

Моделирование и разработка инструментальной системы анализа качества информационных систем предприятий нефтепереработки

© 2017 Панков Александр Николаевич
Гуковский институт экономики и права (филиал)
Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)
347871, Ростовская область, г. Гуково, ул. Мира, д. 13а
E-mail: info.giep@gmail.com

Рассмотрена необходимость разработки инструментальной системы учета компонентов информационной системы нефтеперерабатывающего предприятия и оценки качества информационной системы. Показан комплекс визуальных моделей в виде совокупности диаграмм языка UML, позволяющий отразить процессы анализа качества информационной системы нефтеперерабатывающего предприятия, включающий: модель предметной области, отражающую ключевые сущности (технологический процесс, рабочее место, компонент информационной системы, установка, контроллер, ресурс, подразделение, партнер, фирма-производитель и др.), их атрибуты и их взаимосвязи; модели процессов анализа качества информационной системы в виде диаграмм деятельности.

Ключевые слова: инструментальная система учета компонентов информационной системы, комплекс визуальных моделей, анализ качества информационной системы.

Для разработки модели информационной системы (ИС) нефтеперерабатывающего предприятия (НПП) и методики оценки качества ИС НПП необходимо создать комплекс визуальных моделей, который бы демонстрировал динамику процессов оценки качества и содержание пред-

метной области и предлагал основу для автоматизации процессов оценки качества ИС.

Для описания комплекса визуальных моделей выбран унифицированный язык UML. По сравнению с альтернативными нотациями (IDEF0, IDEF3, DFD, BPMN) язык UML не-

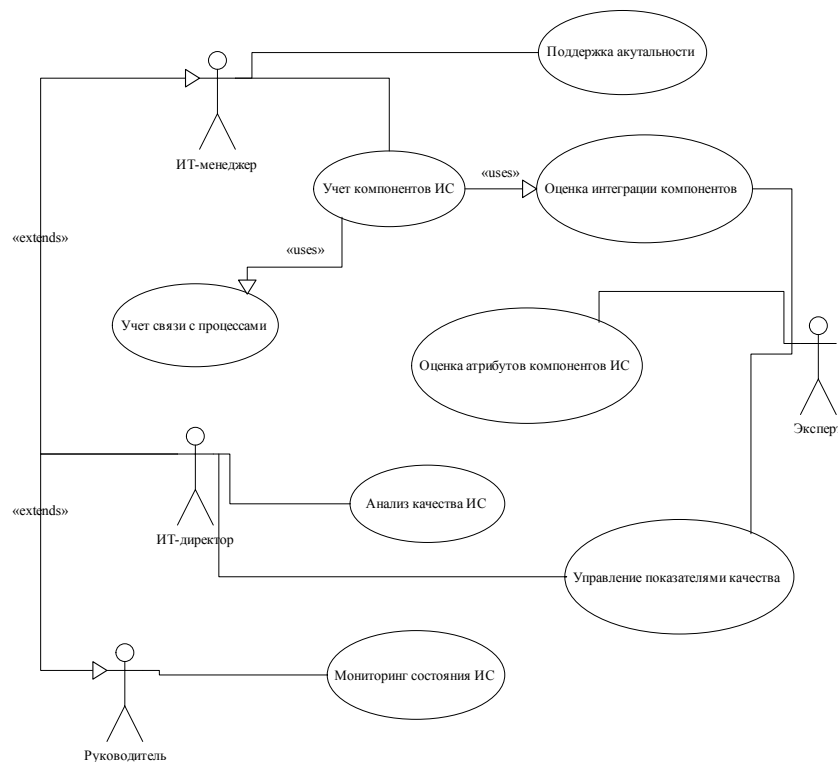


Рис. 1. Диаграмма прецедентов процессов оценки качества информационной системы нефтеперерабатывающего предприятия

посредственно ориентирован на задачи анализа, проектирования и разработки программного обеспечения.

На рис. 1 представлена разработанная диаграмма прецедентов, описывающая процесс оценки качества ИС в общем виде. Диаграмма позволяет определить границы решаемой задачи, задать актеров (лиц, вовлеченных в процесс оценки качества ИС предприятия нефтепереработки) и определить прецеденты (варианты использования) системы оценки качества каждым из этих актеров.

Основная работа по учету программных и аппаратных компонентов ИС НПЗ лежит на ИТ-менеджере, который выполняет поиск и фиксацию всех компонентов, модулей, артефактов и документации. Также ИТ-менеджер регулирует использование компонентов при выполнении операций управленческих и технологических процессов.

