеорологическим факторам в месяц наибольшей нагрузки;
- $K_{\text{зан}}$ – коэффициент занятости причала обработкой судов.



•В проектных расчетах значение коэффициента занятости причала рекомендуется принимать по Нормам технологического проектирования морских портов (НТП), рекомендуемые значения находятся в диапазоне $0,7 \div 0,4$ [3]. Величина коэффициента занятости причала обработкой судов зависит от специализации причала по типу перегрузочного оборудования и по роду перегружаемого груза. Физический смысл коэффициента занятости заключается в том, что он создает запас времени на обслуживание причала и подготовку терминала для приема и выдачи груза. Чем выше интенсивность обработки судов, тем больше времени нужно для подготовки причалов для выдачи-приема груза и тем меньше должен быть коэффициент занятости причала обработкой судов.

•Коэффициент занятости причала обработкой судов в течение месяца для действующих причалов может быть рассчитан, исходя из соотношения количества дней в месяце, в течение которых причал занят обработкой судов $T_{зан}$, и месячного бюджета времени причала, в среднем равного 30 суткам: $K_{зан} = T_{зан} / T_{мес}$. Практика показывает, что зачастую фактические значения коэффициента занятости причала при значительных грузопотоках отличаются от рекомендуемых проектных значений в большую сторону.



- Валовая интенсивность грузовых работ (суточная пропускная способность причала) при обработке расчетного типа судна зависит от загрузки судна, чистой интенсивности грузовых работ, влияющей на время грузовых операций, а также от времени выполнения вспомогательных операций на судне. Полученное расчетное значение числа причалов округляется до целой величины в большую сторону, при этом нежелательно округление на величину больше 0,5.
- Количество железнодорожных путей на терминале и их расположение, потребность в площадках для разгрузки/загрузки автомобилей, определяются расчетным путем исходя из значений суточного грузооборота соответствующего грузового фронта – железнодорожного или автомобильного, и рекомендуемых значений производительности перегрузочной техники. Железнодорожный и автомобильный грузовые фронты должны обеспечивать пропускную способность МГФ. Емкость складских площадей также определяется при проектировании и не должна ограничивать возможности дорогостоящей перегрузочной техники МГФ, непосредственно участвующей в обработке судов и влияющей на результаты работы судоходных компаний.



- Такой подход при проектировании морских терминалов создает предпосылки для реализации одного из принципов производства – принципа пропорциональности, предусматривающего равную относительную производительность взаимосвязанных подразделений предприятия в определенную единицу времени.
- Использование указанных выше коэффициентов в проектных расчетах и округление дробного значения числа причалов в большую сторону создает некоторый запас производственных мощностей терминала – запас пропускной способности морского грузового фронта. Запас производственных мощностей морского терминала можно выразить относительной величиной с помощью коэффициента использования причалов по времени, определяемого как отношение полученного расчетом дробного значения числа причалов к округленному целому значению.



•В процессе эксплуатации морского терминала принцип пропорциональности может быть нарушен. Совершенствование технологических процессов, замена и/или пополнение парка перегрузочного оборудования современными подъемно-транспортными машинами, изменения в структуре грузопотоков и специализации причалов и прочие решения руководства при реализации стратегических планов может привести к диспропорции в пропускной способности грузовых фронтов и складов терминала. Пропускная способность некоторых элементов МТБ терминала становится меньше или больше ПС причала. К примеру, в одном из портов Приморья, перегружающем экспортный уголь с помощью грейферной технологии, для увеличения пропускной способности железнодорожного грузового фронта (ЖГФ) был закуплен и установлен вагоноопрокидыватель, возможности которого значительно превышают ПС морского грузового фронта. Устранить диспропорцию в пропускной способности МГФ и ЖГФ можно за счет использования на причальном фронте специализированной высокопроизводительной судопогрузочной машины.



•Одним из основных внутренних факторов, влияющих на пропускную способность терминала, является технология перегрузочных процессов. Технологические процессы, в свою очередь, зависят от одного из важнейших факторов внешней среды – научно-технического прогресса (НТП) и тех изменений, которые происходят на морском транспорте под влиянием НТП. Например, изменения в структуре грузопотоков в связи с ростом контейнеропотока предопределили создание в действующих портах контейнерных терминалов за счет приобретения причальных и тыловых контейнерных перегружателей и изменения специализации причалов. Повышение грузоподъемности флота и увеличение его весовых и линейных характеристик, а также появление высокопроизводительной перегрузочной техники для обработки судов вызывают необходимость модернизации эксплуатируемых морских терминалов и расширения причального фронта или строительство дополнительных причалов в действующих портах. При появлении новых грузопотоков возможно создание специализированных морских терминалов за счет строительства новых причалов или диверсификации существующего производства. Все это, в конечном итоге, создает предпосылки для увеличения грузооборота порта и позволяет порту удерживать и укреплять свои позиции в конкурентной борьбе на рынке стивидорных услуг.



