

Построение системы управления производственной НСИ в ОАО «ММК»

Каплан Д.С., Феоктистов В.Н., Сеничев В.С., Курбан В.В., Капцан Ф.В., Рахимов С.Н.

ОАО «Магнитогорский металлургический комбинат»
ООО «Исследовательско-технологический центр «АУСФЕРР»

В последние годы различные средства массовой информации, научные издания и интернет буквально наводнились публикациями о необходимости построения в организациях систем управления нормативно-справочной информацией (НСИ). С чем это связано?

Любая организация независимо от формы собственности и сферы деятельности использует в повседневной работе отраслевые и общероссийские классификаторы, а также разного рода справочники, включающие перечни товаров, контрагентов, прейскуранты и тому подобную информацию. Данная информация поступает как из внешних источников (ГОСТы, справочники и классификаторы отраслевых министерств, ведомств), так и порождается внутри подразделений самой компании, образуя фонд НСИ. Чем более сложной является административно-территориальная структура предприятия, тем острее становится потребность во внедрении корпоративной системы управления НСИ (КСУ НСИ). У крупной или средней компании, в состав которой входит несколько предприятий, филиалов, подразделений, неизбежно возникает потребность в консолидации и унификации данных, которые поступают из разных источников. Так как речь идет о бизнес-процессах и об информационном обеспечении деятельности компании, необходимо рассматривать КСУ НСИ как совокупность методик ведения и поддержки НСИ, а также ряда технологических решений, обеспечивающих решение задач создания единого информационного пространства предприятия. Посредством такой системы должны быть обеспечены не только консолидация, централизованное хранение и доступ, но также анализ и управление НСИ путем интеграции на уровне справочных данных.

В публикациях описываются и/или предлагаются принципы схем построения систем управления НСИ, которые по большому счету сводятся к одному: для эффективной работы с ключевыми объектами в гетерогенной ИТ-среде, без которой немыслима сегодня ни одна компания, необходимо дать автоматизированным системам такое трактование физических и/или информационных объектов, чтобы каждый объект воспринимался и распознавался абонентами НСИ однозначно. Из этого следует, что все объекты должны иметь наряду с их обозначениями в разных АС какое-то эталонное обозначение (код, описание, набор атрибутов). Это утверждение является основой, красной нитью всех современных подходов к построению систем управления НСИ. Если этот принцип не соблюдается, то система управления НСИ не может считаться Единой и вообще не может считаться Системой, поскольку в противном случае не будет существовать единого объекта управления, а будут присутствовать в разных системах, будь то АСУ ТП, MES-системы или ERP-системы, записи разного формата об одном и том же физическом или информационном объекте. В последнее время часто стал применяться термин «единое информационное пространство», и именно эталонные обозначения как раз и должны составлять ядро и одновременно связующее звено единого информационного пространства.

Наряду с этим основным постулатом построения Системы есть много других важных факторов, характеризующих системы управления НСИ. Одним из них является архитектура построения системы. На рисунках 1 и 2 изображены два различных варианта хранения информации.

Централизованное хранение информации

Справочная информация в случае ее централизованного хранения извлекается из различных систем, гармонизируется, дополняется, уточняется и записывается в эталонное хранилище. При изменении, удалении или добавлении информации обновленные данные отправляются абонентам, т. е. системам, использующим эту информацию в своей деятельности, например системам оперативного управления производством (MES – уровень) или генерирующим корпоративную отчетность (ERP-уровень).

