

Принципы и положения единого информационного пространства рынка транспортных услуг

Э.А. Мамаев, И.А. Порицкий

Формирование конкурентного рынка транспортных услуг, централизация управления перевозочным процессом, различия в уровне развития технологий и мощностей отдельных предприятий транспортного комплекса и другие факторы определяют высокую энтропию и снижение точности и обоснованности оперативных решений участниками транспортного рынка. В этих условиях одним из подходов снижения неопределенности в процессах организации и управления перевозочным процессом является создание единого информационного пространства – информационной среды коллективного доступа.

Многополярность интересов участников рынка, наличие конкуренции требует обеспечения конфиденциальности информации, защиты корпоративных баз данных. В то же время, использование информации о технологических процессах контрагентов позволяют любому предприятию увеличивать эффективность принимаемых решений.

Проектирование единого информационного пространства обеспечения перевозочного процесса должно основываться на следующих принципах:

- *полнота информации*, определяющая достаточность информации для принятия решения по управлению локальными бизнес-процессами участника перевозочного процесса в узлах взаимодействия с другими;

- *актуальность*, информация является достоверной в реализованной части управленческих решений участников перевозочного процесса, т.е. в системе отсутствует информация о нереализованных (предстоящих) решениях участников процесса;

- *прогнозируемость*, на основе статистических данных выполняется прогноз ожидаемого состояния объекта или процесса в транспортно-логистической цепи;

- *конкретность*, система ориентирована для получения информации и управления отдельными видами товарно-материальных потоков (грузов), а не укрупненными товарными номенклатурами;

- *время реакции*, подключение к единой информационной системе должно позволять участникам транспортно-логистического процесса принимать решения, снижающие их издержки;

- *целостность*, система функционирует при обязательном представлении информации о всех участниках, транспортно-логистических бизнес-процессах;

- *институциональность*, нормативно-правовое обеспечение организации перевозок направлено на обязательное «сотрудничество» участников транспортных процессов на базе единого информационного пространства;

- *безопасности*, информация, представленная в едином информационном пространстве о бизнес-процессах участника транспортно-логистической цепи, не может быть использована против самого участника, за исключением интересов конечного потребителя и рынка, т. е. информация не относится к сфере конфиденциальной и является публичной для принятия эффективных управленческих решений другими участниками рынка;

Реализация представленных принципов для участников транспортно-логистической цепи, имеют следующие технологические решения, таблица 1.

Инициативный проект по созданию единого информационного пространства предпринят разработчиками портала «Прогноз 31 день», где приводится информация по грузовой работе с портами юга России.

Следует отметить, что информация в портале удовлетворяет некоторым требованиям и принципам единого информационного пространства. Представленный в матричной форме интерфейс, позволяет визуализировать состояние загрузки портов.

Таблица №1

Технологические решения реализации принципов создания ЕИП

Принцип	Основы реализации единого информационного пространства			Особенности реализации для участников рынка
	технические	экономические	правовые	
<i>Полнота информации</i>	Передача информации на сервер (базу данных) общего пользования непосредственно после актуализации информации в локальной базе данных	Передача информации для общего пользования на безвозмездной основе на паритетных началах	Ответственность участников за полноту информации	Анализ данных с использованием существующих интеллектуальных информационно-технических средств, проверка целостности данных, экспертных оценок, базы данных и базы знаний
<i>Актуальность</i>	Информация о последнем обновлении данных участником единого информационного процесса, статистика о времени обновления и изменения данных, управление транзакциями	Учет издержек по поддержанию актуальности единой базы данных в части обновления своего профиля	Ответственность за своевременность и точность представленной информации, извещение о временном выходе из единой информационной системы, реквизитов для электронного документооборота и др.	Необходимость указания новизны информации с помощью следующих констант: время размещения, дата, интервал времени от создания до завершения, максимальная ориентация данных на производственный процесс
<i>Прогнозируемость</i>	Наличие в системе прогнозирующего модуля, позволяющего на основе накопленной информации сформировать статистический прогноз бизнес-процессов	Принятие обоснованных и эффективных управленческих решений участниками транспортно-логистических цепей на тактическом и оперативном уровнях	Использование результатов прогнозирования в операционном менеджменте предприятия на базе соответствующих корпоративных материалов	Применение имитационных и математических моделей в прогнозировании процессов, для получения оптимальности решений, формирование профилей моделей проектирования для участников рынка
<i>Конкретность</i>	Обеспечение информацией с достаточным уровнем детализации и срочности использования для контрагентов	Снижение транспортных издержек, экономия времени проведения операции за счет достоверности точных данных	Информация должна быть максимально открытой, структурированной и организованной для пользователей в соответствии с нормативными актами	Обеспечение достаточного уровня детализации информации по номенклатуре грузов и времени их зарождения для принятия решений контрагентами

