

УДК: 004.78 : 656.025.6 (571.63-25)

В.Н. Ембулаев, М.М. Гайнуллин

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ УПРАВЛЕНИЯ ГРУЗОВЫХ И
ПАССАЖИРСКИХ ПЕРЕВОЗОК ВО ВЛАДИВОСТОКСОКОМ
ТРАНСПОРТНОМ УЗЛЕ

V.N. Embulaev, M.M. Gaynullin

Automation of managerial processes of cargo and passenger transportations in the
Vladivostok transport knot

Владивостокский транспортный узел следует рассматривать как Южно-Приморский агломерат, включающий в себя все порты юга Приморского края, в котором интенсивно взаимодействуют железнодорожный, морской, автомобильный и воздушный транспорт. А это приводит к необходимости создания единого координирующего органа для управления работой всеми видами транспорта на базе широкого использования современных вычислительных средств.

The Vladivostoksky transport knot should be considered as the South seaside port agglomerate including all ports of the south of Primorski Krai in which intensively cooperate railway, sea, automobile and air transport. And it leads to necessity of creation of uniform coordinating body for management of work of all types of transport on the basis of wide use of modern computing means.

Ключевые слова: транспорт, транспортный узел, грузопотоки, пассажиропотоки, управление, автоматизация.

Владивосток – это транспортный узел, в котором интенсивно взаимодействуют железнодорожный, морской, автомобильный и воздушный транспорт. Такое взаимодействие обусловлено тем, что в нём стыкуется Великая Транссибирская железнодорожная магистраль с морскими транспортными артериями Тихоокеанского бассейна, что позволяет пользоваться услугами морского и железнодорожного транспорта многим странам планеты.

Основное назначение Владивостокского транспортного узла (ВТУ) – это перевалка грузов, которая включает в себя:

- грузы снабжения населения Владивостокской агломерации, охватывающей всю зону залива Петра Великого, в которую входят Славянка, Тавричанка, Надеждинское, Раздольное, Уссурийск, Артем, Шкотово, Большой Камень, Тихоокеанский, Находка (с численностью населения более 1 млн. человек и с высокой степенью урбанизации – 90% составляет городское население), а также других районов Приморского края;

- грузы «северного завоза» в районы Крайнего Севера, Камчатки, Сахалина, Курильской гряды;

- грузы экспортно-импортных перевозок как внутри бассейна Тихого океана, так и между странами Европейского Союза и Азиатско-Тихоокеанского региона (АТР).

Всё это указывает на то, что ВТУ занимает важное транспортно-географическое положение не только общероссийского, но и международного значения на севере АТР. Именно такое положение г. Владивостока накладывает определённые требования к комплексному развитию ВТУ и комплексному управлению перевозочным процессом с учётом взаимодействия разных видов транспорта, у которых к тому же разные собственники. Отметим, что в настоящее время интенсивное экономическое развитие стран АТР значительно увеличило потребность в экспортно-импортных перевозках, что обоснованно приводит к необходимости развивать производительность ВТУ. Но территориальные возможности г. Владивостока для всестороннего развития его производительных сил весьма ограничены. Именно поэтому ВТУ следует рассматривать как портовый агломерат, включающий в себя все порты юга Приморья: Находка, Восточный, Посьет, Троица и др. Причём в целях обеспечения возрастающих морских и железнодорожных перевозок требуется чётко определить специализацию каждого порта терминалов с перераспределением основных грузопотоков. А это приводит к необходимости создания единого координирующего органа для управления работой всеми видами транспорта в ВТУ как в Южно-Приморском портовом агломерате.

Решение данной проблемы предполагает следующую последовательность обоснования общестратегического замысла развития ВТУ:

- выявление основных проблем и противоречий современного состояния ВТУ;

- определение главных ценностных ориентиров и связанных с их достижением приоритетных задач;

- выбор народнохозяйственной специализации портов и терминалов в системе регионального, межрегионального, федерального и международного разделения труда;

- изложение основных идей и концептуальных положений по качественному преобразованию существующих и созданию новых условий организации работы ВТУ и среды обитания людей;

- определение направления и средств реализации развития ВТУ.

При таком структурном построении развития ВТУ обеспечивается научность, комплексность и реалистичность разработки основных концептуальных положений, содержательная часть которых органично вписывается в общую систему социально-экономического развития Приморского края.

Вопросы комплексного развития ВТУ нельзя отрывать от вопросов комплексного управления перевозочным процессом с использованием новых информационных технологий, включая справочно-информационные и информационно-управляющие системы управления перевозочным процессом. В этом случае необходимо разработать:

- справочно-информационную систему для слежения за движением грузов и подвижного состава ВТУ в реальном масштабе времени;
- систему оперативности прогнозирования перевозочного процесса в ВТУ для принятия упреждающих управляющих воздействий по регулированию перевозочного процесса;
- методы согласования прогнозируемых решений с учётом интересов согласованных сторон перевозочного процесса;
- автоматизированную систему комплексного регулирования перевозочным процессом в ВТУ с учётом взаимодействия разных видов транспорта;
- программно-моделирующий комплекс для оценки вариантов развития транспортной системы ВТУ на перспективу с учётом использования новой техники и технологии перевозочного процесса;
- методы оценки экономической эффективности комплексного управления перевозочным процессом в ВТУ.