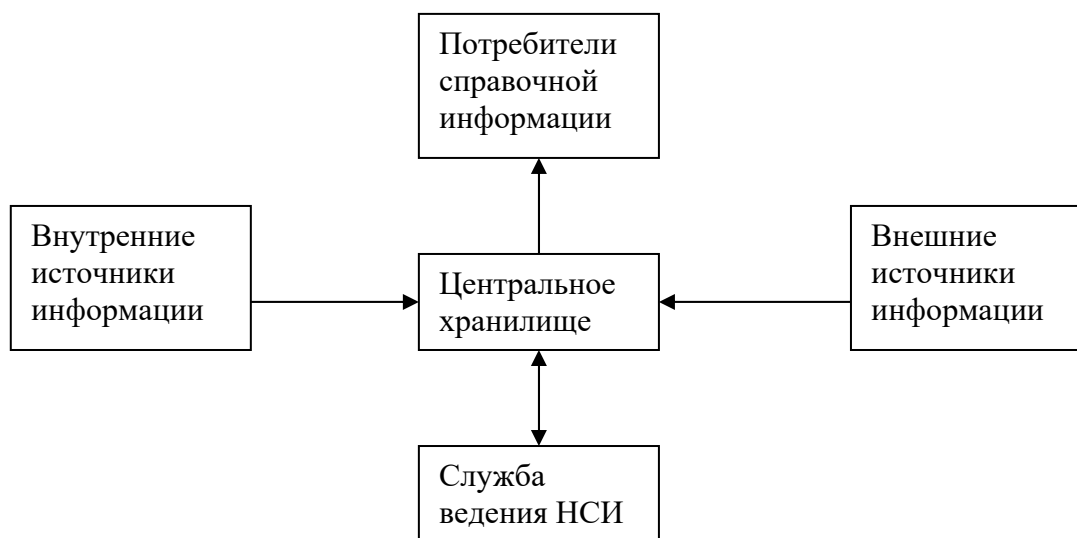


Рис. 1. Принцип построения архитектуры централизованного хранения НСИ

Данная архитектура получила наибольшее распространение в силу своей простоты и высокой скорости доступа к информации. К продуктам, реализующим принцип централизованного хранилища, можно отнести следующие системы:

➤ IBM Client Information Integration Solution (IBM CIIS). Представляет собой хранилище данных, поддерживающее как пакетный режим, так и обработку в реальном времени. Управление моделью данных НСИ осуществляется через специальную графическую оболочку, что позволяет снизить требования к квалификации сотрудников, отвечающих за ведение НСИ. Использование данного решения типично для банков и страховых компаний;

➤ Oracle Customer Data Hub (Oracle CDH). Является первым в семействе специализированных хранилищ основных данных, разрабатываемых компанией Oracle. Продукт подходит для управления реестрами клиентов, сотрудников, населения отдельных регионов и страны в целом и т. д. Он позволяет собирать данные о клиентах из различных источников в единое хранилище, интегрированное с приложениями для выполнения транзакций. Так обеспечивается быстрый доступ к данным о клиентах и проведенных транзакциях в рамках всех бизнес-подсистем. Кроме того, общее хранилище данных наряду с доступом к ним в реальном времени формирует в компании консолидированное представление о клиентах. Примеры его внедрения можно встретить в телекоммуникационных и высокотехнологичных компаниях;

➤ SAP Master Data Management (SAP MDM). Платформа управления НСИ, развитие которой немецкий ИТ-гигант SAP AG осуществляет как силами собственных разработчиков, так и консультантов из приобретенной в 2004 году компании A2i - частной фирмы, занимающейся разработкой и продажей ПО.

Децентрализованное хранение (виртуальное хранилище)

В случае децентрализованного хранения справочной информации создается виртуальная БД, при обращении к которой данные запрашиваются из тех систем, где они непосредственно хранятся (см. рис. 2). Информация об одном клиенте может собираться из фрагментов, хранящихся в разнородных базах данных, а для системы, получающей эту информацию, все будет выглядеть так, как будто она имеет дело с одной записью, хранящейся в центральной БД.

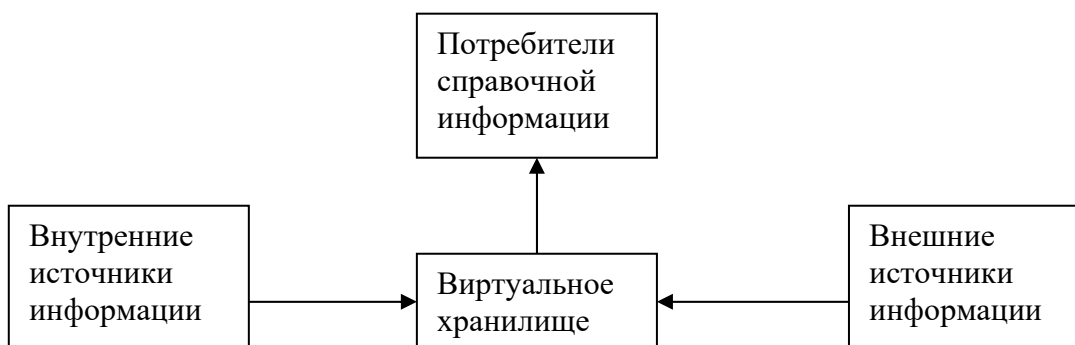


Рис. 2. Принцип построения архитектуры виртуального хранилища НСИ

Ярким представителем, реализующим виртуальное хранилище данных, является решение альянса компаний Actuate и MetaMatrix, состоящее из продуктов Actuate e.Reports, MetaMatrix MetaBase и MetaMatrix Information Integration Server. Решение альянса для управления метаданными и доступа к информации оперирует информацией в реальном времени без перемещения данных, что способствует сохранению целостности информации. MetaMatrix System представляет информацию в виде единой базы данных в Actuate e.Reports, которые затем через Интернет или Интранет поставляют настроенные в реальном времени отчеты лицам, ответственным за принятие решений.

