

## СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ КОМПЛЕКСНЫМИ ПРОЕКТАМИ

**Ключевые слова:** комплексный проект, управление проектами, семантическая сеть, состояние, предметная область.

### ВВЕДЕНИЕ

Под комплексным проектом (КП) будем понимать проекты, в которых участвуют ряд компаний, осуществляющих производство, поставку оборудования и материалов, подготовку технических решений и их инсталляцию в интересах конечного потребителя. В условиях жесткой экономической конкуренции решение о выборе варианта в рамках КП принимается на тендерной основе с глубокой детализацией согласованных технических решений, технологических карт, материально-технического обеспечения и графиками инсталляции. Как правило, особенность КП заключается в том, что группы компаний участвуют на разных этапах жизненного цикла проекта: разработка технических решений для ряда точек инсталляции, поставка оборудования и материалов, инсталляция технических решений, технический и технологический контроль, обеспечение каждого этапа необходимым по квалификации и численности персоналом.

В реализации систем управления проектами (СУП) главным инструментом фиксации всех причинно-следственных связей между элементами КП является информационная модель, способная оперативно отразить состояние любого проекта и его элементов, а также допускающая адекватную декомпозицию обрабатываемых данных, динамически модифицируемых при переходе в другое состояние каждого проекта и СУП в целом. Рассмотрим применение традиционных семантических сетей в конкретной СУП Hitsoft. Перед ее разработчиками стояло несколько задач:

- разработку системы провести в сжатые сроки (до шести месяцев);
- максимально сократить затраты на разработку по принципу использования готовых решений (т.е. адаптировать систему управления товарооборотом для розничных сетей, включающую модули ведения номенклатуров, организации документооборота, управления заказами и поставками, электронных сверок, построения отчетов);
- обеспечить необходимый уровень конфиденциальности документооборота и управление ранжированием прав доступа к информации с учетом полномочий пользователей.

### ОСОБЕННОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ КОМПЛЕКСНЫХ ПРОЕКТОВ В СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

Важная задача при возведении новых и реконструкции существующих зданий и сооружений — сбережение энергоресурсов. Так, утеплением фасадов можно сэкономить до 40 % энергоресурсов, используемых для обогрева. Компания Хенкель Баутехник (Украина) — подразделение одного из мировых лидеров рынка в сегменте утепления фасадов на базе уникальной методологии проектирования систем утепления разработала стандарты комплексного подхода к выполнению работ по утеплению фасадов [1]. Поскольку в этом проекте использованы конструктивные решения и различные материалы, производимые не одной, а несколькими компаниями, к участию в проекте привлекают компании-производители материалов необходимого качества и ассортимента: Rockwool, Khoelner, Kvetmet, Wiener, Технониколь, Стирол и т.д.

Для участников этого комплексного проекта разработаны единые технологические и технические требования к качеству поставляемых материалов и услуг, техническим решениям. Компания Хенкель Баутехник (Украина) в своей сертифицированной лаборатории регулярно анализирует качество поставляемых материалов и принимает решение о предоставлении статуса участника КП на фиксированный период и с учетом логистических ресурсов для определенного перечня регионов. При снижении качества производимой продукции, объема или уровня предоставляемых услуг компания утрачивает статус партнера КП. Вся информация о предоставленных статусах участников КП должна регистрироваться для управления реализацией проектов. Поскольку эти параметры в ходе реализации КП могут меняться, то необходим динамический контроль с целью изменения статуса партнера КП.

Для выполнения работ КП разработаны стандарты по инсталляции, включающие разделы «Стандарты технологии работ», «Стандарты менеджмента», «Стандарты управления поставками», «Стандарты документооборота» [2]. Для обеспечения контроля соблюдения стандартов предусмотрена возможность ведения базы документов по всем разрабатываемым техническим решениям с целью постоянного контроля инженерной службой компании Хенкель Баутехник (Украина). На начало 2009 г. по этим стандартам функционировало более 40 независимых компаний — центров комплектации (ЦК) по всей Украине с общим числом сотрудников более 200 человек, получивших доступ к работе с системой управления проектом.

Для управления КП в такой СУП традиционно используют следующие функции:

- ведение реестра участников проекта (паспорта участников) с динамически обновляемым статусом;
- актуализация и верификация номенклатуры поставщиков продукции и услуг;
- управление планированием комплектации;
- электронный документооборот для участников КП (обработка заявок и накладных, платежей и актов рассогласований, электронные сверки и отчеты);
- оптимизация товарных остатков, т.е. расчет трендов по поставкам, синхронизация логистических схем, ранжирование прав для анализа товарных запасов (на локальных складах по обеспечению реализуемых графиков комплектации) и принятие решений по перекомплектации;
- управление планированием работ и контролем их выполнения на разных этапах.

