

Интегрированная информационная система оперативного управления терминалами «Ангрен-Пап» на основе технологии глобального позиционирования, беспроводной связи и Интернет технологий

Набиев О. М., Ишанходжаев Г. К., Хакназаров А. Т.

Академия наук республики Узбекистан НИИ «Алгоритм-Инжинеринг»

1. Введение

Для современных многоуровневых, распределенных, сложных производственных комплексов обладание информацией в связи с переходом на рыночные отношения становится особенно актуальным, поскольку быстрота изменения ситуаций и неопределенность в окружающей среде многократно возрастает, что само по себе приводит зачастую к срывам в «жизнедеятельности» предприятий. Необоснованное принятие решений в этих условиях на любом уровне руководства может обернуться для них непоправимыми отрицательными последствиями. Поэтому необходима минимизация времени между совершением производственно-хозяйственных операций и их информационным отображением для принятия обоснованных управленческих решений [1, 2]. В условиях перехода к рыночной экономике решение задач прогнозирования, планирования, анализа, учета, контроля и регулирования производственно-хозяйственной деятельности сложных производственных комплексов, направленное на достижение роста объема производства продукции и максимальной прибыли, основываются на использовании актуальной, достоверной, оперативной, полной и доступной информации о производственной ситуации сложной системы. Существующие и автономно функционирующие локальные информационные системы не позволяют эффективно и в полной мере решать вышеизложенные проблемы, так как несогласованность целей, задач, моделей этих информационных систем, отсутствие совместимости их технического, программного и информационного обеспечения, являющихся органическими частями единой системы управления, не обеспечивают достижения общесистемных целей.

2. Принципы создания интегрированной информационной системы

Проведенный комплексный анализ, функционирующей дирекции по эксплуатации терминалов (ДЭТ) «Ангрен-Пап», в связи с увеличивающимся объемом перевозок нефтепродуктов по горному маршруту, предъявляет повышенные требования к контролю состояния и целостности (безопасности) грузов, объединение в единое интегральное

информационное пространство всех технологических процессов в реальном масштабе времени: прием и контроль продукции, хранение, разлив и слив, транспортировка на предприятие переработки и диспетчеризация всех процессов для оперативного управления системой [3].

Организационная и функциональная структура разрабатываемой интегрированной информационной системы оперативного управления ДЭТ «Ангрен-Пап» состоит из следующих систем: системы управления автотранспортной колонной (АТК) «Автонефттранс»; системы оперативного мониторинга и контроля движения автотранспорта с применением технологии глобального позиционирования (GPS), беспроводной связи (GSM, GPRS) и Интернет технологий; систем оперативного управления терминалами «АНГРЕН» и «ПАП» [4].

Основными целями создания интегрированной информационной системы оперативного управления ДЭТ «Ангрен-Пап» и методами их достижения являются:

- Оптимизация управления транспортными средствами, повышение эффективности и безопасности использования транспортного парка независимо от количества транспортных средств, от одной единицы до сотни объектов.
- Повышение качества и оперативности принятия решений по управлению организационно-техническими, технологическими и экономическими процессами терминалов «Ангрен-Пап»:
 - непрерывный диспетчерский контроль за технологическими процессами;
 - представление технологической информации в реальном масштабе времени;
 - представление финансово-экономической информации в реальном масштабе времени;
 - представление о транспортировке нефтепродуктов на всех этапах в реальном масштабе времени;
 - дистанционное управление объектами;
 - интегрированная обработка данных с обеспечением расчета баланса принятого и отгруженного товара.
- Повышение надежности технологических процессов и транспортировки:
 - оперативного обнаружения и предотвращения аварийных ситуаций;

- локализация нештатных ситуаций;
- обнаружение утечек и др. источников несанкционированного отбора нефтепродуктов, принятие мер по минимизации естественных потерь.
 - Повышение оперативности производственно-диспетчерского управления объектом:
- разработка полномасштабной информационной базы данных;
- оперативное планирование и управление производственными и технологическими процессами;
- моделирование и разработка алгоритмов оперативного управления в реальном масштабе времени;
- непрерывный контроль за формированием баланса нефтепродуктов с учетом специфики технологических и производственных процессов.
 - Критерии оптимизации производственной деятельности:
 - минимизация производственных затрат, а также ущерба (потерь) от несанкционированного отбора, утечек и естественных потерь;
 - оптимизация технико-экономических показателей.