Отметим основные, важнейшие, на наш взгляд, задачи, решаемые при создании систем управления НСИ:

1. Создание нормативно-правового поля и службы ведения НСИ
2. Организация взаимодействия участников процесса использования и ведения НСИ
3. Создание единой базы данных НСИ. Нормализация существующих справочников, классификация объектов больших справочников.
4. Создание технической инфраструктуры для функционирования Единой системы НСИ на базе интеграционных платформ. Разработка встроенных в систему программных средств, поддерживающих необходимый уровень безопасности данных и постоянную их актуализацию.

В свою очередь, решение указанных задач обеспечивает следующие бизнес-преимущества:

- предотвращение потерь от использования неактуальной, противоречивой, неполной, дублирующейся справочной информации;
- сокращение времени выполнения операций в программных средствах ERP-, MES-систем и прикладных АСУ за счет унифицированного и полного представления данных НСИ в соответствующих графических интерфейсах;
- распределение ответственности за управление конкретными справочниками;
- доступность в реальном масштабе времени актуальной НСИ для любого работника компании в соответствии с его полномочиями без ограничений в территориальном расположении и временной разобщенности

- Внедрение классификаторов и справочников НСИ в действующие управленческие, бухгалтерские и другие системы, позволяющее упорядочить и сократить расходы на ведение нормативно-справочной информации, использовать систему в различных прикладных решениях (каталогизация продукции и услуг, ведение реестра организаций, каталогизация технологических процессов и др.).

На Магнитогорском металлургическом комбинате в 2007 году был успешно осуществлен проект «Построение корпоративной системы управления нормативно-справочной информацией» с привлечением компаний «Cognitive Technologies» (г. Москва) и ООО «ИТЦ Аусферр» (г. Магнитогорск). Работы по функциональному направлению «Производство», охватывающему основные технологические процессы комбината, выполняла компания ООО «ИТЦ Аусферр». На рис.3 приведен состав производственной НСИ ОАО «ММК».

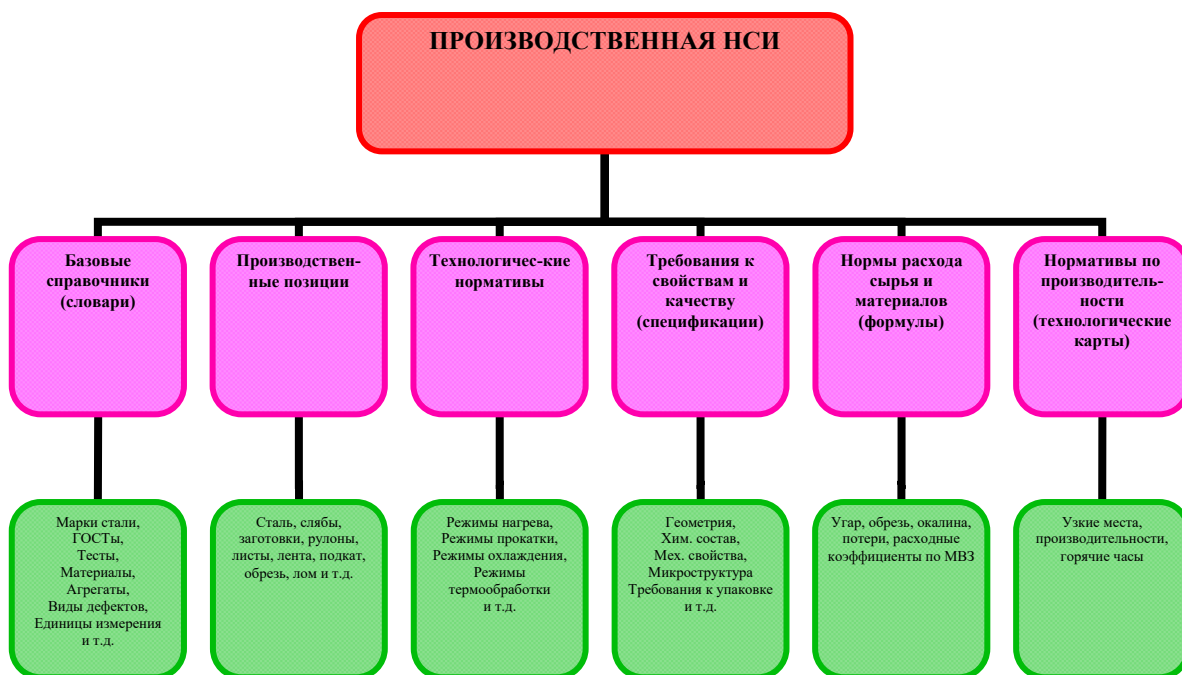


Рис. 3. Состав производственной НСИ ОАО «ММК»

Исторически накопление НСИ на различных производственных этапах производилось отдельными службами и подразделениями изолированно. Следствием этого являются разночтения классификаций одних и тех же объектов. Зачастую, справочники, необходимые одному подразделению, ведутся и хранятся в другом подразделении.