Кроме этих требований, подобные КП предъявляют дополнительные требования к СУП:

- формализация технических решений и их согласование с технологическими картами, графиками инсталляций и плановыми работами по контролю соблюдения технологии;
- общая среда для планирования работ и их синхронизации, учет выполнения и составление отчетов;
- интеграция систем планирования участников проекта с системами CRM;
- оптимизация существующих и/или создание новых регламентов и нормативов работы;
- оптимизация информационных потоков: определить конкретно информацию, которая потребуется компании, как она будет обрабатываться, кто ее будет использовать и в каких целях, как консолидировать и устранить ее противоречивость, с какими уже работающими в компании системами будет интегрирована и каким способом.

Организационно-функциональная схема системы управления комплексными проектами (СУП Hitsoft) приведена на рис. 1.

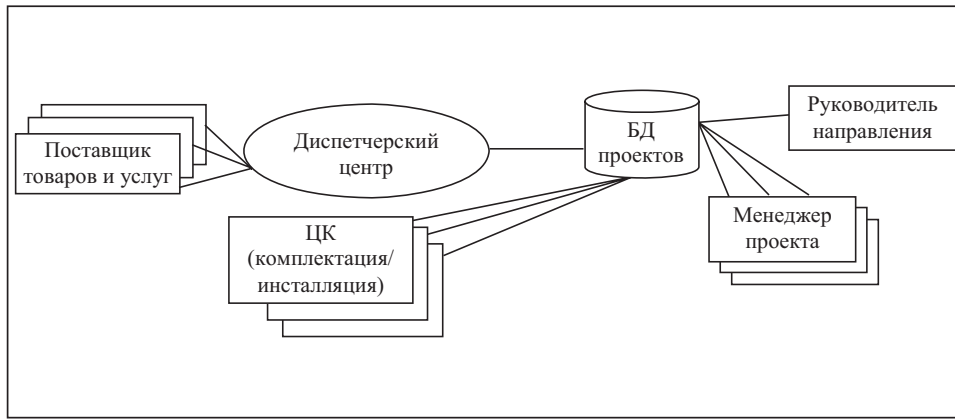


Рис. 1

### ИНФОРМАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ

Для описания предметной области использована семантическая сеть, представляющая собой нагруженный направленный связный граф, допускающий циклы.

Фрагмент описания предметной области приведен на рис. 2. Вершины (1–7) графа соответствуют стадиям работ проекта, где 1 — построение паспорта объекта; 2 — формализация выявленных потребностей; 3 — подготовка вариантов технических решений (ТР); 4 — согласование технического задания (ТЗ) с главным архитектором проекта (ГАП); 5 — согласование графика поставки материалов и услуг; 6 — согласование ТЗ и сметы с финансовой службой; 7 — согласование графика работ по техническому надзору.

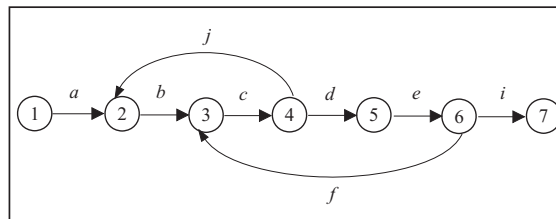


Рис. 2

Дуги (a–j) соответствуют переходу от одной стадии к другой: a — сбор информации по потребностям с привязкой к характеристикам объекта; b — разработка вариантов технических решений; c — подготовка презентаций ТР, составление смет; d — подготовка графиков поставок материалов и услуг; e — подготовка коммерческого предложения; i — подготовка вариантов графика работ по техническому надзору; j — уточнение информации для формализации выявленных потребностей; f — корректировка вариантов технических решений и смет.