3. Основные задачи, решаемые в интегрированной информационной системе

Создаваемая интегрированная информационная система оперативного управления характеризуется объединением автономно функционирующих подсистем в единую интегрированную систему с использованием вычислительной сети, программно-информационных интерфейсов и распределенной сети баз знаний и данных. Включение в состав интегрированной информационной системы подсистем различного функционального назначения, имеющих существенные различия по времени реакции и периодичности работы, выдвигает необходимость постановки и решения сложных задач координации взаимодействия компонентов интегрированной информационной системы с различной периодичностью, организации информационных потоков между уровнями управления, управления взаимодействием технических средств различных уровней, объединенных в комплексы и сети. В этой связи особую роль приобретают задачи обеспечения надежности и совместности локальных компонентов и программной, информационной, технической подсистем интегрированной информационной системы. Главная задача при этом состоит в рациональном использовании глобальных и локальных информационных и вычислительных ресурсов и механизмов принятия решения для оперативной организации согласованной координации, обеспечивающей достижение общесистемных целей сложных производственных комплексов. Создаваемая интегриро-

ванная, иерархическая информационная система организационно-экономического и технологического управления сложными производственными комплексами направлена на реализацию взаимосвязанного комплекса функций управления во всех сферах хозяйственной деятельности, вплоть до рабочего места, с периодичностью управления, соответствующей реальному ходу производственного процесса. Переход от состояния системы управления, при котором осуществляется решение локальных задач, к состоянию, когда решается комплекс задач интегрированного управления, определяется совместимостью различных видов обеспечения и уровнем взаимодействия компонентов интегрированной системы управления.

Создаваемая система, реализуемая на базе концепции GPS позволяет, вне зависимости от её сложности и структуры, осуществлять оперативное управление режимами работы и связи, обработку и распределение между диспетчерскими постами контроля поступающей от транспортных средств информации об их местоположении, состоянии, информации о состоянии груза, расходе топлива, фактическом выполнении плановых заданий и т.д.

В системе управления автотранспортной колонной (АТК) «Автонефтьтранс» решаются следующие задачи:

- Подсистема «Оперативное решение задач производственно-технического отдела (ПТО)»:
 - сводные сведения о транспортных средствах АТК;
 - оперативный расчет потребности дизельного топлива на перевозку нефтегрузов для автомобилей;
 - оперативный расчет потребности бензина на перевозку нефтегрузов для автомобилей;
 - оперативные сведения о транспортных средствах АТК, подлежащих страхованию;
 - оперативные сведения о наличии автотранспорта и механизмов в АТК;
 - оперативный расчет потребности в запчастях для ремонта транспортных средств;
 - оперативные сведения об использовании запчастей;
 - оперативные сведения о замене автошин на транспортных средствах;
 - оперативные сведения об оказании I-го технического обслуживания транспортным средствам;
 - оперативные сведения об оказании II-го технического обслуживания транспортным средствам;
 - оперативные сведения об установленных аккумуляторах на технические средства;
 - оперативная карточка учета работы грузового автомобиля;
 - оперативная сводная карточка учета работы транспортных средств;

