

Научно-производственная компания
«Разумные решения»

**Интеллектуальная система
для управления грузоперевозками в реальном времени
«Smart Truck»
(Версия 5.6)**

Самара
2013

ВВЕДЕНИЕ

Мы разрабатываем интеллектуальные системы на основе мультиагентных технологий для адаптивного управления ресурсами предприятий в реальном времени.

Наши методы и средства помогают повышать эффективность использования ресурсов предприятий, улучшать качество предоставляемых услуг для заказчиков, снижать стоимость работ и уменьшать риски при принятии решений.

В основе наших интеллектуальных систем лежит новое понимание «Адаптивного интеллекта», построенного на принципах самоорганизации и эволюции, что позволяет постоянно и непрерывно управлять ресурсами «на лету», изменяя планы по событиям в реальном времени.

Мы применяем наши системы и технологии для управления не только обычными грузовиками, но и космическими «грузовиками» Международной космической станции, крупными промышленными предприятиями, аварийными мобильными бригадами службы газа 004, наземными сервисами аэропортов, роением спутников и другими ресурсами.

НАЗНАЧЕНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ

Интеллектуальная система управления грузоперевозками предназначена для транспортно-экспедиционных компаний, стремящихся использовать преимущества самых современных информационных технологий для повышения эффективности бизнеса.

В нашем сложном и неопределенном, быстро меняющемся мире, где все решения так тесно связаны друг с другом, очень трудно принимать решения в темпе реального времени, когда от самого момента времени зависит качество и эффективность бизнеса.

Мы все отлично знаем, что в современном бизнесе не только дни или часы, но уже и минуты промедления могут приводить к потере важного заказа, простоям и опозданиям, штрафам и даже потере клиентов. Но заранее все тщательно продумать и спланировать на несколько дней, неделю или месяц вперед и работать строго «по плану» уже не получается – по нашим оценкам в отрасли грузовых перевозок до 90% всех фактических операций отличаются от плана. Без способности «на лету» быстро анализировать ситуацию, гибко распределять и потом перераспределять заказы и ресурсы, строить маршруты движения, точно планировать и оптимизировать использование ресурсов а также контролировать исполнение намеченных и согласованных планов «здесь и сейчас», важнейшие бизнес-показатели будут всегда зависеть от настроения, знаний и умений, а также эмоционального состояния, личных предпочтений и ограничений диспетчеров – и роль «человеческого фактора» будет только расти с ростом числа клиентов, заказов и грузовиков, точек развозки, особых условий перевозки грузов, работоспособности техники, смен работы водителей и множества других важных факторов.

Все это затрудняет рост эффективности бизнеса транспортных компаний.

Предлагаемая интеллектуальная система «Smart Trucks» управления междугородними грузоперевозками, разработанная научно-производственной компанией «Разумные решения» (Группа компаний «Генезис знаний»), представляет собой и программный инновационный программный продукт, построенный на основе передовых мультиагентных технологий и лучших бизнес-практик в транспортной индустрии, который решает указанные сложные проблемы в условиях постоянных изменений и обеспечивает важные преимущества транспортным компаниям:

- **Адаптивность:** система оперативно оценивает ситуацию и оптимизирует план в момент самой ситуации, а не «потом», не теряя момент времени.
- **Интеллектуальность:** система знает, как управлять грузовиками на уровне опытного диспетчера и учитывает большое число взаимосвязанных факторов.
- **Гибкость и оперативность:** система позволяет гибко и оперативно реагировать на непредвиденные события в реальном времени.

- **Индивидуальный подход к заказу:** система способна учитывать специфику каждого клиента, груза, тягача, прицепа, водителя.
- **Эффективность:** система стремится максимально увеличить прибыль от работы всего автопарка. В отличие от диспетчера, система просчитывает сотни и тысячи комбинаций на каждое событие, чтобы найти наиболее подходящий вариант решения.
- **Удобство для диспетчера и поддержка бизнес-процессов для согласованной коллективной работы специалистов компании** – система позволяет диспетчеру легко интерактивно менять найденные решения, чтобы еще больше увеличить прибыль или найти баланс с другими важными факторами для принятия решений.
- **Интегрируемость** с широким спектром учетных систем, программ GPS-мониторинга и т.п.

На практике предлагаемая система позволяет снизить сложность и трудоемкость работы диспетчеров, увеличить прибыль компании, сократить пустой пробег и простой грузовиков, повысить конкурентоспособность предприятия и создать платформу для роста бизнеса без привлечения дополнительного управленческого персонала.