С внедрением КИС на ОАО «ММК» была проведена централизация справочников уровня ERP (по финансовой отчетности, экономическим показателям, управлению персоналом и др.).

Производственная НСИ была оставалась разрозненной как с точки зрения формирования данных (данные разных систем были несовместимы друг с другом), так и с точки зрения ответственности за ведение словарей и справочников. Эту ситуацию иллюстрирует схема сопровождения НСИ (рис. 4), характеризующаяся наличием нескольких независимых центров ведения НСИ.

Существовали следующие основные разделы и центры ведения НСИ:

1. Комплекс справочников, напрямую относящихся к функциональности модулей Oracle E-Business (кадры, финансы и т.д.). Эти справочники содержатся в структуре и сопровождаются пользователями OEBS.
2. Комплекс справочников, обеспечивающих функциональность Oracle Process Manufacturing (спецификации, формулы, рецепты и т.д.). Источниками поступления изменений информации являются нормативные документы технологического управления. Внесение изменений производилось средствами ручного интерфейса к OEBS. Групповая замена значений производилась путем выгрузки в Microsoft Excel, выполнения изменений средствами Excel и загрузки измененных значений в OEBS. За содержание НСИ ответственным подразделением является группа стандартов ТУ. Потребителями НСИ группы являются: управление экономики, центральная бухгалтерия, технологическое управление, производственные подразделения.
3. Комплекс справочников, регламентирующих технологические режимы производства продукции на различных агрегатах ММК. Источниками НСИ группы являются технологические инструкции, разрабатываемые технологическим управлением. НСИ данного раздела характеризуется большей степенью детализации относительно уровня ERP, что продиктовано требованиями управления технологией. Для устранения различий в классификациях и группировке данных при обмене MES→ERP был построен интегратор, выполняющий «укрупнение» данных. Отсутствие единой НСИ на уровнях MES и ERP, затрудняло передачу требований заказчиков в классификации и терминах MES, что ограничивает функциональность и возможности по автоматизации производственных агрегатов. Ответственными за сопровождение справочников раздела лежит на ЦЛК и ТУ.
4. Комплекс справочников, регламентирующих требования к испытаниям и качественным характеристикам и используемых при аттестации продукции. Источниками НСИ группы являются нормативные документы: ГОСТ, отраслевые стандарты, требования заказчика. Справочники контроля качества продукции полностью дублируют, но отличаются от справочников группы нормирования технологических параметров по принципам классификации. За содержание НСИ группы ответственным подразделением являлось ОКП. Потребителями данного раздела НСИ являются цеховые подразделения службы ОКП и системы автоматизированной оценки качества и отгрузки продукции.
5. Справочники, необходимые для работы агрегатов. Содержались и велись в локальных системах средствами АСУТП. В качестве недостатков локальных справочников можно выделить их частичное перекрытие со справочниками, ведение которых должно быть централизованным. К избыточной информации локальных справочников можно, например, отнести наименования агрегатов, материалов используемые КИС.