				цепей поставок
<i>Время реакции</i>	Мощность сервера должна выдерживать максимальное количество запросов со стороны клиентов	Снижение издержек, связанных с принятием решений, что обеспечивает товарооборот контрагентами	Регламентация неправомерного доступа, обнаружение атак и аудит информационного портала	Применение современных технологий передачи данных для ускоренного обмена данными
<i>Институциональность</i>	Подключение всех участников и обязательность использования ЕИП, формирование целостности работы среди всех участников	Реализация ресурсосберегающих технологий на основе использования ЕИП	Обеспечение прозрачности доступа к системе, предоставление на договоренной основе возможности интеграции корпоративными базами данных	Применение универсальных точек доступа и терминалов. Отслеживание работы сотрудников на основе истории пользовательских запросов, оптимизация и интеллектуализация интерфейса
<i>Безопасность</i>	Четкое распределение профилей участников, защита баз данных методами шифрования	Распределение «Ролей» по обеспечению безопасности между пользователями ЕИП и контрагентами цепей поставок на экономических принципах	Невозможность использования информации в ЕИП против пользователей системы	Защищенность данных на стороне сервера с применением firewall, htaccess шифрования данных

При этом железнодорожный транспорт не ущемляет экономических интересов грузоотправителей и грузополучателей, а наоборот, предоставляя прогноз загрузки портов (на основе отгруженной в их адрес грузов), обеспечивает принятие адекватного ими решения по отгрузке грузов в адрес припортовых станций (портов). Исчерпание мощностей перевалки грузов портами представлено на базе заявленных «нормативов» порта по перевалке груза определенной номенклатуры, т.е. прогноз выполнен только на базе данных железнодорожного транспорта. Естественные вопросы «Где видно присутствие автомобильного транспорта? Где существующие колебания объектов перевалки грузов портами? Где детализация организации перевалки по номенклатуре товаров (а не укрупненная номенклатура грузов)?» и другие остаются вне компетенции данного (железнодорожного) вида транспорта.

Одним из принципиальных вопросов реализации ЕИП является выбранная платформа реализации системы (операционные системы, языки программирования, техническое обеспечение и др.), поскольку оно будет объединять сотрудников транспортных, логистических, терминальных компаний и других субъектов экономики. Для разработки сетей такого уровня сложности следует использовать новые версии серверных языков программирования, таких как PHP 5.3, Python 2.5, Perl, ASP.NET 3.5, Coldfusion 8, и клиентских, таких как Javascript (Ajax, JQuery), отвечающих за элементы визуализации. Так как сетевые языки программирования предназначены для обмена протоколами передачи данных, для прогнозирования целесообразно использовать промышленные ассемблеры, C++, C# и другие продукты. Среды разработки и языки программирования в настоящее время стремительно обновляются, как в методах

разработки, так и в синтаксисах, особенно это касается языков, содержащих в своих кодах библиотеки. В конечном виде ЕИП представляется специализированной бизнес-сетью с многопрофильной реализацией.

Техническое задание проекта, представляющее первый этап разработки, должно включать все элементы (алгоритмы) решения сложных задач, ориентированных на выполнение технологических решений, обеспечивающих динамическое взаимодействие элементов системы друг с другом, а также поддержки иерархии элементов. Каждый элемент должен отвечать за выполнение определенной операции, например, запрос для подключения к базе данных; проверка конфиденциальности, обработка запроса и передача данных серверу, ответ пользователю о завершении транзакции и др.[2]

Единое информационное пространство будет использовать информацию с некоторых корпоративных систем, например, для железнодорожного транспорта «Этран», «Сириус», «Диспарк» и др.[3] При этом корпоративные системы, представляющие собой конечный целостный продукт, не должны подвергаться каким-либо изменениям, а должны «транслировать» информацию в систему ЕИП с обеспечением соответствующего уровня безопасности. Следовательно, в разработку ЕИП следует включить принципы реинжиниринга бизнес процессов (РБП):

- оптимальность (выявление общих качеств интегрированных систем и применение их в ЕИП);
- адаптивность (способность ЕИП быть гибким в условиях изменения поведения рынка);
- рациональность (построение рациональных схем взаимодействия участников);
- горизонтальность (объединение нескольких рабочих процедур в одну);
- вертикальность (самостоятельность принятия решения участником, повышение ответственности);
- избыточность (проектирование с расчетом текущих и будущих задач).

Информационный поток, формирующийся в ЕИП характеризуется следующими показателями:

- источник возникновения;
- направление;
- скорость передачи и приема;
- интенсивность.

