

Оценки эффективности процесса внедрения систем класса MES в нефтегазодобывающей компании

А.В. Кудинов, Н.Г. Марков (Национальный исследовательский Томский политехнический университет),
О.Л. Капилевич (ОАО «Востокгазпром»)

Описываются оригинальные методики оценки эффективности проекта внедрения MES в нефтегазодобывающей компании. Подробно рассматривается набор ключевых показателей для оценки эффективности управления проектом внедрения. Представлена разработанная программная система для автоматического расчета KPI. Приводятся результаты использования предложенных KPI и разработанной программной системы для оценки эффективности процесса внедрения MES в нефтегазодобывающей компании¹.

Ключевые слова: оценки эффективности процесса внедрения MES, опытная эксплуатация, ключевые показатели эффективности.

Введение

Известно, что внедрение современной информационной системы (ИС), особенно если речь идет о системах класса ERP или MES, — это одно из наиболее тяжелых для любой компании изменений. Оно затрагивает большое число сотрудников компании и часто перестраивает всю их работу. Эффективно выстроенное управление при таких изменениях — залог успешного внедрения ИС. В свою очередь для оценки эффективности управления процессом внедрения ИС применяются различные KPI (Key Performance Indicators — ключевые показатели эффективности) [1].

В статье рассматривается набор KPI для оценки эффективности процесса внедрения MES, используемых для оперативного управления производством нефтегазодобывающих компаний. Предложены методики расчета этих KPI и разработанные инструментальные средства для автоматизации таких расчетов. Описан опыт использования методик и инструментария в одной из нефтегазодобывающих компаний.

Задача мониторинга процесса внедрения MES в нефтегазодобывающей компании

Опираясь на используемые в России стандарты по разработке и внедрению информационных и программных систем, можно сказать, что основной стадией при внедрении любой ИС является проведение ее опытной эксплуатации. В случае внедрения MES в нефтегазодобывающей компании на процесс опытной эксплуатации системы влияет значительная территориальная распределенность производственных объектов. Здесь имеют место значительные расстояния между промыслами и офисами компании, традиционно занимают большие площади производственные объекты промыслов, от которых в MES по различным каналам связи передается первичная информация (от различных пользователей и АСУТП, средств автоматизации и телемеханики таких объектов и т.п.). Также следует учитывать значительное число различных производственных служб, обычно участвующих в процессе внедрения. Все это указывает

на сложность процесса внедрения MES в нефтегазодобывающих компаниях.

Обычно участниками проекта опытной эксплуатации MES являются различные производственные подразделения компании, сотрудники которых в дальнейшем будут работать с системой, специалисты службы информационных технологий, а также в ряде случаев разработчики внедряемой MES. Всем участникам опытной эксплуатации назначаются роли, определяющие их обязанности в ходе проекта внедрения MES. Один сотрудник может совмещать одновременно несколько ролей. Руководитель проекта планирует все работы по внедрению, организует проведение опытной эксплуатации системы.

На наш взгляд, при внедрении MES важно разделить две ключевые роли: первичный пользователь системы и вторичный пользователь. Первичный пользователь, являясь участником опытной эксплуатации, будет выступать как потребитель, так и как источник данных для внедряемой системы. Вторичный пользователь — участник опытной эксплуатации будет только потребителем информации, уже введенной в систему первичными пользователями. На роль вторичных пользователей должны назначаться руководители производственных подразделений, сотрудники с контролирующими функциями и т.п. Из числа первичных пользователей выделяется ответственный (ответственные) за предоставление данных. Он (они) должен формировать и вводить данные на этапе наполнения БД системы. Он также обязан сформировать перечень технологических параметров, передаваемых в БД MES из использующихся на промыслах АСУТП и иных средств автоматизации.

На подготовительном этапе проекта создается детальный план, в котором обязательно прописываются основные задачи и результаты работ на каждом этапе опытной эксплуатации. В этот план входит также график обучения участников проекта с учетом их ролей. На основе документации на систему формируется исходный перечень сценариев по ее использованию, определяется объем загрузки данных в БД системы.

¹ Финансирование работы осуществлялось по Госзаданию «Наука» НИР №8.2289.2011.

Самое лучшее из всех доказательств есть опыт.

Бэкон Ф.