Когда необходима оценка компонентов и их интеграции между собой, свою деятельность осуществляет актер “Эксперт”. Также эксперт вместе с руководителем ИТ-направления (ИТ-директором) управляет показателями качества.

ИТ-директор осуществляет анализ качества ИС нефтеперерабатывающего предприятия.

Как показано на диаграмме прецедентов, актер ИТ-директор наследует свойства актеров ИТ-менеджера и Руководителя. Таким образом, ИТ-директору, помимо его собственных прецедентов, доступны прецеденты этих актеров.

Руководитель (в том числе и ИТ-директор) осуществляет проверку качества ИС НПЗ, просматривая динамику развития системы.

Диаграммы деятельности показывают отдельные характеристики качества ИС НПЗ и уточняют прецеденты. Процесс учета компонентов ИС НПЗ ИТ-менеджером представлен на рис. 2.

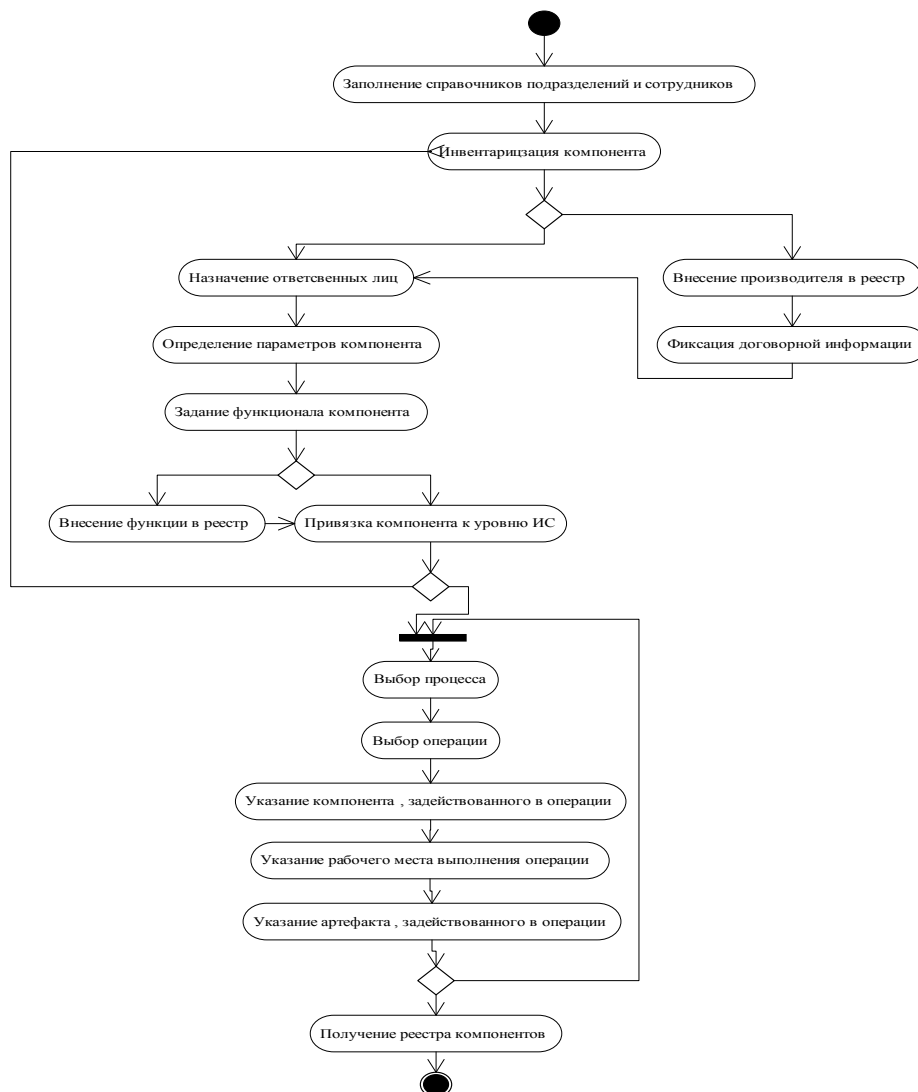


Рис. 2. Диаграмма деятельности инвентаризации компонентов информационной системы нефтеперерабатывающего предприятия

Диаграмма деятельности включает цепочку операций. Первым шагом является заполнение справочников участков, подразделений и сотрудников. Далее начинается цикл учета программных компонентов.