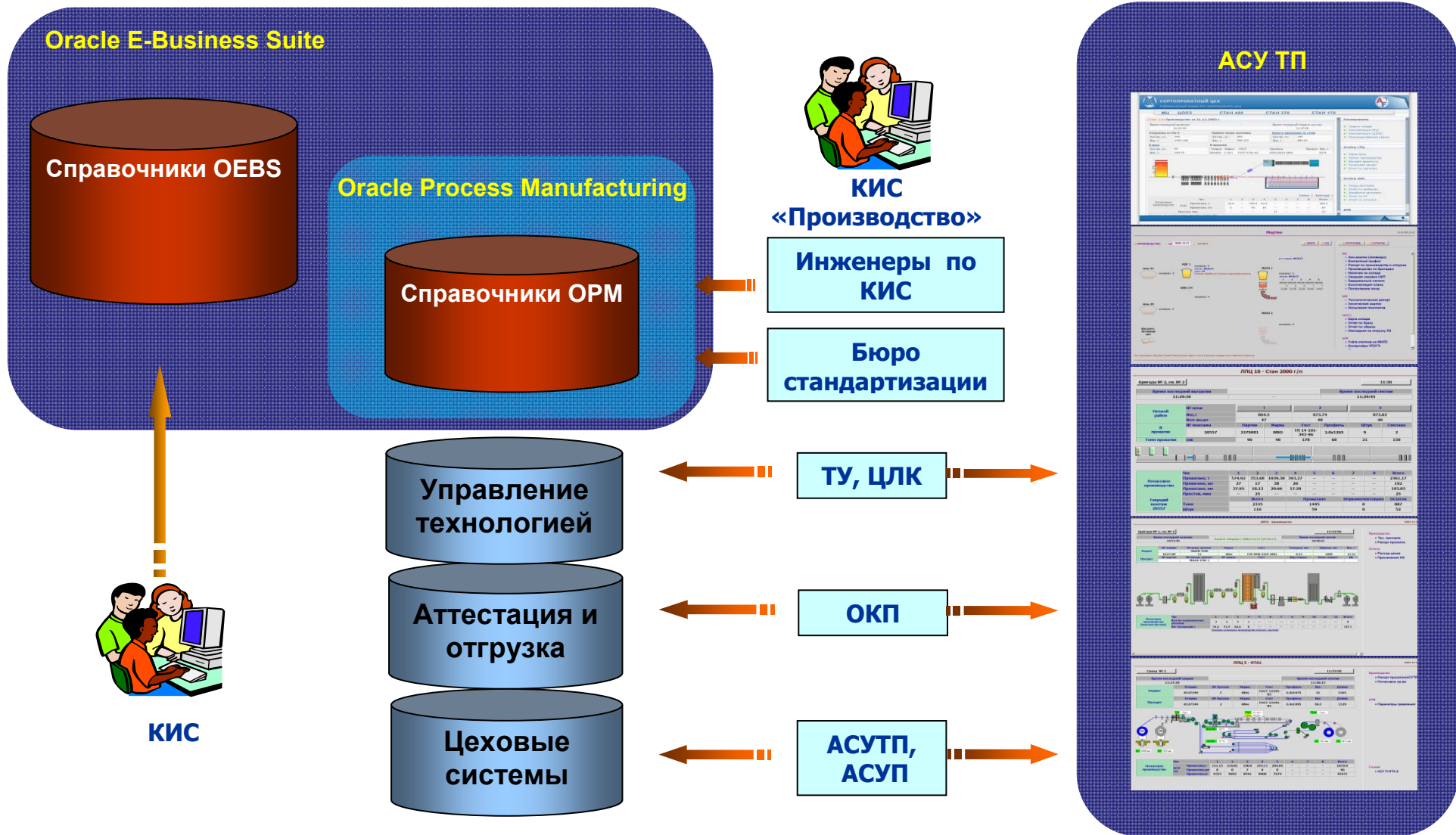


Рис.4. Структура сопровождения НСИ до внедрения КСУ

В результате проекта производственная составляющая всей НСИ комбината была охвачена стройной и логической системой управления. Схема, иллюстрирующая порядок сопровождения производственной НСИ в результате внедрения системы, изображена на рис.5.

Структурирование и классификация информации в функциональном направлении «Производство и контроль качества продукции» базируются на изложенных ниже принципах.

1. Использование методов структуризации информации и системы ключевых реквизитов Oracle EBS. Принцип продиктован тем, что основной задачей системы НСС является обеспечение функционирования КИС.
2. Соответствие требованиям всех функциональных групп обеспечивается предоставлением частных классификаторов на основании общих словарей нормативных данных. Требования различных групп пользователей нередко имеют противоречивый характер. При гибкой системе построения классификаторов достигается возможность полностью учесть требования различных групп пользователей, заложив в группировку любые из существующих справочников для каждой из функциональных задач.
3. Взаимосвязь между классификаторами через конкретные (точные) значения из списка базовых параметров (словарей) позволит избежать усреднения в пределах разнородных групп нормативов и обеспечить максимальную точность в отчетных документах. Тем самым, каждый пользователь получает возможность работы в привычных для него условиях, руководствуясь действующими на текущий день технологическими инструкциями и нормативными документами.
4. Реализация механизмов переноса, наследования и групповой обработки информации значительно сократит затраты рабочего времени на ведение справочников и нормативов, а также обеспечит сохранение функционирования действующих прикладных систем, возможности миграции и преобразования накопленных информационных массивов.
5. Отсутствие изменений в штатной функциональности OEBS. Система НСС является распределенной и функционирует на отдельно стоящих серверах, используя штатные интерфейсы для интеграции с OEBS, что позволит избежать проблем, связанных с обновлением версий OEBS.

Система включает в себя следующие составляющие:

1. **Базовый модуль производственной НСИ**, в рамках которого обеспечено информационное сопровождение следующих сущностей:

Словари

набор справочных таблиц содержащих наименования ключевых параметров используемых для построения классификаторов.

Классификаторы

представляет собой описание (например вида продукции) как сгруппированную цепочку связанных комбинаций из базовых параметров, указанных в словаре

Справочники

регламентируемая технологическими или другими документами величина или диапазон допустимых значений конкретного параметра, определяющего технологию производства, свойства или другие особенности, присущие данному виду продукции.

Функционал информационного сопровождения перечисленных сущностей представляет собой комбинацию структуры базы данных и программных средств, позволяющих обеспечить ведение информации в указанной структуре. Реализуется указанное программное обеспечение в составе автоматизированных рабочих мест экспертов НСИ и администраторов системы.