Учитывая сложность проекта внедрения MES в нефтегазодобывающей компании и необходимость получения руководством компании актуальных оценок состояния проекта, следует решать задачу мониторинга процесса внедрения этой системы. Мониторинг должен охватывать все этапы опытной эксплуатации системы в компании и сводиться к периодической оценке некоторых показателей прогресса процесса внедрения системы. Для этого руководство компании должно сформировать набор KPI процесса внедрения для руководителя проекта, руководителей подразделений — участников проекта и руководителя службы информационных технологий. Значения каждого показателя из набора задаются с учетом реестра сценариев по использованию системы и объема загрузки данных в ее БД, а плановые сроки для этих значений определяются на основе детального плана внедрения MES. Исходя из плановых значений KPI руководителей подразделений, уточняются все технологические объекты, данные о которых подлежат загрузке в БД, и задаются объемы начальной загрузки данных. Последние важны для начала обучения участников проекта. На всем протяжении этапа загрузки данных ведется мониторинг KPI и аудит качества получаемой БД. Результатом этапа является наполненная БД системы. Этап освоения сценариев использования системы реализуется первичными и вторичными пользователями, а мониторинг освоения сценариев осуществляется руководителем проекта и при необходимости специалистами службы информационных технологий. В завершение опытной эксплуатации проводятся приемочные испытания системы. Целью испытаний должно быть установление факта соответствия внедряемой MES требованиям технического задания, а также вычисление фактических значений набора KPI на момент ввода системы в промышленную эксплуатацию.

На сегодняшний день для оценки прогресса внедрения систем класса MES в нефтегазодобывающей компании можно использовать различные традиционные KPI и методики их расчета, которые характеризуют работу команды в проектах внедрения сложных технических объектов и различных систем в производство. Однако все чаще применяют специальные KPI, позволяющие оценивать процессы внедрения больших информационных (информационно — управляющих) систем. Так, например, в госкорпорации «Росатом» при внедрении ERP- системы используют такие показатели, как «Число активных пользователей системы, отнесенное к общему числу пользователей, заведенных в системе», «Скорость прироста числа пользователей с момента запуска системы в опытную эксплуатацию» и т. д. [2]

Однако подобные KPI не позволяют детально анализировать эффективность реализации процесса внедрения сложных MES в нефтегазовой отрасли. В этой связи авторами предлагаются новые методики оценки эффективности процесса внедрения таких систем и соответствующие им специальные KPI.

Методики оценки эффективности процесса внедрения MES

Принято считать, что итог внедрения MES заключается в том, что сотрудник — исполнитель производственного бизнес-процесса при выполнении отдельных его этапов или всего процесса в целом использует внедренную систему. Тогда оценкой степени внедрения MES в компании может служить совокупность показателей, характеризующая, в какой степени исполнитель бизнес-процесса еще на стадии опытной эксплуатации системы перешел от старых методов работы к использованию этой системы, и в какой степени этот переход закрепился в его поведении.

Оценка степени перехода от старых методов работы к новым должна показать, в какой степени функции внедряемой системы пригодны для использования при выполнении бизнес-процесса, тогда как оценка закрепления изменений поведения пользователя показывает насколько он применяет систему в своей работе и не возвращается ли к старым методам работы. Оценка закрепления изменений важна уже на стадии опытной эксплуатации системы, поскольку в процессе внедрения MES сотрудник компании может быть вынужден использовать ее под давлением организационной структуры проекта внедрения. После завершения проекта такое давление исчезает, и сотрудник быстро возвращается к старым, привычным для него методам работы, поскольку по каким-либо причинам еще не освоился с новой системой. С учетом этих положений предлагается следующая методика оценки эффективности процесса внедрения MES.

В качестве минимального оцениваемого элемента принимается сценарий использования MES — определенная последовательность действий пользователя при работе с системой, приводящая к получению значимого с точки зрения бизнес-процесса и его исполнителя результата. Например, завершение формирования электронного документа (наряд на проведение огневых работ, план-график работ по обслуживанию оборудования и т. д.), создание и печать отчета на бумаге, выполнение какого-либо инженерного расчета, согласование заявки на материально-технические ресурсы и т. п. Исходный перечень (реестр) сценариев формируется на этапе подготовки к внедрению MES. На начальных этапах проекта внедрения он может быть неточным и потребует корректировки по мере продвижения проекта опытной эксплуатации системы.