НОВИЗНА ТЕХНОЛОГИИ: ПЕРЕХОД К РЕАЛЬНОМУ ВРЕМЕНИ

Новизна и особенность разработанной системы состоят в возможности поддержки перехода предприятий к принятию решений в реальном времени, что позволяет добиться увеличения эффективности работы бизнеса на 20-40% при тех же ресурсных возможностях, без роста численности персонала или парка грузовиков.

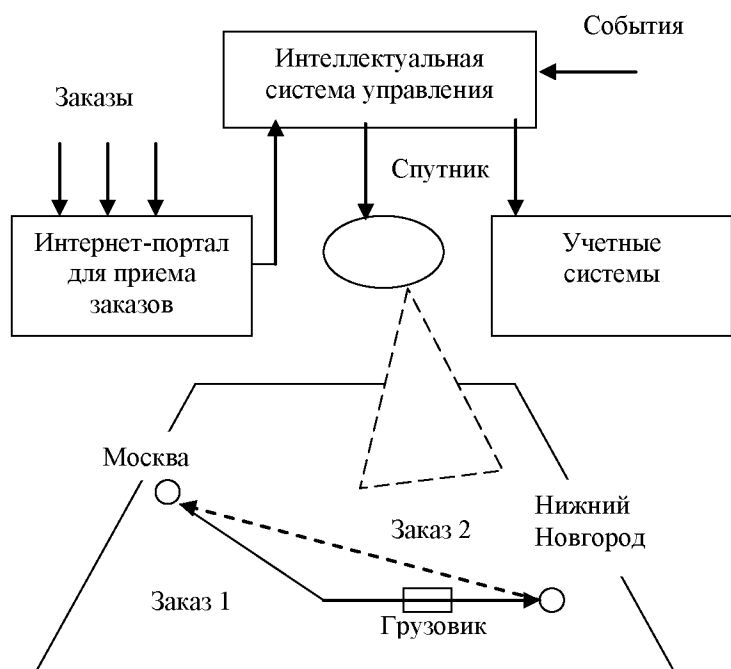
Этот результат может быть достигнут на основе предлагаемой технологии адаптивного планирования и перепланирования заказов без останова и перезапуска системы, по появлению событий в реальном времени, к числу которых могут относиться: приход новых заказов или отзыв уже запущенных в исполнение, поломка грузовика или задержка в дороге, ДТП и многие другие.

Предлагаемая система является интеллектуальной системой поддержки принятия решений принципиально нового класса, базирующейся на принципах самоорганизации и эволюции. Дело в том, что применяемый метод адаптивного планирования основан на использовании специально разработанной мультиагентной технологии, воспроизводящей работу «коллективного интеллекта» колонии муравьев или роя пчел. Сотни и тысячи автономных программных агентов заказов, операций и ресурсов, обладающих конфликтными интересами, кооперируя и конкурируя друг с другом, формируют расписание в ходе переговоров для согласованного разрешения возникающих конфликтов и поиска баланса интересов, что позволяет системе всегда оставаться открытой к изменениям, оперативно и гибко корректировать расписание по событиям, выполняя цепочки подвижек или переброски заказов с одного транспортного средства на другое в реальном времени.

Создаваемый при этом адаптивный «коллективный интеллект» системы используется для поддержки принятия решений диспетчерами в реальном времени.

Предлагаемая система устанавливается на сервере заказчика и работает далее непрерывно, в режиме реального времени реагируя на события, вводимые оператором или приходящие из сети Интернет, и улучшая создаваемые планы путем не только использования свободных слотов времени, но и путем расчетов цепочек сдвижки ранее размещенных заказов во времени, переброски на другие транспортные средства или обмена заказами. Автоматизация такой адаптивной корректировки планов (на один или несколько дней вперед) позволяет минимизировать изменения вручную и учитывать динамично изменяющуюся ситуацию, позиции грузовиков, взаимные зависимости в выполнении заказов, специфику клиентов, особенности транспортных средств и другие факторы, которые делают задачу диспетчеризации ресурсов столь сложной и трудоемкой.

Пример работы предлагаемой системы представлен на Рис. 1.



Рассмотрим ситуацию, когда грузовик Вашего флота выполняет заказ на перевозку груза из Москвы в Нижний Новгород.

