

*Абилкаримов Даурен Сабырович, магистрант
2 курс, факультет «Факультет информационных технологий»
Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева
Казахстан, г. Нур-Султан*

ОБЗОР И АНАЛИЗ ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ

***Аннотация:** Статья посвящена теме типов информационно-управляющих систем. Описывается назначение информационно-управляющих систем. Разделение информационных систем по характеристикам и целевому назначению.*

***Ключевые слова:** информационно-управляющих систем, типы информационных систем, управление, группы служащих.*

***Annotation:** The article is devoted to the topic of types of information systems. The purpose of information systems is described. The division of information systems on the characteristics and intended purpose.*

***Key words:** information systems, types of information systems, management, groups of employees.*

Тема моей магистерской диссертации: «Разработка и исследование программных модулей сетевых информационно-управляющих систем нефтегазовой отрасли». В этой статье сделан обзор и анализ состояния изученности данной проблемы.

В работе Ростовцев А.И., Чернявский С.В. [1] проводится анализ актуальных вопросов, связанных с усовершенствованием газовой отрасли за счет современных технологий автоматизации и перспективы ее развития. В статье рассмотрены вопросы выбора платформы и архитектуры для информационных систем нефтегазовой отрасли. Использование и внедрение таких систем

автоматизации обеспечивает преимущества в управлении производственными процессами отрасли.

В работе [2] «Современные тенденции информатизации и автоматизации нефтегазовой отрасли» приводится обзор основных направлений развития средств автоматизации технологических и организационных процессов в нефтегазовой отрасли России. В работе рассматриваются основные факторы, которые влияют на процесс внедрения информационных системы в деятельность предприятий нефтегазовой отрасли. Приведены примеры и описание информационных системы, которые используются в данный момент в нефтегазовой отрасли. Описаны основные характеристики, состав аппаратных и программных компонент таких систем автоматизации.

В работе [3] представлен анализ функциональности и архитектуры современных универсальных ГИС на соответствие требованиям предприятий нефтегазовой отрасли и выявление перспективных направлений развития таких систем. Автором работы показано, что на предприятиях нефтегазовой отрасли имеется большое число классов задач, которые необходимо решать с помощью ГИС; проведен анализ векторных универсальных ГИС на соответствие требованиям предприятий отрасли, и сделан вывод, что среди них существуют четыре ГИС-платформы, удовлетворяющие этим требованиям и позволяющие создавать проблемно-ориентированные ГИС для решения разных классов задач отрасли; проанализированы различные архитектуры универсальных ГИС, и по результатам анализа разработана концептуальная архитектура корпоративной ГИС в узком смысле; в рамках этой архитектуры разработан способ организации пространственных баз данных, и предложены перспективные направления развития таких корпоративных ГИС; разработана архитектура, и описаны функции корпоративной ГИС «Магистраль-Восток» для управления производством нефтегазодобывающего предприятия.

В статье Зайцева С.П., Тамер О.С., Лаптева С. В [4] рассматриваются проблемы, возникающие при управлении процессом производства олефинов, которые являются основным строительным материалом в современной

нефтехимической индустрии. Проведен анализ таких важнейших технологических процессов производства этилена как пиролиз и гидрирование этан-этиленовой фракции. Выявлены основные негативные факторы, влияющие на качество производимого целевого продукта. Отмечен низкий уровень автоматизации при гидрировании ацетиленов в этан-этиленовой фракции. Предложены основные пути решения проблемы по автоматизации основных технологических процессов нефтехимической промышленности.

В статье [5] рассматривается информатизация и автоматизация нефтегазовой отрасли. Кратко рассмотрены представлены результаты автоматизации и информатизации.

В работе [6] рассмотрены вопросы построения и совершенствования системы менеджмента качества (СМК) промышленного предприятия нефтегазовой отрасли на основе CALS-технологий для автоматизированных производств. Определена структура автоматизированной СМК и механизмы ее информационного обеспечения. Рассмотрена информационно-управляющая структура автоматизированного производства как элемент СМК.

Информационные системы позволяют выполнять основные задачи, стоящие перед организациями, которые их эксплуатируют, например

- разработка 3D-моделей оборудования и структуры предприятия, технологических схем, чертежей, которые позволяют визуально представлять данные;
- создание единого информационного пространства для конкретного объекта;
- накопление и хранение данных, автоматическая подготовка отчетности;
- обработка данных, полученных специалистами после диагностики технологического оборудования для слежение за состоянием каждого объекта;
- информационное сопровождение ремонтных работ и технического обслуживания, что сокращает вероятность возникновения аварийных неисправностей;

- планирование и оптимизация денежных затрат на предприятии, процессов закупок;
- поддержка единого устройства для доступа к конкретной информации, обмена данными между смежными организациями;
- техническое сопровождение симуляторов, которые позволяют изучать технологические процессы в максимально приближенных к реальности условиях.