•Для определения в числовом выражении резервов и возможностей действующего порта или морского терминала по увеличению грузооборота необходимо рассчитать значения пропускной способности грузовых фронтов: морского, железнодорожного, автомобильного, а также пропускную способность складов. Сопоставление рассчитанных значений с учетом вариантов перегрузочных работ и доли грузов, прибывающих и отправляемых из порта различными видами транспорта, поможет выявить грузовой фронт с наименьшей пропускной способностью, определяющий пропускную способность терминала в целом. В идеале наименьшей должна быть пропускная способность причалов, но это условие для эксплуатируемых терминалов не всегда выполняется. Сравнение определенной таким расчетом пропускной способности терминала с величиной грузооборота позволит установить резервы и, соответственно, возможности по увеличению грузооборота в абсолютных числах или дать относительную оценку с помощью коэффициента использования ПС, который рассчитывается как отношение грузооборота к пропускной способности.



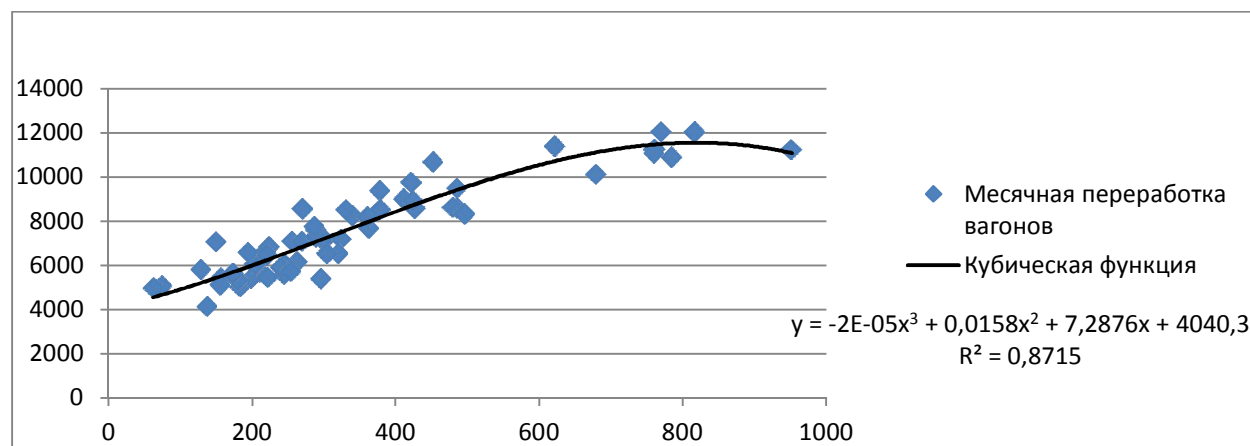
- Кроме того, необходимо учитывать, что деятельность морского порта в значительной степени зависит от взаимодействия со смежными видами транспорта: железнодорожным и автомобильным. Недостаточное развитие или ограниченные возможности припортовой железнодорожной станции и магистральных автомобильных дорог могут оказывать негативное влияние на пропускную способность порта, создавать **эффект «бутылочного горлышка»** в транспортной системе и сдерживать рост грузооборота порта. В таком случае попытки увеличения пропускной способности за счет интенсификации производства и/или за счет экстенсивного развития – увеличения числа причалов для приема современных судов с большей грузоподъемностью, могут не оправдать ожидания руководства по увеличению грузооборота даже при наличии грузовой базы.





- Такая диспропорция между возможностями смежных видов транспорта характерна для Владивостокского транспортного узла: Владивостокского морского торгового порта (ВМТП) и припортовой железнодорожной станции Владивосток. Исследование позволило выявить зависимость между рабочим парком припортовой станции – количеством вагонов, находящихся на станции на конец отчетных суток, и объёмом переработки грузов в ВМТП. При определенной величине рабочего парка станции объём переработки грузов в порту стабилизируется, после чего, при увеличении рабочего парка станции, начинает снижаться. Это связано с заполнением путей станции вагонами и ограничением её возможностей при формировании подач на грузовые фронты порта и своевременной уборки обработанных вагонов [2]. Из-за ограниченной перерабатывающей способности припортовой железнодорожной станции была предложена модель работы станции в условиях передачи части вагонопотока на терминал «сухой порт», хотя сама идея сухого порта была предложена еще в начале 90-х годов прошлого века и частично реализована.





- Зависимость месячной переработки вагонов (погрузка и выгрузка) от среднесуточного рабочего парка станции Владивосток. (Король Р.Г. Технология функционирования транспортного узла при наличии терминала «сухой порт» (на примере Владивостокского транспортного узла). Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук. – Владивосток, 2014)

ФЕВРАТ



2019

- Таким же сдерживающим фактором может быть и недостаточное развитие городских магистральных автомобильных дорог, а также решение муниципальных властей по ограничению в черте города движения большегрузных автомашин в светлое время суток.
- Таким образом, множество внутренних и внешних факторов, их вариативность и возможное негативное воздействие на деятельность морских терминалов вызывают необходимость тщательной комплексной оценки стратегических решений по определению перспектив развития и увеличению грузооборота порта с позиции системного подхода, как это обычно принято при стратегическом планировании.





Спасибо за внимание!