Если в момент приезда этого грузовика в Нижний Новгород в обычную систему поступает заказ на обратную перевозку в Москву, то такая система не сможет быстро среагировать и будет планировать данный заказ лишь на следующий день, но грузовик к тому времени уже уедет.

Наша система подхватывает заказ «на лету» и немедленно планирует этот грузовик, в два раза повышая эффективность его работы.

Рис. 1. Пример перехода к работе в реальном времени

Переход к работе в режиме реального времени позволяет повысить оперативность принятия решений, качество обслуживания клиента, сократить затраты и уменьшить время доставки товаров, снизить риски и возможные лишние потери от штрафов.

ПРЕИМУЩЕСТВА СИСТЕМЫ

№	Наименование преимуществ	Какие дает новые функциональные возможности	Как измеряется
1	Адаптивность	Система обеспечивает адаптивное планирование ресурсов по событиям в реальном времени (в отличие от обычного пакетного режима, требующего останова и полной перестройки плана) – что особенно важно, когда от момента времени принятия решения зависит качество транспортной услуги и эффективность работы компании, и что позволяет избежать простоев и холостого пробега машин, не упустить важный заказ, не опоздать к клиенту и т.д.	<ul style="list-style-type: none"> • Сокращение числа опозданий клиентам; • Уменьшение объема штрафов; • Повышение качества обслуживания; • Сокращение холостого пробега грузовиков; • Число успешных дополнительных подхватов обратных грузов; • Сокращение простоев грузовиков;
2	Интеллектуальность	Система реализует полный цикл управления ресурсами, включая ввод заказов - анализ ситуации - реакция на событие – перепланирование – контроль исполнения плана – выработку оповещений и рекомендаций. Система помнит о всех	<ul style="list-style-type: none"> • Уменьшается сложность работы диспетчеров; • Повышается удобство работы диспетчеров; • Сокращается трудоемкость работы диспетчеров; • Уменьшается стрессовая нагрузка

		поставках и знает, как управлять грузовиками, поэтому работает как «помощник» диспетчера, непрерывно рассматривающий изменение ситуации, что снижает интеллектуальную стрессовую нагрузку на диспетчеров.	на диспетчеров, находящихся под прессом времени; <ul style="list-style-type: none"> • Больше времени на оптимизацию решений и учет деталей; • Возможность предвидеть проблемные ситуации и своевременно принять меры • Уменьшение числа ошибок операторов и диспетчеров; • Меньше зависимость от человеческого фактора.
3	Гибкость и оперативность	Система позволяет гибко и оперативно реагировать на непредвиденные события в реальном времени, без задержек удовлетворяя возникающие потребности клиентов и разрешая вновь образующиеся конфликты между заказами.	<ul style="list-style-type: none"> • Возрастает скорость принятия решений; • Рассматривается больше вариантов решений; • Учитывается больше важных факторов; • Достигается баланс многих интересов; • Растет надежность и безопасность бизнеса.
4	Индивидуальный подход	Система обеспечивает индивидуальный подход к каждому заказу или ресурсу, каждый из которых можно в отдельности запланировать или распланировать, с учетом его индивидуальных особенностей	<ul style="list-style-type: none"> • Учет специфики каждого клиента; • Учет специфики заказа (груза); • Учет специфики грузовика, водителя, прицепа.
5	Эффективность	Принятие решений по планированию ресурсов в реальном времени помогает избежать простоев и дефицита ресурсов, обрабатывать все больше заказов, что ведет к повышению эффективности и рентабельности бизнеса в целом	<ul style="list-style-type: none"> • Повышение доходов; • Сокращение расходов; • Рост прибыли; • Быстрая окупаемость предлагаемой системы; • Быстрый возврат вложенных инвестиций в приобретаемый парк машин; • Масштабируемость бизнеса без роста численности управленческого персонала.
6	Поддержка согласованной коллективной работы	Система поддерживает коллективную работу специалистов со своим и третьим флотом, операторов, менеджеров и других специалистов, но при этом позволяет диспетчеру брать управление на себя и интерактивно дорабатывать или менять решения системы при необходимости.	<ul style="list-style-type: none"> • Свой флот получает наиболее выгодные заказы; • Чужой флот получает заказы с учетом положения и статуса; • Полная прозрачность и аудит принятых решений; • Поддерживаются внешние перевозчики с хорошей репутацией; • Выгодно компании – выгодно и внешним перевозчикам;
7	Интегрируемость	Система легко интегрируется с учетными системами, датчиками GPS /ГЛОНАСС навигации, электронными	<ul style="list-style-type: none"> • 2-3 дня на подключение новых систем

ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

Предлагаемая система выполняет интеллектуальную поддержку работы диспетчеров на основе следующих функциональных возможностей:

- Ввод заказов через desktop-интерфейс и web-интерфейс:
 - Быстрый ввод данных заявки;
 - Неограниченное количество точек погрузки / разгрузки в рамках заказа;
 - Контроль правильности ввода данных;
- Адаптивное распределение, планирование и оптимизация процессов исполнения заказов:
 - Автоматическое, полуавтоматическое и ручное размещение заказов на ресурсы с учетом их положения и состояния, планов поездок и периодов их недоступности;
 - Возможность самостоятельно выбрать любой альтернативный, из множества проанализированных системой вариантов размещения ресурсов на заказе;
 - Постоянная оптимизация ресурсов до момента фиксации распределения и планирования заказов;
 - Расчет индивидуальной экономики каждого заказа и ресурса;
 - Использование контекста ситуации в ходе планирования, учитывающего особенности заказов и ресурсов, положение машин и их планы;
 - Автоматическое перепланирование в реальном времени с учетом фактических данных о прибытии на погрузку / разгрузку (прибытие раньше, опоздание по причине ДТП, поломки и т.д.);
- Согласование исполнения заказов через Интернет или сотовые телефоны водителей (через АРМ водителя - мобильное приложение):
 - Передача заказа на мобильное устройство;
 - Подтверждение приема заказа;
 - Отметка выполнения операции;
 - Ввод непредвиденных событий;
- Мониторинг и контроль выполнения заказов:
 - Определение фактического времени выполнения каждой операции на основе данных, полученных:
 - Напрямую от водителя, через мобильное устройство;
 - По отметкам диспетчера;
 - по данным GPS грузовика.
 - Мониторинг местоположения ресурсов по плану (по данным системы планирования) и фактического(по данным GPS) на электронной карте;
 - Отображение векторов движения и ближайшего пункта остановки для каждого отдельного ресурса;
 - Просмотр истории движения ресурса как по плановому, так и по фактическому маршруту за любой промежуток времени;
 - Определение, обновление и контроль состояния ресурсов (порожний пробег, погрузка, транспортировка, разгрузка, свободен);

- Контроль выполнения заказов с учетом заданных параметров;
- Мониторинг расписания ресурсов на временной оси состояния в форме диаграммы Ганта;
- Заблаговременная выдача предупреждений или рекомендаций в случаях когда: грузовик отклоняется от запланированного маршрута, подъезжает близко к точке погрузки/выгрузки, после текущей заявки на грузовик больше ничего не запланировано, введена заявка с портала заказчика и др;
- Настройка интерфейса пользователя:
 - Desktop-версия с возможностью гибкой настройки интерфейса под конкретного пользователя;
 - Организация dashboard окон;
 - Вынос окон для работы на нескольких мониторах;
- Портал заказчика, предоставляющий возможность вводить заявки непосредственно клиенту транспортной компании, а также мониторить их выполнение на электронной карте с выводом информации: о планируемом маршруте движения по дорогам с остановками в пунктах погрузки/разгрузки, а также в промежуточных точках, подсветка тех точек, которые грузовик уже проехал по факту (по фактическим отметкам диспетчеров);
- Портал перевозчика, предоставляющий возможность сторонним перевозчикам принимать участие в торгах на заявки, невыгодные для выполнения посредством собственного автопарка
- Ведение справочников заявок, перевозчиков, клиентов и ресурсов:
 - Ведение справочников ресурсов (водители, тягачи, прицепы);
 - Ведение справочника организаций;
 - Ведение справочника адресов локаций;
 - Определение связок ресурсов (водитель, тягач, прицеп);
- Представлений результатов работы:
 - Формирование и печать разнообразных отчетов (отчет по заказам, анализ перевозок, по претензиям клиентов, по опозданиям на погрузку/выгрузку, по ДТП, по ТТН, по эффективности работы машин и др.);
 - Возможность настроить любое количество печатных форм для заявки с выводом в них электронной печати и подписи;
 - Экспорт отчетов в различные форматы (Excel, Word, PDF);
 - Развитые средства визуализации: карты, схемы, диаграммы, таблицы;
- Интеграция
 - Интеграция с провайдерами GPS /ГЛОНАСС навигации, для работы с данными о фактическом местоположении машин внутри системы;
 - Модуль обмена с внешними системами, позволяющий настроить интеграцию с любой внешней системой (например, с 1С для создания финансовых документов и отчетов), поддерживающей обмен данными в формате XML.

