

## ИМИТАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ РАБОТОЙ МОРСКОГО ПОРТА

© 2005 В. И. Воронов

Государственный университет управления, г. Москва

Предлагается имитационная модель управления работой морского порта, включающая диспетчерскую и три грузовых причала.

При построении имитационной модели управления работой морского порта следует выяснить все особенности данного вида процесса управления в транспортном комплексе и его основных элементах, определить стратегические и тактические цели, задачи, функции процесса управления в долгосрочном и краткосрочном периодах.

При формировании системы целей управленческой деятельности должны соблюдаться требования соподчиненности целей, ясности, полноты, своевременности, определенности, сопоставимости, взаимной связанности, непротиворечивости, адекватности, доходности, реальности, эффективности.

Управление работой морского порта по существу и содержанию состоит из совокупности типовых элементов управленческого цикла, трактуемых как функции управления: прогнозирование, планирование, диспетчирование, контроль, учет, отчет и анализ, координация, регулирование, инициирование, активизация, стимулирование.

Разрабатываемая имитационная алгоритмическая модель предполагает реализацию задачи оперативного планирования и управления.

При создании модели ставилась задача повышения эффективности управления грузооборота крупного морского порта с учетом специфики Дальнего Востока и соседних с ним регионов.

Использование логистических методов и подходов при решении данной задачи построения имитационной алгоритмической модели оперативного управления морского порта предусматривает создание интегрированной системы управления движением грузовых потоков через порт, ох-

ватывающей все элементы (функции) управленческого цикла.

В структуре рассматриваемой модели реализуется динамический модульный принцип, что обеспечивает надежность работы алгоритмической модели, полный контроль за ее реальным функционированием, оперативное выявление выдающихся некорректные или неверные результаты частей модели, своевременное их устранение или модернизация частей модели или связей между ними.

Рабочим объектом модели является морской порт. Его диспетчерская и причалы рассматриваются как отдельные модули, связанные между собой прямыми и обратными связями, по которым происходит обмен разнообразной информацией. В данной модели рассматривается диспетчерская и три грузовых причала порта.

**Диспетчерская порта (модуль - диспетчер)** - это центр оперативного управления, координации и контроля всех грузовых потоков, проходящих внутри морского порта. В этом модуле необходимо реализовать выполнение указанных функций.

Первичной задачей оперативного планирования и управления работой морского порта является составление сводного месячного графика (СМГ). Его назначением является согласование администрацией (диспетчерской) порта с судовладельцами сроков подхода к причалам порта судов в течение месяца, обработку которых порт обязуется осуществлять в соответствии с объявленными нормативами: валовыми нормами грузовой обработки, нормативами на выполнение вспомогательных операций по обслуживанию судов, нормативом перегрузочных комплексов с учетом их специализации и взаи-

мозаменяемости, утвержденными Службой морского флота Министерства транспорта России или Сводом обычаев порта.

Разработку СМГ проводит порт на основании поступивших заявок судовладельцев или их представителей, которые подаются в порт не позднее, чем за 6 суток до начала месяца, и в обязательном порядке должны содержать по каждому судну: название судна, его грузоподъемность, состав грузов и грузовладельцев, группу судна (для иностранных судов), предполагаемую дату прибытия судна; загрузку судна с разделением по укрупненной номенклатуре грузов, установленной для дифференциации валовых норм; необходимый перечень выполнения операций по обслуживанию судна, потребность в топливе, электрической и тепловой энергии, пресной воде, в выгрузке мусора и в сливе льяльных вод.

При разработке сводного месячного графика порт определяет даты начала и ожидаемого окончания грузовой обработки и обслуживания каждого судна, исходя из заявленной даты прихода судна и полного использования рабочего времени, установленного нормативом перегрузочных комплексов. При формировании СМГ для каждого заявленного судна определяется рекомендуемая дата его прихода, соответствующий период времени его обработки и обслуживания, из которого исключается вынужденный простой в ожидании освобождения перегрузочного комплекса.

Суда, не включенные в СМГ планируемого месяца в связи с полной загрузкой производственной мощности порта, включаются в сводный месячный график следующего месяца. При составлении сводного месячного графика следующего месяца эти суда при прочих равных условиях обладают преимуществом (приоритетом) перед другими судами.

Окончательный вариант СМГ оформляется в виде план-графика, в котором по каждому судну указывается название, рекомендованная дата прихода, планируемая дата окончания обработки, период времени, полагающийся порту на обработку судна по установленным нормативам (сталийное время).

Следующей задачей, решаемой на уровне диспетчерской порта, является задача оптимального распределения судов под грузовую обработку между грузовыми причалами порта. Ее основная цель состоит в закреплении за конкретными причалами порта конкретных судов, планируемых к прибытию, прибывающих в порт и уже находящихся в порту, в том числе плановых и внеплановых (в сводном месячном графике за позициями перегрузочных комплексов закрепляются только плановые суда).

Решением задачи является максимальный возможный уровень удовлетворения спроса на услуги морского порта по обработке судов за счет эффективного использования имеющихся производственных мощностей и ресурсов порта с учетом складывающейся обстановки.