Для обеспечения целостности функционала КИС базовый модуль КСУ НСИ поддерживает методы структуризации информации и систему ключевых реквизитов и использовать штатные интерфейсы для интеграции с Oracle OEBS. Для этих целей в Системе предусмотрен функционал взаимодействия с ERP системой, позволяющий производить выгрузку и загрузку информации в ОРМ.

Техническая архитектура системы КСУ НСИ, включающая в себя базовый модуль, изображена на рис. 6.

2. **Служба ведения НСИ**, состоящая из экспертов, обеспеченная необходимыми методиками, регламентами и программными интерфейсами для работы с НСИ. Специалисты этой команды классифицированы по ряду критериев (например, по ведению конкретных справочников или их составляющих) и их функции и обязанности четко определены. В группу экспертов входят специалисты ТУ и инженеры по КИС - работники производственных цехов.
3. **Абоненты НСИ**, в качестве которых выступают автоматизированные системы MES- и ERP-уровней и пользователи производственной НСИ (персонал ОАО «ММК»). Наряду с экспертами службы НСИ, обеспечивающими оптимизацию основных данных, пользователи НСИ могут инициировать изменения НСИ, сформировав соответствующую заявку. В настоящее время механизм формирования и контроля выполнения заявок средствами системы находится в стадии разработки. По результатам внедрения системы формирования и контроля выполнения заявок каждая заявка будет подаваться пользователями OEBS – средствами Oracle Workflow (технология управления потоками операций), пользователями АСУ П – средствами программных продуктов для автоматизации совместной деятельности рабочих групп, например, на базе Lotus Notes. Для контроля выполнения заявок идентификатор заявки будет автоматически отражаться в измененных записях справочников НСИ, что позволит отслеживать и управлять процессом изменений НСИ.
4. Необходимым звеном КСУ НСИ является **служба координации, администрирования и технической поддержки**. Эта служба состоит из специалистов отдела системного анализа (ОСА) и управления корпоративных разработок (УКР). Специалисты ОСА занимаются методологией ведения и управления НСИ в ОАО «ММК», разработкой регламентов, координацией совместных действий специалистов службы ведения НСИ, поскольку, во-первых, как уже было сказано, служба ведения НСИ состоит из работников, административно принадлежащим разным функциональным подразделениям ОАО «ММК», а во-вторых, при решении многих вопросов, в которых возникает необходимость ведения НСИ, участвуют также и другие подразделения, комбината, непосредственно занимающиеся маркетингом, финансами, экономикой, производством, кадрами, закупками, продажами, обслуживанием, отгрузкой, экономикой, бухгалтерским учетом и другими сторонами хозяйственной деятельности ОАО «ММК». Решением многочисленных кросс-функциональных вопросов и занимается отдел системного анализа. Так же в задачу ОСА как в независимое подразделение входит контроль процесса изменения и поддержки НСИ.

