

ИНСТРУМЕНТЫ ПОДДЕРЖКИ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ ПРИ РЕИНЖИНИРИНГЕ СИСТЕМ ДИСПЕТЧЕРСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

Зебзеев А.Г., Рыбаков Е.А.

Научный руководитель: д.т.н. Малышенко А.М.

Томский политехнический университет, Институт кибернетики
zebzeevag@gmail.com

Эффективная эксплуатация большинства технологических объектов, действующих на предприятиях нефтегазодобычи (НГД), невозможна без применения автоматизированных систем диспетчерского управления (АСДУ). Как известно, добыча нефти и газа ведется с различных участков месторождений, зачастую удаленных друг от друга. Значительная удаленность объектов ограничивает организацию на всем производственном комплексе высокоскоростной системы передачи данных. Одновременно с этим постоянно повышаются требования к быстродействию систем управления, что приводит к необходимости проведения реинжиниринга АСДУ. Следует отметить, что при реинжиниринге АСДУ и обосновании выбора программно-технического комплекса (ПТК) проектные организации, как правило, не проводят детализированный расчет сетевых трафиков, т.к. вид и необходимость указанных расчетов не определены требованиями к проектным работам, а соответственно не существует типовых методик таких расчетов. В связи с этим, реинжиниринг происходит в отсутствие всех необходимых данных и решение о составе работ принимается чаще всего интуитивно.

Рассмотренные проблемы определяют необходимость применения различного рода способов и инструментов при организации реинжиниринга, включающих в себя как решение задач эффективного управления сетевыми трафиками при реализации АСДУ, так и решение расчетных задач обоснования выбора ПТК при проектировании.

Методы управления сетевыми трафиками подробно рассмотрены в [1]. Однако анализ необходимости и возможности применения указанных методов требует точного расчета характеристик системы.

Проектная стадия реинжиниринга состоит из разнесенных во времени этапов и вовлекает в себя исполнителей различных профессий, а также взаимодействие с Заказчиком и множеством сторонних организаций, в т.ч. государственных органов [2]. Жизненный цикл проекта состоит из основных этапов: формирования и согласования с заказчиком Задания на проектирование (ЗП), обследования объекта и проведения инженерных изысканий (ИИ), разработки общих проектных решений (ОПР), выполнения проектной документации (ПД) и получения положительного заключения государственных органов и

экспертизы (ГЭ), выполнения рабочей документации (РД) и ведения авторского надзора за реализацией объекта (АН). Каждая стадия проекта (ОПР, ПД, РД) проходит тщательную проверку и согласование различных подразделений Заказчика (Check).

Дерево процессов проектирования представляет собой вид, показанный на рис. 1. Стадии непосредственно создания проекта изображены затененными фигурами.

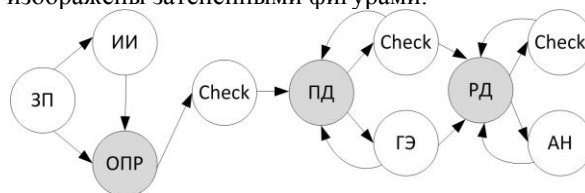


Рисунок 1 - Дерево процесса проектирования

Наиболее важным расчетным параметром при проектировании, влияющим на характеристики всей системы, является объем автоматизации. Объем автоматизации корректируется на каждом из этапов проектных работ в процессе проработки решений, а также на основании замечаний эксплуатирующей организации или сторонних организаций. Поэтому требования к характеристикам системы могут изменяться на разных стадиях проекта, что требует пересчета соответствующих показателей программного и технического обеспечения, а также изменения структуры системы.

При разработке проектной документации проведение необходимых расчетов, например, в ОАО «ТомскНИПИнефть» ранее происходило ручным способом, что подразумевало сбор и перенос информации из разных источников. В условиях отсутствия достаточного количества времени при расчетах характеристик оборудования применялись упрощенные методики. Выполнение данных операций также приводило к появлению ошибок, вызванных человеческим фактором. Очевидно, что решением этой проблемы являлась автоматизация проектных процедур с использованием специализированных программных инструментов.

С этой целью был разработан ряд программ, позволяющих автоматически рассчитывать объем автоматизации на различных стадиях проекта. Стоит отметить, что в ОАО «ТомскНИПИнефть» широко используются графическая среда разработки чертежей «AutoCAD» и офисное приложение для работы с таблицами «MS Excel».

Поэтому оптимальным решением являлось программное обеспечение (ПО), позволяющее работать совместно с данными приложениями.