Создается учетная карточка компонента. Если производитель компонента отсутствует в реестре, он туда заносится с указанием договорных отношений, связанных с этой организацией.

Для программного компонента задаются необходимые параметры (стадия процесса нефтепереработки, уровень управления и т.д.). Для программного компонента выделяются функции нефтеперерабатывающего предприятия из реестра функций. При отсутствии функции в реестре она вводится в реестр.

Затем осуществляется привязка компонентов к технологическим или управленческим процессам, операциям и рабочим местам.

Необходимы оценка совокупности компонентов ИС по группе показателей и формирование сводного профиля качества ИС в соответствии с предложенной методикой оценки качества информационной системы (рис. 3).

Данные диаграммы раскрывают последовательность операций отдельных процессов оценки качества ИС предприятия нефтепереработки. Этот набор диаграмм деятельности помогает реализовать предложенную методику оценки качества ИС.

Диаграмма пакетов или модулей языка UML описывает уровни и подсистемы в системе оценки качества ИС, а также их взаимосвязи (рис. 4).



Рис. 3. Диаграмма деятельности получения профиля показателей качества информационной системы нефтеперерабатывающего предприятия

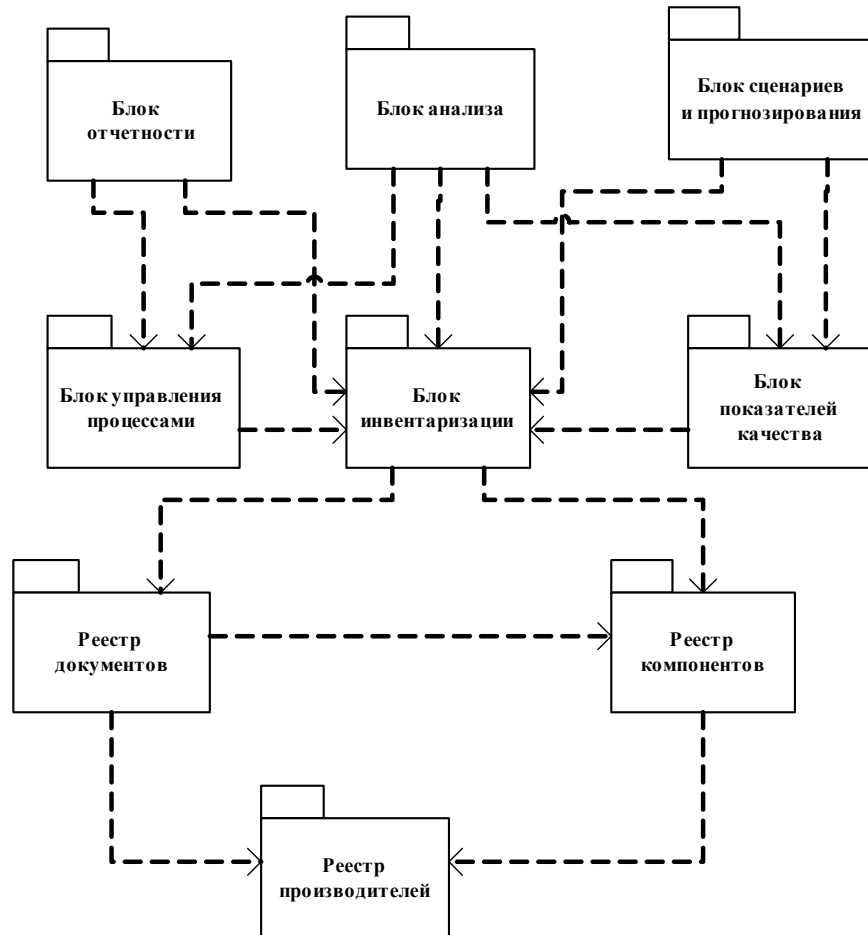


Рис. 4. Общая схема инструментальной системы оценки качества информационной системы нефтеперерабатывающего предприятия

В языке UML диаграмма пакетов показывает иерархию и декомпозицию модели. Нижний ярус инструментальной системы управления содержит производителей программных средств, программные компоненты и документы. Блок управления процессами содержит управленческие и технологические процессы и операции, их программные компоненты. Верхний ярус инструментальной системы - это блоки аналитики, отчетности и сценарного анализа. Все эти компоненты оперируют данными предшествующих уровней и позволяют выдавать пользователям результаты анализа качества ИС нефтеперерабатывающего предприятия.