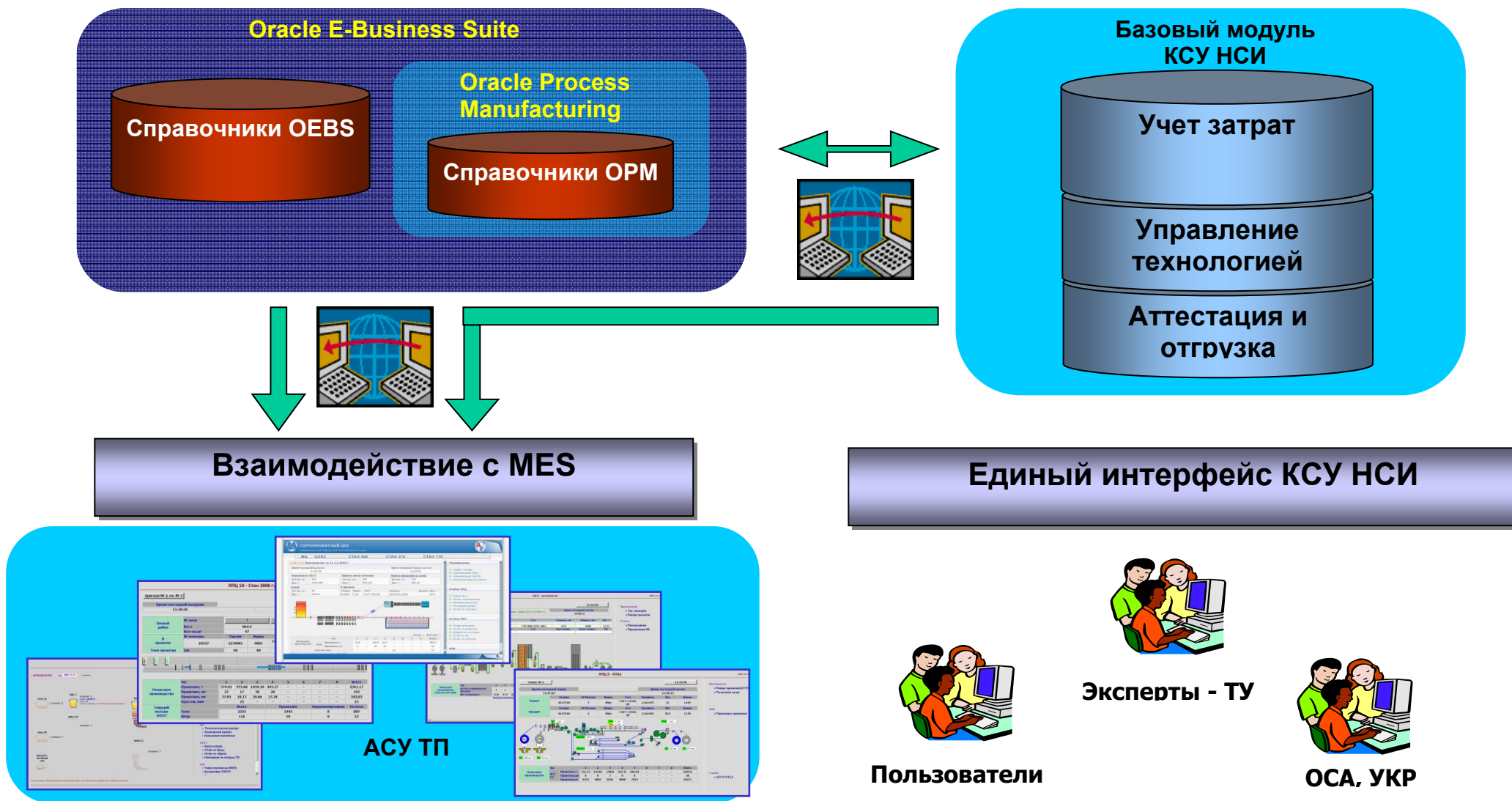


Рис. 5. Структура сопровождения НСИ после внедрения КСУ НСИ

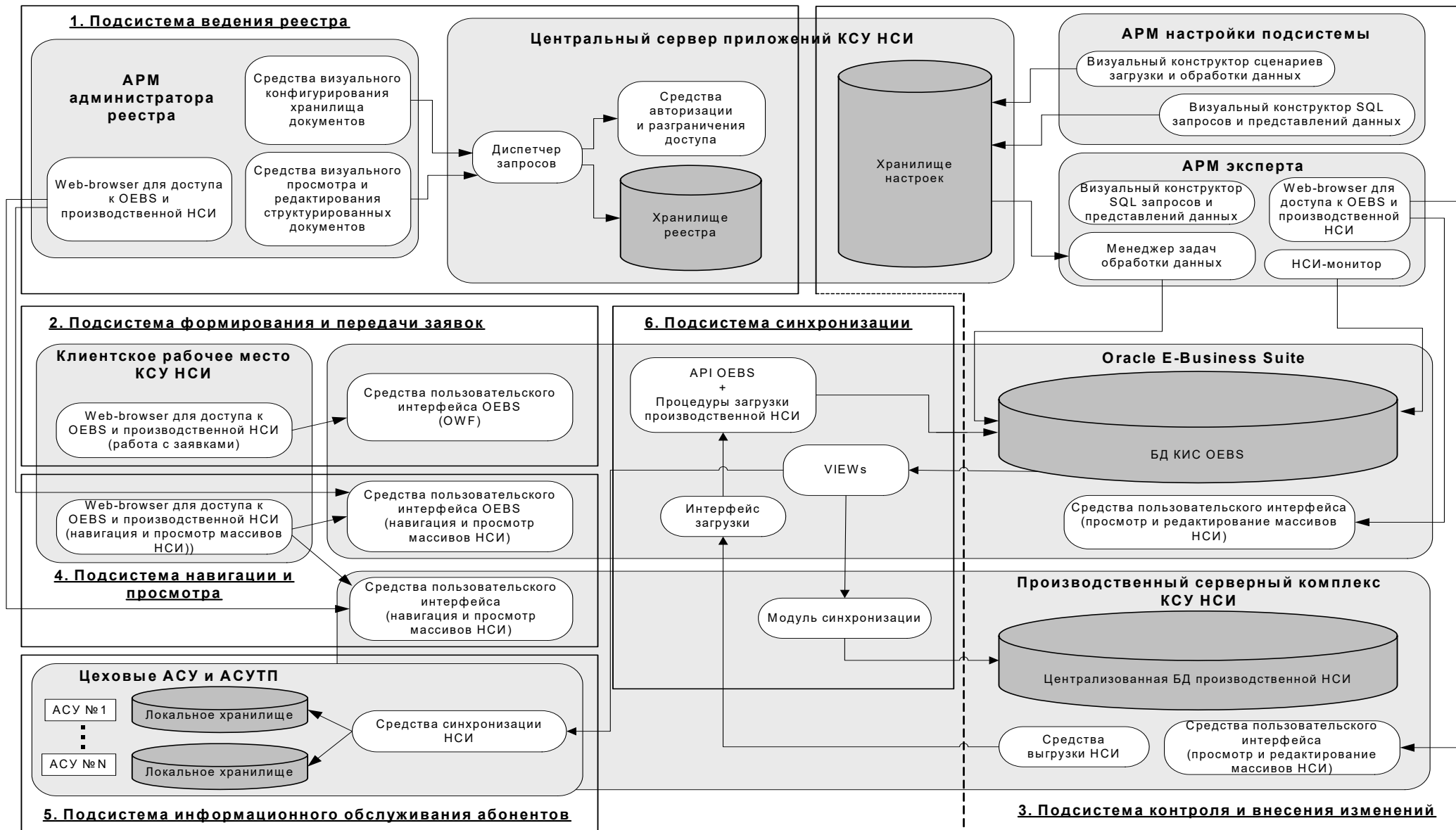


Рис. 6. Техническая архитектура КСУ НСИ

Управление корпоративных разработок является технической службой, обеспечивающей администрирование, эксплуатацию, техническое обслуживание, модернизацию, наладку и сопровождение КСУ НСИ.

Эксперты НСИ (ТУ) и служба координации, администрирования и технической поддержки (ОСА и КР) вместе составляют Центр ведения и управления НСИ ОАО «ММК».

Внедренная система управления производственной НСИ, обеспеченная методологической, нормативной, технической и организационной поддержкой, позволила систематизировать процесс ведения НСИ и управлять этим процессом, что существенно повысило эффективность очень важных составляющих хозяйственной деятельности ОАО «ММК», таких как оформление заказов, объемное планирование, планирование себестоимости, отражение фактического производства, повышение качества продукции, формирование сертификатов качества и др..

В то же время, несмотря на значительный шаг вперед в вопросе управления НСИ в ОАО «ММК», существуют проблемные и пока не решенные вопросы.

Не отработан механизм расчета производительности агрегатов, закладываемой в техкарты (технологические маршруты), входящие в рецепты, вследствие того, что рассчитываемая технологами производительность агрегатов в так называемый «горячий час» не может быть применена для ввода в систему КСУ НСИ, так как группирование позиций продукции, основанное на технологических возможностях агрегатов по профилиразмерам продукции и используемое для расчета «горячего часа», не совпадает с группированием позиций продукции в КСУ НСИ, основанном на подсчете затрат. Рассматриваются разные варианты решения данной проблемы, в частности