Указанные разработки предполагается выполнять с использованием новых информационных технологий, персональных компьютеров, современных систем передачи данных, экспертных систем и др.

Комплексное управление перевозочным процессом в ВТУ позволит повысить эффективность транспортной системы в перевозочном процессе, рационально использовать площади, занятые транспортными объектами и складами, уменьшить загрязнение воздушного и водного бассейна, повысить эффективность производственной и непроизводственной сферы в перевозочном процессе за счёт увеличения ритмичности доставки, перевалки и отправки грузов, сократив потребность в рабочей силе и др.

Развитие ВТУ в перечисленных направлениях неизбежно приведёт к становлению г. Владивостока как города с политическим, коммерческим, научно-образовательным и культурно-рекреационным центром на востоке РФ. Однако развитие г. Владивостока нельзя рассматривать без развития его составных элементов: промышленность, обслуживание, жилой фонд, транспорт, население. Причём развитие Владивостокского транспортного узла как портового агломерата Юга Приморья предусматривает проведения исследований в области организации и управления междугородними автобусными пассажирскими перевозками.

В частности, сегодня население г. Владивостока обслуживается всеми видами городского пассажирского транспорта (ГПТ), кроме метрополитена. Именно поэтому система ГПТ представляет собой комплексную и единую систему, которая имеет единую общую конечную цель – наиболее полно удовлетворить потребности населения в поездках. Однако управление перевозочным процессом осуществляется на децентрализованной основе, при которой управление разделяется не только по видам транспорта, но и по их частнособственнической принадлежности.

Отсутствие единого собственника всего ГПТ и децентрализация в управлении перевозками пассажиров привели к серьёзным недостаткам в работе системы ГПТ: несбалансированному развитию отдельных видов ГПТ в результате частнособственнического подхода к интересам транспортного обслуживания населения города; случаям конкуренции как между различными видами ГПТ, так и между различными собственниками одного вида транспорта; необоснованному дублированию маршрутов; перебоями в работе одних частнособственнических перевозчиков, которые отрицательно влияют на работу системы ГПТ в целом и т.д. Это указывает на то, что актуальность перехода к централизованному управлению работы системы ГПТ г. Владивостока не вызывает сомнения.

Наиболее эффективной формой централизованного управления системы ГПТ является создание единого органа управления, основная роль которого должна заключаться в организации и управлении движением транспортных средств по маршрутам города на основе изучения ситуаций на маршрутах; в разработке оптимальных вариантов маршрутных схем для всех видов ГПТ независимо от их собственности; во внедрении действенного контроля за разработкой и выполнением расписаний движения транспортных средств на маршрутах и т.д.

Создание единого органа управления должно базироваться на основе транспортного координационно-аналитического центра, обеспечивающего централизацию управления всеми видами ГПТ на базе единой информационной системы сбора, передачи, хранения, обработки и принятия управленческих решений. Для определения требований к таким системам, их структуры и принципов построения необходимо провести системный анализ процессов организации и управления перевозочным процессом по маршрутам города.

В целях создания единой общегородской информационной системы можно рекомендовать в качестве основы уже существующую автоматизированную систему обработки информации о пассажиропотоках (АСОИП) на маршрутах городского транспорта (разработчик В.Н. Ембулаев), прошедшей апробацию и широко используемой на практике при обработке материалов обследования пассажиропотоков табличным методом. Исходными данными являются данные входа ($a_i, 1 \leq i \leq n$) и выхода ($b_j, 1 \leq j \leq n$), зафиксированные во время проведения обследования пассажиропотоков табличным методом, где n – число остановочных пунктов на маршруте, а также длины перегонов между остановочными пунктами на маршруте. В результате обработки этих данных получают всю ту информацию, которая используется при решении задач организации и управления перевозками пассажиров по маршрутам города, и отображается в виде таблиц, графиков, справок и т.д. Использование АСОИП предусмотрено для любых видов транспорта – автобус, трамвай, троллейбус, метрополитен, пригородные участки железных дороги др.

В основу АСОИП заложено программное обеспечение расчётного определения элементов маршрутных корреспонденций пассажиропотоков ($x_{ij}, i \leq j$) по данным входа-выхода с использованием следующей формулы:

$$x_{ij} = \begin{cases} a_i - \sum_{r=i+1}^{j-1} x_{ir}, & \text{если } 1 < i < n \text{ и } j = n; \\ \frac{a_{ij} b_j}{Q_{j-1}}, & \text{если } 1 < i < n, 1 < j < n \text{ и } i < j; \\ b_j - \sum_{r=1}^{j-1} x_{rj}, & \text{если } i = j-1 \text{ и } 1 < j < n, \end{cases}$$

где a_{ij} - число потенциально корреспондирующих пассажиров от i -го до j -го остановочных пунктов на маршруте, и определяется по формуле

$$a_{ij} = a_i - \sum_{r=i+1}^{j-1} x_{ir},$$

причём для $j=i+1$ $a_{ij} = a_i$;

Q_{j-1} - число пассажиров внутри салона транспортного средства при его отправлении от $(j-1)$ -ой остановки, и определяется по формуле

$$Q_{j-1} = (Q_{j-2} - b_{j-1}) + a_{j-1} = \sum_{r=1}^{j-1} (a_r - b_r).$$

Библиография

Ембулаев В.Н. Теоретические основы и методы управления транспортной системой крупного города / Владивосток, Изд-во Дальнаука, 2004. – 212 с.