В данных методологиях разработки программного обеспечения выделяют модель предметной области и модель приложения. Модель предметной области показывает сущности, отражающие программные средства, программные компоненты, фирмы-производители, процессы, операции и рабочие места. Модель приложения показывает элементы программы, выполняющие функции интерфейса, экранные формы, расче-

ты, отчетные формы, служебные классы работы с базой данных и др.

Диаграммы классов языка UML показывают статическую картинку системы оценки качества ИС НПЗ (рис. 5). Диаграмма классов дополняет модели "сущность-связь" и позволяет показать сложный, гибкий характер отношений между сущностями, а также структуру самих сущностей.

Данная модель носит концептуальный характер, демонстрируя самые общие сущности системы, их отношения. Последующее развитие модели предполагает уточнение состава классов и их взаимосвязей. При этом важно разделить модель на несколько разных блоков для отражения каждой стороны анализа качества ИС нефтеперерабатывающих предприятий. Класс "Компонент ИС" будет присутствовать во всех блоках модели.

Центральным классом раздела является абстрактный класс "Документ" (рис. 6). Класс "Документ" соединен с классом "Компонент ИС". Атрибуты класса "Документ" - это название, номер, дата подписания и т.д.

“Внутренний документ” имеет подклассы “Инструкция” и “Регламент”, показывающие частные случаи. С классом “Внутренний документ” соединен класс “Должностное лицо”, данная ассоциативная связь показывает подписание документа руководителем отдела или предприятия.

Класс “Контрагент” демонстрирует фирму, с которой есть договорные отношения. Этот класс связан с классом “Договор”. Атрибуты класса “Контрагент” - название, ИНН, страна, адрес, сайт, контактное лицо и др.

Класс “Договор” содержит атрибуты, как то: дата начала и окончания действия, признак автоматического продления, статус (подготовлен, подписан, расторгнут, завершил действие) и др.

Дочерние классы класса “Договор” связаны с ним отношениями обобщения и представляют разные договоры с контрагентами, обеспечивающими создание и функционирование ИС предприятий нефтепереработки: “Договор сопровождения”, “Договор обучения”, “Договор консультаций”, “Договор поставки”, “Договор интеграции”.

Договор поставки предполагает поставку компонентов с указанием количества рабочих мест.

Класс “Лицензия”, связанный с договором поставки и программным компонентом, описывает число копий и совокупность прав использования.

Класс “Договор интеграции” показывает договор с внешним контрагентом, целью которого является создание решения из нескольких компонентов. Класс “Решение” связан с классом “Договор интеграции”, а также с классом “Компонент ИС”, причем один и тот же компонент может использоваться в нескольких решениях, а решение включать в себя несколько компонентов.

“Компоненты ИС НПЗ” включают диаграммы классов анализа качества ИС нефтеперерабатывающего предприятия. Здесь следует отметить классы “Модуль” и “Артефакт”, являющиеся частным случаем класса “Компонент ИС”. Модуль - это отдельная часть ИС+, включаемая в ее поставку, связанная с другими ее частями и решающая определенную задачу. Класс “Модуль” связан с классом “Компонент ИС” отношением обобщения, что показывает наследование, а также отношением композиции, что отражает включение модуля в состав другого компонента.