Применение концепции MES и стандартов ANSI / ISA 95 и ANSI / ISA 88 дает возможность создавать системы автоматизации производственных предприятий, эффективно используются на производствах рецептурного, непрерывного и дискретного типов [7]. Это дает основания ожидать, что использование такого подхода для построения системы автоматизации управления предприятиями нефтегазовой отрасли на оперативном уровне поможет существенно повысить управляемость предприятием, эффективность его работы и прибыльность.

Однако создание и внедрение системы комплексной компьютеризации управления требует значительных затрат. Поэтому важную роль играют обработки и верификация в рамках концепции MES структуры и функциональности такой системы с учетом специфики и актуального состояния газотранспортных предприятий и ожидаемого эффекта от ее внедрения.

Современное состояние автоматизации управления предприятиями нефтегазовой отрасли Казахстана сформировался за последнее десятилетие вследствие разрозненной автоматизации отдельных объектов этой инфраструктуры, отдельных технологических процессов или направлений управления. Его можно охарактеризовать так: фрагментарный и бессистемный.

Такой подход не предусматривает координации действий, направленных на автоматизацию различных объектов, как и обеспечение взаимодействия между системами автоматизации этих объектов.

Следствием этого является информационная несовместимость отдельных технологических объектов и процессов, вызванная отсутствием единой научно-

обоснованной концепции автоматизации управления предприятиями и применением информационно несовместимых средств автоматизации различных объектов. Это существенно затрудняет доступ к технологической информации пользователей оперативного и стратегического уровней управления.

Устранение информационной гетерогенности предприятий нефтегазовой отрасли и создание централизованной информационной системы с возможностью удаленного доступа к ее данным субъектов управления по различным уровням функциональной иерархии позволили бы значительно повысить управляемость отраслью, а следовательно - и эффективность ее работы.

Однако нужно подчеркнуть, что применение комплексного подхода к автоматизации управления предприятиями (известного как подход ТИА [7]), что было бы радикальным решением проблемы, требует не только коренной модернизации всей газотранспортной инфраструктуры, но и введение других технологий менеджмента. Реализация такой задачи требует слишком больших инвестиций как в развитие инфраструктуры (создание программно-технического комплекса для автоматизации управления изначально), так в человеческие ресурсы (подготовка и переподготовка кадров). Поэтому целесообразно осуществлять модернизацию управления поэтапно, с сохранением существующих средств путем автоматизации оперативного управления производственными процессами с использованием MES. Это обеспечит, по крайней мере, непрерывность информационных потоков на вертикали «управление технологическими процессами - оперативное управление производством - управление бизнес-процессами» [8].

Исходя из этого целесообразно реализовать проекты, направленные на совершенствование АСУТП с применением SCADA и модернизация системы управления корпоративного уровня на базе SAP. Обеспечение взаимодействия систем АСУТП и ERP можно достичь путем построения системы диспетчерского управления как MES-системы [9].

Для построения многоуровневых распределенных систем диспетчерского управления ЗАО «Атлантик-Трансгаз-Система» предлагает использовать систему СПУРТ [10], что представляет собой интегрированную многофункциональную платформу, которая состоит из нескольких функциональных модулей:

- подсистемы реального времени SCADA,
- подсистемы архивирования и диспетчерских задач (MES),
- подсистемы ввода-отображения данных на основе Интранет,
- комплексов для математического моделирования процессов в ГТС,
- подсистемы поддержки принятия управленческих решений, системы обнаружения утечек.

Согласно концепции, которую реализует ООО «Компания ТЕРСИС», автоматизация производственной деятельности газотранспортного предприятия - это комплекс взаимосвязанных задач, который включает: комплекс систем диспетчерского управления, средства контроля показателей эксплуатации оборудования, системы отбора и анализа результатов диагностических обследований, системы управления техническим обслуживанием и ремонтом оборудования, средства для поддержки мероприятий по повышению надежности оборудования, средства для контроля собственных ремонтных и аварийных бригад, средства для контроля и анализа общих показателей деятельности. Эта концепция подробно изложена в монографии [10].