Стоит отметить, что на ранней стадии проекта, когда отсутствуют подробные технические решения, расчет объемов автоматизации может выполняться на основании объектов-аналогов. С этой целью в ОАО «ТомскНИПИнефть» ведется и пополняется библиотека объемов автоматизации технологических объектов, учитывающая уникальные требования, такие как: класс автоматизации, опыт конкретного Заказчика или завода-изготовителя блочных установок, особенности протекания процессов конкретного месторождения, используемый тип данных параметров и т.д. База данных ведется с использованием специальных файлов-шаблонов, созданных в «MS Excel», что позволяет дополнять и редактировать данные любому специалисту, знакомому с офисным приложением. С целью автоматизированной обработки сформированной базы данных была разработана программа «Signals Constructor». Она позволяет в интерактивном режиме формировать необходимую информацию производственных объектов, их атрибутов (см. рис 2), рассчитывать необходимый объем трафика системы, а также требования к передаче данных в различных режимах опроса.

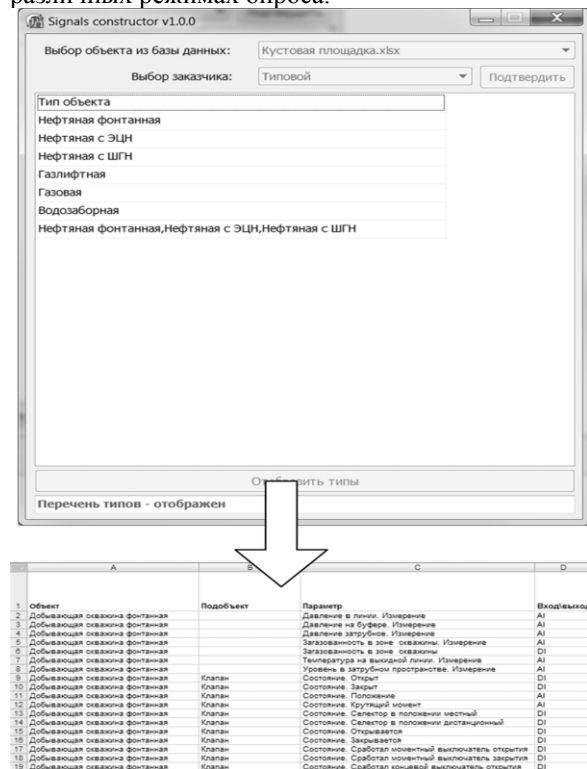


Рисунок 2 - Вывод данных ПО «Signals Constructor»

На основании количественных требований к системе производится выбор ПТК АСДУ.

На более поздних стадиях проектирования технические решения прорабатываются более

подробно и детально отображаются в виде схем графического пакета «AutoCAD»: схем автоматизации, принципиальных электрических схем и схем внешних проводок. С целью интеграции решений «AutoCAD» с продуктами «MS Office» была разработана программа «Scheme Auto Reporter» («SAR»). ПО «SAR» позволяет в автоматизированном режиме корректировать перечень сигналов для уточнения расчетов, проводимых на ранних стадиях проекта. Принцип автоматизации основывается на том, что для получения информации в требуемом виде необходимо предварительно внести данные о сигналах и их атрибутах в специализированные блоки «AutoCAD», которые поставляются с программой (см. рис. 3).

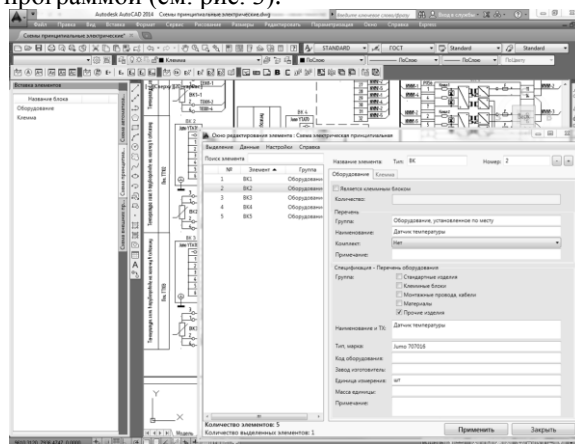


Рисунок 3 - Интерфейс ПО «SAR» в среде «AutoCAD»

На основе внесенной в блоки информации формируются детальные перечни и необходимые отчеты, используемые при разработке проектной документации. В случае изменения объемов автоматизации и характеристик проектируемой системы пересматриваются решения по выбору ПТК систем связи и АСДУ.

Заключение. Разработанные программные инструменты поддержки проектного этапа реинжиниринга систем диспетчерского управления позволяют автоматизировать расчеты количественных и качественных характеристик проектируемых систем. Применение формализованных методик при расчетах позволяет принимать обоснованные решения при выборе программно-технического комплекса.

Список литературы

1. Kuzenkov V. Resource Leveling in the Project Design Process by Petri Net Using/ V. Kuzenkov, A. Zebzeev, E. Gromakov// Advanced Materials Research, Volume 905, 2014, P. 752-756.
2. Зебзеев А.Г. Алгоритм определения апертур телеизмерений в системах диспетчерского управления нефтедобычей/ А.Г. Зебзеев// Прикаспийский журнал. Управление и высокие технологии. – 2015. – №3. С. 167-185.