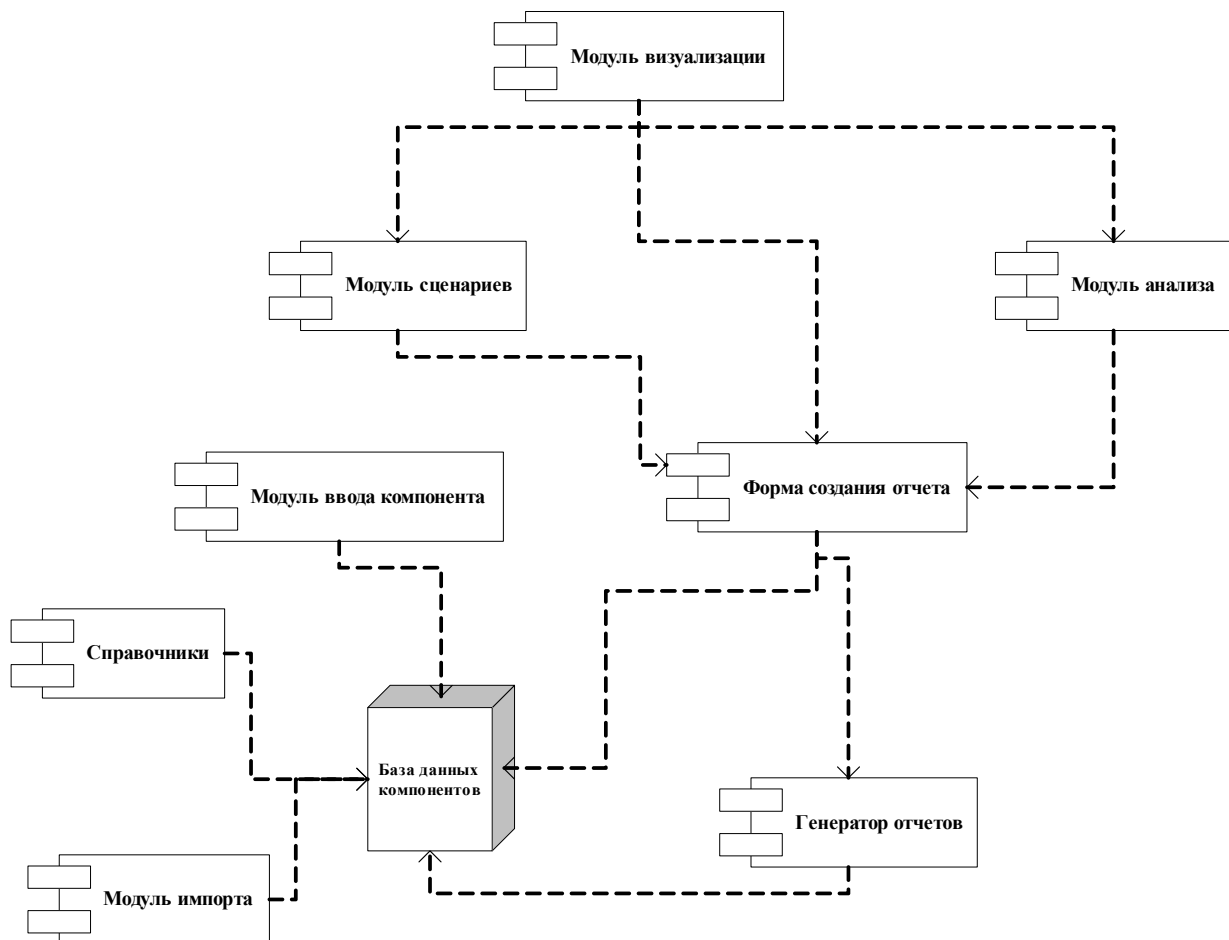


Рис. 7. Диаграмма компонентов инструментальной системы анализа качества информационной системы нефтеперерабатывающего предприятия

Класс “Артефакт” реализован аналогичным образом, но, в отличие от модуля, он существует только внутри определенного компонента и реализован его средствами. Как правило, внедрение ИС на предприятиях нефтепереработки требует разработки большого числа артефактов для отражения специфики конкретного НПП и решения определенных специализированных задач.

Диаграмма классов для раздела “Процессы” показывает связи программных компонентов ИС в производственные и управленческие процессы предприятия.

Класс “Операция” соединен отношением композиции с классом “Процесс”. Классы “Рабочее место”, “Операция” и “Компонент ИС” связаны трехсторонней связью, показывающей использование компонента.

Диаграмма компонентов ИС (рис. 7) отражает реализацию рассмотренной совокупности информационных моделей в виде программного обеспечения “Карта автоматизации”. Диаграмма компонентов показывает разработанные физические компоненты (exe-файлы, web-страницы, от-

четы, экранные формы, базы данных, web-сервисы и т.д.).

Предложенный набор UML-диаграмм помогает создать графическую модель с помощью стандартной общепринятой нотации, позволяющую описать процессы оценки качества ИС предприятий нефтепереработки, и закладывает основу для создания инструментальной системы, позволяющей осуществлять автоматизацию процессов оценки качества ИС нефтеперерабатывающих предприятий.

¹ Буч Г., Якобсон А., Рамбо Дж. Язык UML. Руководство пользователя. 2-е изд. Москва, 2007.

² Втюрин В.А. Автоматизированные системы управления технологическими процессами. Основы АСУТП. Санкт-Петербург, 2006.

³ Ефимов Е.Н. Анализ факторов эффективности ИТ-проектов предприятий // Финансовые исследования. 2015. □ 2 (47). С. 136-142.

⁴ Интеллектуализация нефтеперерабатывающих процессов с использованием компьютерных моделирующих систем / Е.Н. Ивашкина [и др.] // Изв. ТПУ. 2011. □5. С. 80-86.

Поступила в редакцию 06.03.2017 г.