- оперативный расчет потребности горюче-смазочных материалов.
 - Подсистема «Оперативное решение задач отдела снабжения»:
 - расчет плановой потребности в материалах и запчастях;
 - оперативный учет обеспеченности материалами и запчастями по АТК (за сутки, месяц);
 - оперативный учет поступления материалов и запчастей на склад (за сутки, месяц);
 - оперативный учет выдачи материалов и запчастей со склада (за сутки, месяц);
 - оперативный учет величины остатков материалов и запчастей на складе (за сутки, месяц);
 - оперативный контроль за состоянием запасов материалов и запчастей на складе (за сутки, месяц).
 - Подсистема «Оперативное решение задач отдела эксплуатации»:
 - оперативное формирование путевого листа грузового автомобиля;
 - оперативное формирование сводной карточки учета работы транспортных средств;
 - оперативное формирование карточки учета работы транспортных средств;
 - оперативный расчет норм расходов бензина, дизельного топлива для транспортных средств;
 - оперативное формирование отчетов о состоянии и эксплуатации транспортных средств.
 - Подсистема «Оперативное решение задач бухгалтерии – ОЭ и ОТ»:
 - оперативный расчет плановых смет затрат по АТК;
 - оперативный расчет и анализ себестоимости перевозок нефтепродуктов АТК;
 - формирование баланса рабочего времени АТК;
 - оперативный расчет и анализ выполнения технико-эксплуатационных показателей АТК;
 - оперативный расчет фонда заработной платы, его расшифровка и анализ;
 - оперативный расчет и анализ основных показателей по ФОТ АТК;
 - формирование свода по видам оплат АТК.
 - Подсистема «Оперативное решение задач отдела охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, безопасности дорожного движения (ООТ, ТБ, ПБ, БДД)»:
 - сведения о ДТП;
 - сведения по обучению водителей;
 - оперативные сведения о выявленных нарушениях со стороны водителей;
 - оперативные сведения контроля состояния дорог;
 - оперативные сведения об обеспеченности водителей СИЗ, спец.одеждой, спец.обувью, моющими средствами, молочными продуктами.
- В системе оперативного мониторинга и контроля движения автотранспорта с применением

технологии глобального позиционирования (GPS), беспроводной связи (GSM, GPRS) и Интернет технологий решаются следующие задачи:

- Задачи подсистемы «Оперативный мониторинг и контроль движения автотранспорта» (с применением GPS -технологии):
 - мониторинг маршрута движения автотранспорта;
 - контроль соблюдения графиков движения и маршрута;
 - мониторинг рабочего времени и соблюдения рабочих режимов и графиков водителями и операторами, эффективности использования транспортных средств;
 - мониторинг точки посещения, времени нахождения в них и выполнения транспортных задач;
 - мониторинг использования топлива;
 - мониторинг использования транспорта, его пробега и скорости передвижения;
 - формирование плановых и фактических маршрутных графиков;
 - формирование статистических отчетов о выполнении плановых заданий с произвольной детализацией о простое автотранспорта, о расходе горюче-смазочных материалов и о пробеге.

В системе оперативного управления терминалами «АНГРЕН» и «ПАП» решаются следующие задачи:

- Подсистема «Оперативный мониторинг и контроль прихода, расхода и остатка нефти, конденсата и нефтепродуктов» на терминалах «Ангрен-Пап»:
 - оперативный расчет потребности в нефти и конденсате для бесперебойного функционирования производственных процессов на нефтеперерабатывающем заводе (НПЗ);
 - формирование оперативного плана поставок готовой продукции (за сутки, месяц);
 - оперативное календарное планирование отгрузки продукции;
 - оперативный учет движения нефти и газа на хранилищах терминалов «Ангрен-Пап»;
 - оперативный учет движения готовой продукции на хранилищах терминалов «Ангрен-Пап»;
 - оперативный учет выполнения плана отгрузки (слив) нефтепродуктов;
 - оперативный учет обеспеченности нефтью и конденсатом производственных процессов НПЗ;
 - оперативный мониторинг за остатком нефти, конденсата и нефтепродуктов в хранилищах терминалах «Ангрен-Пап»;
 - формирование оперативных данных и показателей для статистической отчетности.

Вышеуказанные разрабатываемые задачи систем будут функционировать на основе единой

базы данных и локальной вычислительной сети, с учетом их информационной взаимосвязи.

Литература

1. Месарович М., Мако Д., Такахара И. Теория иерархических многоуровневых систем. / М.: Мир, 1973. -344 с.
2. Трахтенгерц Э.А. Возможности и реализации компьютерных систем поддержки принятия решений // Изв. РАН.- Теория и системы управления. – 2001. – №3. С. 86-113.
3. Бекмуратов, Т.Ф., Закиров А.А., Набиев О.М., Ишанходжаев Г.К. Основные задачи и принципы построения многоуровневых, распределенных систем мониторинга // Узб. журнал нефти и газа, 2003, №4. С.4-8.
4. Набиев О.М., Набиев Т.О., Исмаили А.Х., Исмаили Х.М. Концепция интегрированной навигационной системы контроля и управления транспортными перевозками // Вопросы кибернетики. Техническая кибернетика и теория информации. Ташкент. 2002. Вып. № 164. С.5-14.