Для оценки качества выполнения каждого сценария предлагается использовать целочисленный показатель L , характеризующий одновременно и пригодность данного сценария к использованию, и степень

закрепления сценария в поведение пользователя. L может принимать значения в диапазоне 0...4 и формируется автоматически (если это возможно) или экспертным методом в результате наблюдения за поведением пользователя и на основе данных, появляющихся (вводимых пользователем или изменяемых им) в MES.

Значения, которые может принимать показатель L , имеют следующий смысл:

- $L = 0$ — сценарий не выполнялся пользователями ни разу. Такая оценка означает, что мы не имеем никаких достоверных сведений об этом сценарии;

- $L = 1$ — сценарий выполнялся пользователями, однако исполнению сценария препятствует критическая ошибка в системе, и результат сценария не может быть получен как минимум в одном случае выполнения сценария. $L = 1$ означает, что сценарий не пригоден для использования в данном бизнес-процессе;

- $L = 2$ — сценарий не выполняется пользователями даже под давлением руководства проекта, хотя его исполнению не препятствуют критические ошибки системы. $L = 2$ означает, что данный сценарий работоспособен и пригоден для данного бизнес-процесса, но его использование полностью отсутствует в поведении пользователя;

- $L = 3$ — сценарий выполняется пользователями и продуцирует ожидаемый результат, однако выполнение сценария потребовало вмешательства со стороны руководителей проекта или службы информационных технологий как минимум в одном случае выполнения сценария. Это значит, что изменения в поведении пользователя произошли, но не закрепились;

- $L = 4$ — сценарий выполнялся пользователями самостоятельно и продуцировал ожидаемый результат во всех случаях выполнения сценария. Использование рассматриваемого сценария закрепилось в поведении пользователя.

Таким образом, на основе периодически уточняемого реестра сценариев можно регулярно вести мониторинг освоения сценариев. В результате процедуры аудита (автоматически или с помощью экспертов) по каждому сценарию для каждого пользователя, которому он назначен, дается оценка L . Полученные данные используются для анализа динамики процесса внедрения. Динамика может оцениваться как по отдельным сценариям — есть улучшения или нет, так и по всем сценариям, например, путем вычисления доли сценариев, получивших определенную оценку. Учитывая, что в определении реестра сценариев присутствует определенная доля субъективности, а MES может модифицироваться в процессе ее опытной эксплуатации, то получение 90...95% сценариев со значением $L = 4$ можно считать отличным результатом, свидетельствующим о том, что опытную эксплуатацию системы можно завершать.

Для оценки прогресса процесса внедрения системы следует предложить еще один показатель — степень начального наполнения БД системы. Этот показатель сам по себе не является исчерпывающим,

но его высокие значения обязательны для достижения хороших оценок по освоению сценариев использования MES. Более того, данный показатель имеет смысл для таких MES, выполнение сценариев использования которых невозможно без внесения в их БД какого-то начального объема информации. Для получения значений этого показателя предлагается использовать следующую методику. Весь объем данных, загрузка которых необходима в БД системы, разбивается на однородные подмножества на основе каких-либо классификационных признаков, имеющих смысл с точки зрения автоматизируемого бизнес-процесса и его исполнителя. В качестве таковых могут быть выбраны: виды документов — распоряжения на выполнение производственных задач, планы ремонтных работ и т. п., различного рода временные периоды — год создания документа, месяц истечения обязательств по паспорту оборудования, месяц завершения гарантийного срока по паспортизированному в системе оборудованию и т. д.

Важно разбить исходное множество данных, подлежащих загрузке в БД MES, на подмножества таким образом, чтобы по каждому из них была возможность получить от исполнителя более-менее достоверную оценку числа отдельных элементов в ней. С практической точки зрения это означает, что такое подмножество должно соответствовать области ответственности одного специалиста, являющегося исполнителем автоматизируемого бизнес-процесса. Погрешность в оценке размера каждого отдельного подмножества исходных данных не является критичной, так как при большом числе подмножеств погрешности в определенной степени компенсируют друг друга. А по мере продвижения проекта внедрения, когда у его участников появляется все больше информации о системе и об автоматизируемом бизнес-процессе, эти оценки постепенно уточняются.