Информационные процессы ЕИП включают реализацию следующих функций:

- сбор (регистрацию) информации в точках ее возникновения;
- анализ информации и ее преобразование;
- накопление и дискретизация информации в общей базе данных;
- транспортировка информации;
- фильтрация информации.

Полный контроль процессов должен реализовываться на основе отчетности, которая учитывает все действия, совершенные пользователями, время, длительность, степень влияния на принятие решений.

Техническое обеспечение ЕИП должно обеспечивать кластерность. Вычислительные машины могут при отказе одного процессора перераспределить в максимально короткие сроки работу на другие процессоры внутри кластера. Это обеспечит отказоустойчивость системы в целом, позволяя пользователям осуществлять необходимые запросы.

Серверный блок системы поддержки решений единого информационного пространства должен поддерживать одновременно большое количество запросов пользователей. Следовательно, в качестве сервера целесообразно использовать мейнфрейм, который внутри себя также представляет собой кластерную систему, объединяющую несколько процессоров для возможности параллельной обработки

информации. На основании статистических экспериментальных данных следует определить мощность мейнфрейма.

N_m – мощность мейнфрейма (ТФлопс), существующая на данный момент;

$\lim N_{m_0}$ – предельная мощность мейнфрейма, необходимая для проектирования ЕИП;

N_{m_0} – достаточная мощность мейнфрейма, необходимая для качественной оперативной работы системы;

P – одна операция, обрабатываемая процессором;

$\max \sum_1^m P$ – максимальное количество операций, которые способна обработать машина (определяется экспериментально);

T – время на обработку одной операции, заданной суперкомпьютеру (сек.);

T_n – общее время, затраченное на выполнение всех операций, заданных суперкомпьютеру;

Таким образом,

$\lim N_s$ – предельная мощность (ТФлопс), необходимая для выбора мейнфрейма, обеспечивающего качественную работу ЕИП.

Таким образом, предельную мощность следует вычислять по следующей формуле:

$$\lim N_s = \frac{\max \sum_1^m P}{T_n}. \quad (1)$$

Статистика интернет портала www.top500.com, ориентированного на сбор информации о мощностях суперкомпьютеров, выполняющих логистические функции, а также функции разработки средств и программного обеспечения к июлю 2012 года, показана на рис. 1.

Оперативное управление информационными ресурсами должно включать в себя использование облачных технологий и вычислений. Это способствует созданию таких технологических особенностей как:

- корпоративное файловое хранилище с поддержкой профильности;
- поддержка единого интерфейса системы и применение общих программных компонентов для доступа к данным;
- обеспечение реляционных принципов для формирования баз данных, имеющих большое количество информации;
- предоставление инструментов, обеспечивающих выполнение поставленных задач;
- распределение вычислительных мощностей между компьютерами корпорации при сложных вычислениях;
- предоставление платформы для взаимодействия между сотрудниками компании на основе корпоративной переписки, либо использования технологий видеоконференции;
- относительно низкая стоимость организации информационной поддержки компании.

Осуществление принципа распределения вычислительных мощностей нужно осуществлять на основе свойства параллельности процессов систем. Данное свойство позволяет технически корректно распределить нагрузку на вычислительные ресурсы системы, обеспечивая стабильность ее работы без сбоев от оперативных перегрузок. Уменьшение времени выполнения может быть обеспечено путем подбора наилучшей вычислительной схемы.

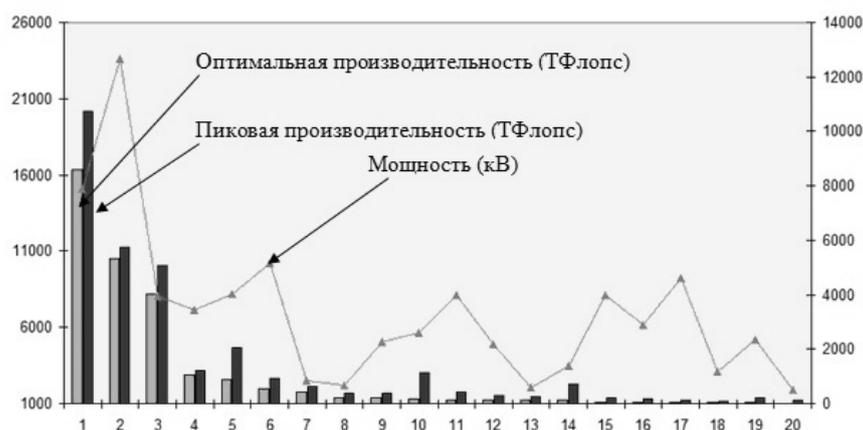


Рис.1 – Рейтинг суперкомпьютеров в зависимости от производительности

Однако, применяя свойство параллелизма, следует учитывать, что согласно закону Амдала рост производительности вычислительной системы ограничивается в зависимости от увеличения количества вычислений. Отсюда следует, что максимальному ускорению могут препятствовать последовательные расчеты, которые не могут быть распараллелены. Эффективность использования процессов параллельным алгоритмом при решении задачи определяется соотношением:

$$E_p(n) = \frac{T_1(n)}{(pT_p(n))}, \quad (2)$$

- где $T_1(n)$ – время решения задачи на скалярной ЭВМ;
 $T_p(n)$ – время выполнения параллельного алгоритма;
 n – количество входных данных задачи;
 p – количество используемых процессоров.