В работе «Цифровизация нефтяной отрасли Казахстана» [11] рассматриваются проблемы с которыми сталкивается нефтегазовая отрасль. К таким проблемам можно отнести трудности с извлечением запасов нефти и газов, снижение коэффициента извлечения нефти, заводнение скважин, обеспечение безопасности персонала и др. К этим проблемам добавляется сокращение инвестиций в данную отрасль. В решение этих вопросов может прийти на помощь цифровизация (диджитализация) технологических процессов отрасли. Как отмечают авторы работы развитие информационного общества приводит к государству к необходимости принятия решений по использованию цифровых

технологий в различных сферах. Авторы работы отмечают, что в Казахстане разработана и внедряется программа «Цифровой Казахстан», которая обеспечивает благоприятные условия для осуществления деятельности предприятий нефтегазового сектора. В работе отмечается, что нефтегазовая отрасль Казахстана есть ключевым сектором, который обеспечивает экономический рост и развитие страны. Внедрение информационных технологий управления позволит увеличить прибыльность нефтегазовых месторождений, что в свою очередь приведет к увеличению конкурентоспособности Казахстана в мировой экономике.

В работе описывается цифровая технология, которая будет реализована в нефтегазовой отрасли. Данная технология позволит создавать цифровые месторождения. Основные компоненты такого цифрового месторождения описаны аналитикам компании PWC. Такие месторождения будут контролироваться специальными датчиками и сенсорными устройствами, а управляется виртуальными группами экспертов, расположенными в разных странах мира. Именно на это направлена концепция "Цифровой Казахстан".

Как отмечают авторы работы, реализация программы "Цифровой Казахстан" обеспечит уже к 2021 г. следующие результаты:

- повышение доли пользователей сети Интернет до 81 %;
- повышение уровня цифровой грамотности населения до 81,5 %;
- рост производительности труда в ИКТ на 5,9 %;
- рост производительности труда по секции «Горнодобывающая промышленность и разработка карьеров» на 6,3 %;
- рост производительности труда по секции «Транспорт и складирование» на 4,8 %;
- увеличение численности занятого населения в отрасли ИКТ до 110 тыс. человек;
- увеличение доли государственных услуг, полученных в электронном виде, от общего объема государственных услуг до 80 %.

Использованная литература:

1. Ростовцев А.И., Чернявский С.В. Перспективы совершенствования инфраструктуры газовой отрасли за счет развития MES-систем //Вестник университета. – 2015. – №. 12.
2. Агафонов Е.Д., Ващенко Г.В. Современные тенденции информатизации и автоматизации нефтегазовой отрасли //Журнал Сибирского федерального университета. Техника и технологии. – 2016. – Т. 9. – №. 8.
3. Марков Н. Г. Геоинформационные системы предприятий нефтегазовой отрасли: функциональность, архитектура и перспективы развития //Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. – 2017. – Т. 328. – №. 9.
4. Зайцева С.П., Тамер О.С., Лаптева С. В. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ В НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ //Геология и нефтегазоносность Западно-Сибирского мегабассейна (опыт, инновации). – 2016. – С. 215-219.
5. Борисова И.А., Кривотулова К.А., Филиппов А.Ю. ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРОСЛИ. ТЕНДЕНЦИИ АВТОМАТИЗАЦИИ И ИНФОРМАТИЗАЦИИ //Аллея науки. – 2017. – Т. 1. – №. 10. – С. 379-381.
6. Лютов А.Г., Чугунова О.И. Автоматизированная система управления качеством промышленного предприятия нефтегазовой отрасли //Вестник Уфимского государственного авиационного технического университета. – 2014. – Т. 18. – №. 1 (62).
7. Кизина И.Д., Санарова К.А. Методология разработки и внедрения программно-информационной системы поддержки энергоменеджмента предприятий нефтегазовой отрасли //Автоматизация, телемеханизация и связь в нефтяной промышленности.–М.: ОАО" ВНИИОЭНГ. – 2011. – №. 4. – С.6-13.
8. Полякова М. Совместимость представлений /М. Полякова // Директор информационной службы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.osp.ru/cio/2011/06/13009238/>.

9. Зельдин Ю.М. Концепция построения современной информационно-управляющей системы в диспетчерском центре газотранспортного общества ОАО «Газпром» [Электронный ресурс] / Ю.М. Зельдин, А.А. Ковалёв. – Режим доступа:

http://www.atgs.ru/Sites/atgs_ru/Uploads/samara.9E337D05265F4BC8B9ABC82460B50988.pdf

10. Решетников И.С. Автоматизация производственной деятельности газотранспортной компании / И.С. Решетников. – М.: НГСС, 2011. – 116 с.

11. Воробьев А.Е., Хоноре Т. Цифровизация нефтяной отрасли Казахстана //Проблемы недропользования. – 2018. – №. 1 (16).