Полученное разбиение исходных данных на подмножества и оценки числа элементов в каждом из них заносятся в табличную форму. Далее организуется работа по начальному наполнению БД системы, и по мере ее продвижения в указанную таблицу по каждому подмножеству вносится фактически загруженное число элементов, корректируется оценка общего числа элементов и рассчитывается процент загруженных данных. После этого рассчитывается средний процент загрузки по всем подмножествам, который и является итоговой оценкой степени начальной загрузки БД системы в некоторый момент времени внедрения MES.

При мониторинге степени начальной загрузки БД присутствует фактор субъективности, поэтому с практической точки зрения плановые значения показателя начальной загрузки данных в 90...95% означают, что начальная загрузка завершена и можно приступать к полноценному освоению системы, а оставшиеся данные будут по необходимости загружены в процессе последующей эксплуатации системы.

Для мониторинга процесса внедрения MES на основе описанных выше методик был разработан набор из четырех КРІ. Этот набор, в соответствии с критериями из [3], является сбалансированным для ведения эффективного мониторинга процесса внедрения как на начальном этапе опытной эксплуатации, так и на этапе контроля готовности к приемке MES в промышленную эксплуатацию. Значения КРІ могут быть рассчитаны в любой момент выполнения проекта внедрения и в совокупности позволяют объективно оценивать текущее состояние проекта.

1) *Степень наполнения БД MES* используется в первую очередь на начальных этапах опытной эксплуатации системы. Достижение этим КРІ высоких значений (> 90%) является необходимым условием для перехода к следующему этапу опытной эксплуатации — обучению пользователей. Значение показателя рассчитывается как среднее арифметическое процентов загрузки в БД всех категорий объектов MES.

2) *Процент исполнения «разовых» сценариев*. Специфика деятельности нефтегазодобывающей компании указывает на необходимость ввода этого показателя, так как большая часть сценариев выполняется один раз за некоторый длительный период времени. Чаще всего это ежегодные работы: составление годовых графиков плановых предупредительных ремонтов, графиков обучения и проверки знаний сотрудников компании по технике безопасности и т. п. Есть и работы, проводимые раз в несколько лет, такие сценарии могут ни разу не выполняться за период внедрения MES. Для них предусмотрено тестовое исполнение, то есть проверка освоения сценариев и проверка работоспособности системы в части этих сценариев на тестовых данных. Значение этого показателя рассчитывается как отношение числа выполненных «разовых» сценариев к их общему плановому числу.

3) *Процент исполнения человеко-сценариев* позволяет оценивать степень погружения пользователей в систему. Его введение позволяет избежать ситуаций, когда некоторые сотрудники подразделения совсем не участвуют в опытной эксплуатации системы, хотя они владеют бизнес-процессом или участвуют в бизнес-процессах, автоматизируемых с помощью MES. Особенностью этого показателя является невозможность его расчета вручную из-за огромного объема исходных данных о действиях пользователей в MES по вводу и модификации данных. На основе значения этого показателя также принимается решение руководителем проекта о готовности к передаче MES в промышленную эксплуатацию. Расчет этого КРІ осуществляется по формуле:

$$KPI = \frac{\sum_{i=1, j=1}^{m, n} [[U]_i \times S_j]^{факт}}{\sum_{i=1, j=1}^{m, n} [[U]_i \times S_j]^{план}} \times 100\%,$$

где U — пользователь, S — сценарий, $[U]_i \times S_j^{план}$ — запланированное i -му пользователю выполнение j -ого

сценария, $[U]_i \times S_j^{факт}$ — фактическое выполнение запланированного i -му пользователю j -ого сценария, M — общее число пользователей, N — число исполняемых сценариев в MES.

4) *Оценка качества исполнения сценариев*. Значение показателя L исполнения для каждого сценария считается автоматически или выставляется экспертом из службы информационных технологий и утверждается руководителем проекта. Расчет значения этого показателя может выполняться в два этапа. На первом этапе проверяется, является ли по всем сценариям значение $L > 2$, что говорит о работоспособности внедряемой системы, и что все сценарии ее использования могут быть выполнены без сбоев. Если присутствуют сценарии со значением $L \leq 2$, то значение КРІ считается равным нулю. В противном случае запускается второй этап расчета значения КРІ, на котором значение показателя принимается равным отношению числа сценариев с оценкой $L = 4$ к общему числу сценариев MES.