вариант расчета средневзвешенной производительности агрегатов в позициях КСУ НСИ на основании статистических данных по распределению конкретного сортамента в позициях. Не решен окончательно также организационный вопрос с ведением техкарт, хотя работа в этом направлении также ведется. Поэтому, несмотря на то, что проект КСУ НСИ официально завершен, специалистами ОАО «ММК» совместно с ООО «ИТЦ Аусферр» постоянно проводятся мероприятия по решению проблемных вопросов, доработке, отладке и модернизации системы, которая призвана способствовать улучшению качества основных данных, а значит улучшению качества продукции, повышению уровня конкурентоспособности предприятия на рынке черной металлургии и, как следствие, увеличению прибыли компании. Менеджмент ОАО «ММК» понимает, что только внедрение в процесс хозяйственной деятельности передовых идей, основанных на научных исследованиях и изучении мирового опыта, позволит предприятию сохранить одну из лидирующих позиций в мировой металлургической отрасли

ЛИТЕРАТУРА:

1. Корпоративная система нормативно-справочного сопровождения/ Г. С. Сеничев, И. В. Виер, В. В. Курбан, Ф. В. Капцан, В. Н. Урцев, А. В. Фомичев//Сталь. № 5. 2005.
2. Совершенствование системы управления НСИ в ОАО «ММК»/С.Н. Рахимов, В.В. Курбан, Ф.В. Капцан, И.В.Виер//Всероссийская научно-техническая конференция «Создание и внедрение корпоративных информационных систем (КИС) на промышленных предприятиях РФ», г. Магнитогорск, 25-26 октября 2005.
3. Системы НСИ: мировой опыт и тенденции развития/ Я.А. Помазков//PC Week/RE № (522)12`2006.
4. Технология управления НСИ корпоративного уровня/А. Колесов//PC Week № (480) 18`2005 .
5. Как избежать типовых ошибок при построении корпоративных и отраслевых систем нормативно-справочной информации/Д. Гулько// PC Week/RE № (432)18`2004.