АРХИТЕКТУРА СИСТЕМЫ

Архитектура системы включает в себя Интернет-сервер приложений и приложение-клиент, загружаемое с сервера, выполняющее функции АРМ операторов для приема заказов, менеджеров и диспетчеров для управления ресурсами, а также руководства компании для отображения состояния бизнеса в реальном времени.

Дополнительно предлагаются Интернет-порталы клиентов для ввода и контроля исполнения заказов и перевозчиков, а также приложение для мобильных телефонов водителей, позволяющее автоматически взаимодействовать с собственными или внешними перевозчиками.

ПРИМЕНЕНИЕ

Интеллектуальная система управления грузоперевозками предназначена для транспортно-экспедиционных компаний:

- имеющих как один центральный офис, так и распределенную сеть филиалов;
- использующих собственный и/или привлеченный флот;
- работающих в режиме «виртуальной диспетчерской» с внешними перевозчиками;
- владеющих грузовиками, оснащенными средствами GPS навигации или без таковых;
- поддерживающих взаимодействие с водителями через сотовые телефоны.

Настоящая версия системы поддерживает FTL заказы (полная загрузка грузовика), имеющие одну или несколько точек погрузки/разгрузки.

Возможна доработка системы под требования заказчика и интеграция с существующими в компании заказчика системами.

ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ВНЕДРЕНИЯ

- Повышение эффективности работы бизнеса: увеличение объема выполненных заказов при том же числе ресурсов;
 - Каждый километр с системой дает 1-5 дополнительных рубля;
 - Повышение операционной и чистой прибыли;
- Снижение расходов за счет оптимизации распределения заказов; включая
 - Уменьшение количества пустых пробегов на километров на единицу техники;
 - Уменьшение простоев на 3-15 % на единицу техники;
- Повышение оперативности и гибкости управления;
- Повышение прозрачности работы и возможность аудита решений подразделений;
- Уменьшение сложности и трудоемкости в работе диспетчеров;
- Уменьшение зависимости от человеческого фактора;
- Повышение надежности и безопасности бизнеса;
- Возможности для роста бизнеса без роста численности диспетчеров;
- Повышение качества обслуживания клиентов;
- Повышение конкурентоспособности бизнеса.

ВАРИАНТЫ ПОСТАВКИ СИСТЕМЫ

Разработанная система предлагается в следующих вариантах поставки:

1. **Поставка базовой версии системы по лицензии:** устанавливается на сервер заказчика (или обеспечивается внешний хостинг) с предоставлением парольного доступа сотрудникам компании заказчика через локальную сеть или Интернет;
2. **Доработка «под ключ» для заказчика** (например, для учета специальной логики планирования заказчика или интеграции с существующими системами, построения дополнительных отчетов): при этом общая стоимость включает стоимость лицензии и стоимость доработки по требованиям заказчика (на основе разработанного технического

задания), рассчитываемую по оценке трудоемкости работ и стоимости выполнения этих работ командой специалистов разработчика;

3. **Предоставление услуг «виртуальной диспетчерской»:** в этом случае заказчик получает доступ к системе с сервера разработчика и оплачивает не полную покупку системы, а только ее использование (как аренду или услугу), в расчете с борта грузовика в день, что позволяет обойтись без капитальных затрат на покупку системы.

Стоимость зависит от выбранного варианта поставки, требуемой функциональности и конфигурации системы, объема необходимых доработок и общего числа грузовиков заказчика. Стоимость включает в себя бесплатное обучение и техническую поддержку специалистов заказчика, а также автоматическое обновление версий в течение первого года использования системы.

НАГРАДЫ

Система была признана «Лучшим программным продуктом 2011 в сфере логистики и управления цепочками поставок (SCM – Supply Chain Management)» на XXII ежегодной выставке информационных и коммуникационных технологий Softool – 2011, что отражает уровень данной инновации в разработке ИКТ в России.



КОНТАКТЫ

Для связи: НПК «Разумные решения» / Smart Solutions, 443013, г. Самара, ул. Московское шоссе, д. 17, ТОЦ «Вертикаль», 12 этаж, офис 1201.

Тел./факс.: +7 (846) 279-37-79, +7 (846) 279-37-78,

<http://smartsolutions-123.ru>,

info@smartsolutions-123.ru.