Автоматизированная система оценки процесса внедрения

Расчет значений описанных КРІ в процессе внедрения MES требует значительных трудозатрат руководства проекта и компании. Первой причиной больших трудозатрат является значительное число категорий технологических объектов для начальной загрузки данных о них в БД внедряемой системы и значительное число сценариев использования системы даже при внедрении MES в одном производственном подразделении компании. Трудозатраты резко возрастают при внедрении системы одновременно в нескольких подразделениях. Вторая причина — необходимость мониторинга процесса внедрения и соответственно актуализации значений КРІ с достаточной периодичностью (хотя бы 1 раз в неделю).

Все это означает, что во время выполнения проекта внедрения следует автоматизировать процесс сбора исходных данных из MES и расчета значений показателей из предложенного набора КРІ путем создания соответствующего инструментария. Возможность автоматически собрать исходные данные и рассчитать значения КРІ обусловлена тем, что обычно внедряется многопользовательская MES с централизованной БД. Также автоматический сбор данных позволяет оценивать выполнен или нет сценарий, а также отвечать на вопрос какой или какие пользователи участвовали в его выполнении.

В связи с этим была разработана автоматизированная система оценки процесса внедрения (АСОПВ), включающая модули интеграции с другими информационными системами (в том числе с внедряемой MES), ввода данных, выполнения расчетов значений КРІ, построения отчетов и БД (рис. 1).

Первым шагом при работе с АСОПВ является создание проекта. При этом задается название проекта, список участников для последующей рассылки текущей

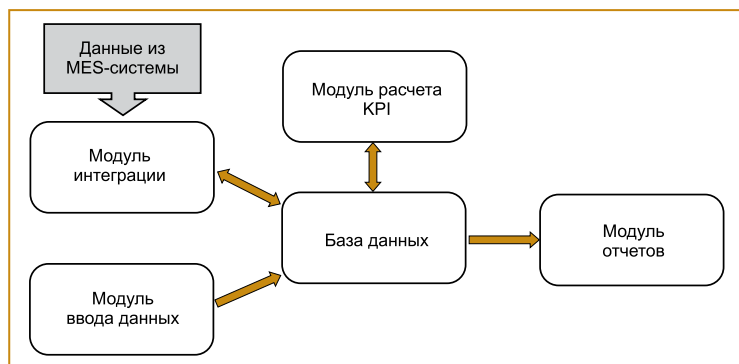


Рис. 1. Обобщенная схема структуры АСОПВ

информации, даты начала и окончания опытной эксплуатации MES и т.д. Имеется возможность вести оценку процесса опытной эксплуатации нескольких проектов (нескольких внедряемых систем) одновременно.

Сбор данных для расчета КРІ «Степень начальной загрузки БД» осуществляется в несколько шагов. В первую очередь необходимо сопоставить категорию объектов из составленного на этапе подготовки к опытной эксплуатации списка загрузки данных с объектами из БД MES. Обычно для этого указывается одна или несколько таблиц этой БД и задаются атрибуты, по которым из этих таблиц нужно выбирать объекты. На этом шаге используется руководство пользователя MES по работе с ее схемой БД. Далее осуществляется настройка процедуры автоматического импорта из MES фактического числа объектов. Для этого в БД АСОПВ создается строка с указанием планового числа объектов и названием процедуры импорта данных. В модуле интеграции осуществляется импорт данных на основе информации о таблицах БД MES.

Сбор исходных данных для расчета КРІ по выполнению сценариев более сложен. Чтобы ответить на вопрос — выполнялся ли сценарий в системе, необходимо проследить последовательность действий, которые реализовывал пользователь. Первоначально следует формализовать такую последовательность для каждого сценария и убедиться, что в самой MES ведется весь необходимый аудит действий пользователей. Затем эта последовательность вносится в АСОПВ, и для каждого шага сценария указывается сообщение, которое в результате аудита будет создаваться в MES. Для “разовых” сценариев достаточно выполнения каждого из них любым пользователем.