Формирование количества информации в ЕИП следует учитывать при условии различных вероятностей событий. Технология данного расчета количества информации впервые была предложена американским инженером-математиком Клодом Шенноном.[4]

Так как единое информационное пространство будет использоваться группой компаний, то следует использовать принцип группового облака. Данный принцип рассматривается, когда речь идет о родственных организациях, желающих воспользоваться общей облачной вычислительной средой. В основу эффективности работы единого информационного пространства должны быть включены принципы социально-технических конструкций: системности, ситуационности принятия решений, взаимозаменяемости и развития. Также ЕИП должно отвечать следующим требованиям: масштабируемости и распределенности. Масштабируемость заключается в способности ЕИП поддерживать как единичных пользователей, так и множество пользователей, а распределенность – в способности обеспечить такие функции, как совместная обработка документов несколькими территориально разнесенными пунктами или рабочими местами. Последний в списке принцип заключается в обновлении системы без нарушений устойчивых технологических закономерностей, лежащих в основе ее работы.

В ЕИП должна быть реализована поисковая оптимизация для участников транспортного рынка. Информация при поиске должна предоставляться таким образом, чтобы каждый участник получал ее в зависимости от профиля. То есть при создании данных следует указать ограничения профилей, на которых они будут распространяться, что в дальнейшем может служить основой корректной поисковой оптимизации сайта. Это позволит пользователю сократить время на поиск необходимых данных.

Создание единого информационного пространства с применением технологических и правовых составляющих, описанных выше, позволит сделать рынок транспортных услуг открытым и доступным абсолютно для всех его участников, увеличить качество транспортных услуг, осуществить решение задач по обслуживанию

транспортных потоков, таких как мониторинг и прогнозирование нагрузки на терминалы портов.

С помощью ЕИП ускорится процесс мониторинга, прогнозирования транспортных процессов. Профильная система пользователей в ЕИП позволит строго определять участников и обеспечивать для них права доступа в ЕИП. Следовательно, каждый пользователь сможет работать только с теми элементами системы, которые являются для него открытыми, не нарушая тем самым структуру системы и не разрушая ее целостность. Пользователи смогут заключать деловые сделки по отправке, экспедированию, получению грузов и решать профессиональные вопросы финансового и экономического характера. В данном случае будет осуществляться открытость отношений, что позволит уйти от теневого бизнеса. Принципы, входящие в основу создания ЕИП обеспечат качество и доступность информации, необходимой для своевременного выполнения сложных логистических задач.

Литература

1. Фингар, П. Dot.cloud Облачные вычисления – бизнес платформа XXI века [Текст] / П. Фингар. М: Акваринная книга, 2011. –255 с.
2. Иванов, Д.А. Виртуальные предприятия и логистические цепи: комплексный подход к организации и оперативному управлению в новых формах производственной кооперации [Текст] / Д.А. Иванов. СПб.: Изд. СПб ГУЭФ , 2003 – 86 с.
3. Левин Д.Ю. Диспетчерские центры и технология управления перевозочным процессом [Текст] / Д. Ю. Левин. - Москва : Маршрут, 2005. - 759 с.
4. Шпаковский Г.И. Реализация параллельных вычислений: MPI, Open MP, кластеры, грид, многоядерные процессоры, квантовые компьютеры [Текст] / Г. И. Шпаковский. Минск, 2011. – 176 с.
5. Гендина, Н.И. Формирование информационной культуры личности: теоретическое обоснование и моделирование содержания учебной дисциплины [Текст] / Н. И. Гендина, Н. И. Колкова, Г. А. Стародубова, Ю. В. Уленко; Рос.ком-т прогр ЮНЕСКО «Информация для всех»; КГУКИ; НИИ инф-ных технологий социальной сферы. – М.: Межрегион. Центр библиотеч. обслуж., 2006. – 511 с.
6. Гайдамакин, Н.А. Автоматизированные информационные системы, базы и банки данных [Текст] / Н.А. Гайдамакин. М: Гелиос АРВ, 2002 – 368 с.