В процессе производственной деятельности порта возникают ситуации, не соответствующие ранее составленному сводному месячному графику или не предусмотренные в нем, например такие, как:

- существенные отклонения в датах прихода судов к причалу;
- неритмичная подача необходимых грузовых транспортных средств железной дорогой или автомобильным транспортом;
- изменение продолжительности грузовой обработки судов по сравнению с графиком в ту или иную сторону;
- неблагоприятные погодные условия, препятствующие нормативной обработке судов.

Эти незапланированные воздействия на динамику производственного ритма вызывают необходимость непрерывной оперативной корректировки планирования процесса обработки судов в порту на этапе перехода от абстрактного измерения производственных мощностей и ресурсов морского порта к использованию бюджета времени конкретных причалов, транспортных и перегрузочных средств, а также необходимость ввода в процесс планирования дополнительных (внеплановых или вне составленных графиков) грузовых судов.

В связи с необходимостью устранения ситуации несоответствия существующей производственной обстановки и СМГ при непре-

рывном обеспечении эффективного использования перегрузочных мощностей порта решение задачи распределения судов под обработку между причалами (РСМП) имеет следующий порядок: первый раз разработка плана РСМП осуществляется на начало планового периода действия сводного месячного графика, то есть на первое число календарного месяца. Именно в этот момент времени информация для разработки СМГ обладает наиболее высокой степенью достоверности.

План РСМП разрабатывается на глубину планирования в 10 суток (декада). Затем на каждые новые сутки осуществляется разработка нового плана РСМП на глубину периода, обеспеченного информацией, а корректировка его на текущие сутки может осуществляться и между сменами. С наступлением очередной декады план РСМП формируется на следующий период в 10 суток, и так далее в течение всего рабочего периода.

Очередной задачей в управлении является расчет, учет и корректировка стальной времени. Эти обязательные элементы, сопровождающие процесс обработки грузовых судов в порту, и служат основанием для взаиморасчетов между портом и судовладельцем по результатам обработки судов в морском порту. Стальной время следует разделять на плановое и фактическое.

Плановое стальной время определяется при формировании графиков подачи грузовых судов в порт, а также перед началом обработки каждого судна. В общем случае плановое стальной время определяется делением количества груза на судне на расчетное значение нормативной интенсивности обработки судна и прибавлением к полученному значению суммы времени на выполнение вспомогательных операций, не включенных в норматив интенсивности обработки судов.

Учет стальной времени осуществляется администрацией порта для грузового судна, прибывшего в морской порт под обработку. Основанием для обработки судна и учета стальной времени является наличие договоренности между администрацией порта, судовладельцем и грузовладельцем о приходе грузового судна, заявки-информации

судовладельца, фактические условия обработки судна и обычаи порта. Фактическое стальной время является результатом корректировки планового стальной времени.

**Модуль - причал** непосредственно занимается определением и расчетом всех необходимых ресурсов и параметров для осуществления грузовых операций на конкретном причале.

В функции этого модуля входит:

1) определение схемы грузопотока (предлагаемая имитационная модель предусматривает до 10 вариантов);

2) получение согласованного графика поступления (отправки) груза в железнодорожных вагонах, автомобильным транспортом, морскими судами;

3) получение сводного план-графика швартовки морских судов к грузовому причалу;

4) получение информации об ассортименте и типоразмерах поступаемого на транспортными средствами в порт груза (предлагаемая модель предусматривает, что товарный груз формируется в виде пакетов, имеющих различные габаритные размеры и вес);

5) расчет и формирование графика поступления и отправки груза транспортными средствами;

6) расчет требуемых объемов складских помещений, стеллажей и складских площадок;

7) оперативный вывод на график диаграммы величины объемов поступления и отправки груза;

8) расчет параметров грузопотока, обеспечиваемого грузовыми погрузчиками;

9) выбор необходимого количества и состава авто- и электропогрузчиков, а также необходимой технологической оснастки;

10) определение необходимого количества и типов порталных кранов для переработки груза;

11) определение необходимой численности, состава бригад и рабочих звеньев докеров;

12) выбор наиболее оптимальной и эффективной технологической схемы погрузочно-разгрузочных и транспортно-складских работ (ПРТС работ);

13) определение фонда рабочего времени, определение фонда оплаты труда, определение стоимости погрузочно-разгрузочных работ, расчет материальных затрат и других издержек на выполняемые грузовые работы;

14) формирование рабочих бригад и смен докеров;

15) планирование ПРТС операций;

16) составление план-графика (СПГ) осуществления грузовых операций рабочими сменами.

В рассматриваемой модели используются три грузовых причала морского порта, и на каждом выполняются все указанные выше специализированные функции, но с учетом возникновения конкретных незапланированных сводным месячным графиком ситуаций на причале и на транспортном комплексе.

Диспетчерская морского порта обеспечивает общее управление, координацию и регулирование работы всех трех грузовых причалов в режиме реального времени.

## **SEA PORT OPERATION MANAGEMENT IMITATION MODEL**

© 2005 V. I. Voronov

Moscow State Management University

An imitation model of sea port operation management is proposed. The model includes dispatcher service and three freight docks.