При внесении в АСОПВ данных аудита для расчета показателя «Оценка качества выполнения сценариев» экспертами предусмотрена форма ввода, которая заполняется по каждому сценарию в отдельности. В дальнейшем производится расчет этого показателя в разных разрезах для проекта в целом.

Модуль построения отчетов позволяет с заданной периодичностью всем участникам проекта опытной эксплуатации получать отчет о текущем значении всех КРІ проекта, а также подробную информацию об исходных данных для расчета КРІ. Для КРІ «Степень начальной загрузки БД» предоставляется информация обо всех категориях объектов с указанием их планового числа, а также фактического числа объектов в БД MES на момент мониторинга. Для КРІ «Процент выполнения сценариев» предоставляется полный список таких сценариев, при этом отмечаются сценарии, которые ни разу не выполнялись. Для КРІ «Процент выполнения человеко-сценариев» предоставляется таблица, в которой строками являются сценарии, а столбцами — пользователи системы. Если пользователь должен выполнять конкретный сценарий, то в таблице на пересечении соответствующих строки и столбца стоит отметка, и если пользователь не выполнял этот сценарий, то эта отметка будет на сером фоне. Пример фрагмента такого отчета приведен на рис. 2. Таким образом, из данного отчета можно получить полную информацию о текущем состоянии процесса внедрения MES.

Использование АСОПВ для мониторинга процесса внедрения MES накладывает на последнюю дополнительные требования, главным из которых является возможность доступа к БД системы и наличие руководства пользователя по системе. Также немаловажным требованием является подробный аудит средствами MES действий пользователей при изменении любых объектов системы. Это требование в настоящее время выполняется средствами абсолютного большинства известных MES, так как они рассчитаны на многопользовательское применение.

Интеграция АСОПВ с вводимой в опытную эксплуатацию MES осуществляется только по данным и только в одностороннем порядке: ведется чтение данных и результатов аудита действий пользователей из MES. Это позволяет избежать модификации MES и исключить влияние на ее производительность со стороны АСОПВ.

Интеграция АСОПВ с вводимой в опытную эксплуатацию MES осуществляется только по данным и только в одностороннем порядке: ведется чтение данных и результатов аудита действий пользователей из MES. Это позволяет избежать модификации MES и исключить влияние на ее производительность со стороны АСОПВ.

Интеграция АСОПВ с вводимой в опытную эксплуатацию MES осуществляется только по данным и только в одностороннем порядке: ведется чтение данных и результатов аудита действий пользователей из MES. Это позволяет избежать модификации MES и исключить влияние на ее производительность со стороны АСОПВ.

Сценарии \ Пользователи	Сотрудник 1	Сотрудник 2	Сотрудник 3	...
	Ведение журналов по графикам КПП подразделений	*		
Учет нарушений, выявленных при КПП	*	*	*	
Формирование нарядов-допусков	*	*	*	
...				

Рис. 2. Пример фрагмента отчета

Опыт использования методик и инструментария

На данный момент с помощью предложенных методик и разработанной АСОПВ был успешно реализован проект опытной эксплуатации большой подсистемы по охране труда и промышленной безопасности в составе системы класса MES «Магистраль-Восток» [4, 5], которая эксплуатируется в нефтегазодобывающей компании ОАО «Томскгазпром» — дочерней компании ОАО «Востокгазпром».

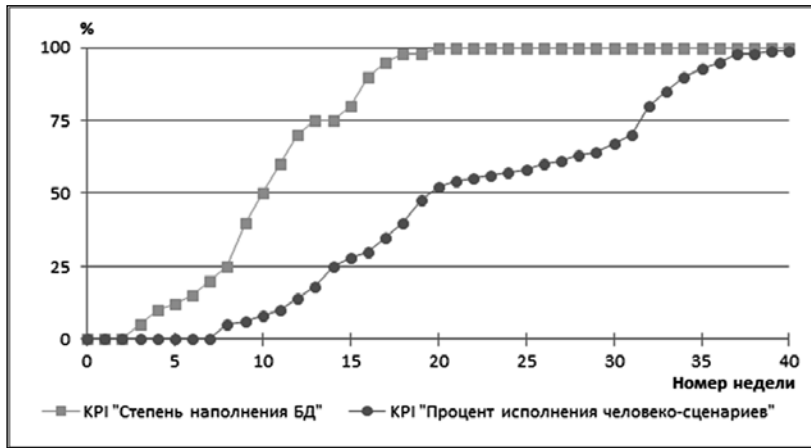


Рис. 3. Изменения значений KPI в процессе проекта внедрения

Внедрение подсистемы по охране труда и промышленной безопасности позволило автоматизировать бизнес-процессы сотрудников не только службы промышленной, пожарной безопасности и охраны труда, но также и сотрудников большинства производственных подразделений ОАО «Томскгазпром», чья деятельность контролируется этой службой. Общее число пользователей этой подсистемы составило > 150 человек, находящихся как в офисе компании, так и на ее промыслах. На рис. 3 показаны результаты мониторинга двух KPI на протяжении всего проекта. Горизонтальная ось показывает течение времени проекта в неделях. На графиках видно, что выполнение большинства сценариев использования системы стало возможным только при загрузке начального объема данных в БД MES, начиная с восьмой недели. Дальнейший рост объемов загрузки БД (от 75% на 13...14 неделях и выше) ведет к значительному росту числа осваиваемых пользователями сценариев.

На сегодняшний день также успешно продолжается мониторинг процесса опытной эксплуатации в ОАО «Томскгазпром» еще трех больших подсистем MES «Магистраль-Восток»: АРМ специалиста производственно-технологического управления, АРМ специалистов цехов добычи газа и газового конденсата и АРМ специалистов службы промыслового ремонта оборудования.

Опыт использования АСОПВ в ОАО «Томскгазпром» показал достоинства автоматического расчета всех KPI при мониторинге процесса опытной эксплу-

атации MES. Это позволило еженедельно оценивать прогресс опытной эксплуатации и своевременно формировать управляющие воздействия в проекте внедрения. Особенно полезной оказалась возможность получения информации о степени участия во внедрении каждого сотрудника, что позволило добиться полного вовлечения пользователей в процесс опытной эксплуатации MES. Отдельным достоинством АСОПВ следует считать объективность выдаваемых оценок KPI, что дает возможность с помощью рассчитанных значений KPI оценивать не только деятельность подразделения, в котором внедряется MES, но и руководителя проекта, и специалистов службы информационных технологий.

Заключение

Таким образом, предложенные методики оценки прогресса процесса внедрения систем класса MES и разработанный набор KPI для мониторинга этого процесса позволяют успешно управлять сложными проектами внедрения MES в нефтегазодобывающих компаниях таких, как ОАО «Томскгазпром».

При этом использование АСОПВ позволяет получать оперативные и объективные значения показателей этого набора KPI с произвольной периодичностью. Это дает возможность освободить руководителя проекта от расчета значений KPI и сосредоточиться на управлении проектом внедрения MES.

Список литературы

1. Капилевич О.Л., Марков Н.Г. Информационная система управления эффективностью бизнеса на основе KPI // Известия Томского политехнического университета. 2010. Т. 317. № 5.
2. Проскурня Ю. Лидеры перемен будут востребованы // Страна РОСАТОМ. 2013. № 19 (99).
3. Парментер Д. Ключевые показатели эффективности. М.: ЗАО «Олимп-Бизнес». 2008.
4. Кудинов А.В., Марков Н.Г. Проблемы автоматизации производства газодобывающих компаний. Томск: Изд. ТПУ. 2012.
5. Богдан С.А., Кудинов А.В., Марков Н.Г. Опыт внедрения MES «Магистраль-Восток» в нефтегазодобывающей компании // Автоматизация в промышленности. 2010. №8.

Авторы выражают благодарность заместителю начальника управления информационных технологий ОАО «Востокгазпром» П.М. Острость за ряд ценных советов и замечаний.

Кудинов Антон Викторович — канд. техн. наук, доцент кафедры вычислительной техники, заведующий лабораторией геоинформационных систем, Марков Николай Григорьевич — д-р техн. наук, проф., заведующий кафедрой вычислительной техники Института кибернетики Национального исследовательского Томского политехнического университета,

Капилевич Олег Леонидович — ведущий специалист управления информационных технологий ОАО "Востокгазпром".

*Контактные телефоны (3822) 70-17-77, 70-16-09.
E-mail: KudinovAV@tpu.ru, MarkovNG@tpu.ru*