Для представления модели предметной области используются семантические сети, допускающие переходы между разными уровнями детализации с помощью операций укрупнения фрагментов сети (фрагмент сети преобразуется в вершину семантической сети с более низким уровнем детализации) и декомпозиции вершин (преобразованием вершины в фрагмент сети с более высоким уровнем детализации). Для описания проектов также используются операции последовательного соединения вершин и выбора вариантов (переход на несколько вершин по условию). На рис. 3 дан пример декомпозиции вершины 4 (согласование ТЗ с ГАП). Здесь используются следующие обозначения: 4–0 — представление вариантов ТР; 4–1 — рассмотрение ТР № 1; 4–2 — рассмотрение ТР № 2; 4–3 — рассмотрение ТР № 3; 4–4 — подведение итогов сравнительного анализа ТР; 4–5 — выбор и согласование ТР; 4–6 — согласование перечня материалов и работ; r, z, u — подготовка ТР № 1, ТР № 2, ТР № 3 соответственно; l, g, v — подготовка пара-

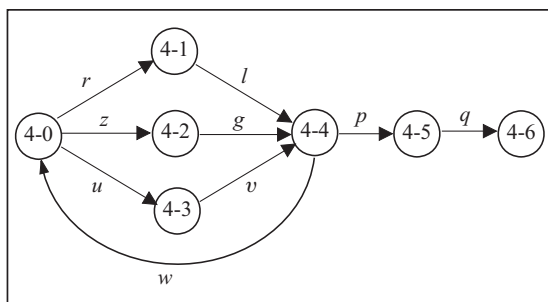


Рис. 3

метров для сопоставительного анализа ТР № 1, ТР № 2, ТР № 3;  $p$  — проведение сопоставительного анализа ТР;  $q$  — подготовка перечня материалов и работ;  $w$  — подготовка замечаний для доработок вариантов ТР.

В зависимости от полномочий менеджеров проектов (национальный, региональный, локальный) для оперативного управления выбирается соответствующий уровень детализации описания проекта.

Таким образом достигается целостность описания предметной области для всех уровней управления, допускающая при необходимости повышение или понижение уровня детализации описаний для контроля состояния хода работ и синхронизации действий подразделений и сотрудников, участвующих в реализации проекта.

Для выполнения КП наиболее эффективной системой организации работы персонала является матричная система, в которой сотрудники, организационно входя в состав подразделений и имея соответствующие обязанности, участвуют в выполнении отдельных этапов разных проектов. Реализацией проекта управляют с использованием матрицы ответственности  $Q^*$ , элементами которой являются  $Q_{ij}$  — роль  $j$ -го сотрудника на  $i$ -й стадии проекта (например, готовит техническое решение, осуществляет технологический надзор, контролирует качество выполнения работ и т.д.).

Такая организация весьма эффективна при реализации проектов, имеющих временные и региональные рамки, но она налагает повышенные требования на планирование и координацию работ сотрудников. Фактически планирование работ сотрудников, участвующих в проекте, ведется в сквозном и прозрачном режиме на основании приоритетов по этапам работ. В таком режиме руководители подразделений и проектов согласовывают общие мероприятия и доводят задания до сотрудников для построения детальных планов.

Персональное планирование имеет несколько стадий: проект, согласование и утверждение. До стадии утверждения проекты общедоступны участникам для координации и коррекции. Если запланированное мероприятие предполагает участие нескольких сотрудников, то они становятся связанными в рамках проекта по этому мероприятию. По ходу работы текущие планы можно корректировать, но информация о корректировке мероприятия доводится до каждого сотрудника, и после согласования новый план получает статус утвержденного.

Как правило, передовые компании работают в режиме виртуального офиса, когда большая часть сотрудников (группы компаний) собираются вместе на ежеквартальный либо ежемесячный отчет. Остальное время сотрудники имеют доступ через Intranet (посредством технологии 3G либо GPRS) к общим базам данных по проектам, технологиям, планам и т.д., находясь вне офиса. В этом режиме сотрудники получают задания, готовят отчеты и т.д.

Важнейшим свойством такой организации работы является стремление добиться максимальной эффективности работы персонала. Под эффективностью понимается не только количество выполненных встреч, презентаций, поездок и т.д. за плановый период, но и реальный вклад в достижение целей компании. Наряду с BSC (Balanced Scorecard — сбалансированная система показателей) эффективной системой для достижения подобных целей является KPI (Key Performance Indicators — ключевые показатели эффективности). В соответствии со стратегическими планами компании подход KPI базируется на фиксации нескольких ключевых индикаторов эффективности работы всей компании с последующей декомпозицией

значений индикаторов для всех подразделений компании и для каждого сотрудника. В итоге каждый сотрудник должен четко понимать свою задачу и важность ее решения для успешного выполнения работы всей компании в целом. По концепции SMART значение индикаторов должно быть конкретным, измеримым, достижимым, ограниченным во времени и соответствовать целям компании.

#### РЕАЛИЗАЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ

В настоящее время СУП Hitsoft используется в трех предметных областях, для которых формализованы индикаторы КРІ предприятий строительной области (система управления центрами комплектации), рекрутинга и управленческого консалтинга. В качестве таких индикаторов для управления центрами комплектации используют объемы заказов, количество новых проектов, стадии выполнения проектов, необходимый уровень маркетингового присутствия в намеченных регионах и т.д. В объектных проектах, которые выполняются от одного месяца до нескольких лет, важно соблюдать последовательность и преемственность выполнения стадий проектов, а стадии объектных проектов выполняются при участии нескольких подразделений участников проекта.

Для организации эффективной работы участников проекта СУП Hitsoft регистрирует данные в таких базах:

- участники и партнеры проекта (с фиксацией типа партнера, ролевого участия, связей, влияния и т.д.);
- проекты (с описанием типа, локализации, структуры участников, технических параметров, стадий и т.д.);
- бизнес-процессы (структура, этапы, матрица ответственности и т.д.);
- планы/отчеты по структурным подразделениям участников проекта и менеджерам;
- технологические процессы, технологические карты, нормативные документы;
- ответственность по территориальным единицам.

На основании сетевых графиков этапов работ по проектам СУП Hitsoft допускает декомпозицию стратегических целей компании с доведением до подразделений и до каждого участника ключевых индикаторов, по которым участники проекта составляют и утверждают планы работ у руководителя. Планы строятся с привязкой к БД проектов с фиксацией таких атрибутов, как время, место, проект, его стадия, списки участников, подготовленные материалы. Процесс утверждения планов носит итерационный характер, а составление планов, их утверждение и подготовка отчетов ведется в режиме web-доступа. В соответствии с установленными полномочиями доступа для участников проектов СУП Hitsoft позволяет знакомиться с планами других участников проектов для координации. Руководитель может анализировать планы подчиненных и иных участников проекта, вносить изменения в планы и перераспределять задания между подчиненными.

Все стадии планов сохраняются в БД проектов. Утвержденный план становится доступным другим участникам проекта. Установление полномочий доступа, последовательности декомпозиций планов производится в соответствии с корпоративными стандартами организаций — участников проектов.

На этапе анализа проектов модуль аналитики СУП Hitsoft позволяет отслеживать распределение работ среди участников для выполнения ключевых индикаторов по КРІ, маршрутам движения, продвижению по этапам проектов, соблюдению технологии и т.д. В ходе выполнения работ по плану в системе СУП Hitsoft фиксируются результаты. При занесении этой информации за период (базовый период — неделя) отчет переходит в стадию «закрывается». С помощью модуля аналитики руководитель анализирует эффективность работы сотрудников, подразделений и взаимодействия участников проекта.

СУП Hitsoft обеспечивает руководителям разных рангов в соответствии с их полномочиями доступа контроль результатов работы сотрудников и подразделе-

ний, оценивание и комментирование, а также постановку задач. Интеграция в СУП Hitsoft подсистемы планирования с подсистемой CRM позволяет при составлении и корректировке планов анализировать совместную деятельность с другими участниками проектов, использовать отработанные механизмы взаимодействия. Посредством встроенного генератора отчетов можно получить необходимые срезы информации в ходе выполнения отдельных проектов (групп проектов), а также анализировать активность и эффективность работы отдельных сотрудников или подразделений за каждый временной период.

Пример отчета о работе сотрудника с объектами за фиксированный период приведен на рис. 4.

ID	Наименование	Адрес	Пункт	Область	Регистрация	Встреча	Демо	Согласование ТР	Смета	Договор
Кривоносова Наталия										
54	Высотное здание	Саперно-Слободская, 20	Киев	Киевская	24.07.2007	+	+	+	+	+
84	Коттедж	Винниченка, 7	Хмельницкий	Хмельницкая	28.03.2008	+	+			
102	Жилой дом	Васильковская, 2	Киев	Киевская	08.05.2008		+			
92	Коттедж	Проскуровская, 5	Хмельницкий	Хмельницкая	11.04.2008					
112	Коттедж	Киевская, 5	Киев	Киевская	02.06.2008					
118	Унистрой	Гиришмана, 5	Харьков	Харьковская	12.06.2008					
121	Коттедж	пр-т Красновоздний, 49	Черновцы	Черновицкая	12.06.2008					

Рис. 4

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Рассмотренная информационная модель в виде семантической сети отражает не только взаимосвязи между КП и их элементами, стадиями и этапами. Важной особенностью является встраивание в состав семантической сети артефактов управления качеством использованных материалов и работ как участников КП, так и КП в целом. Таким образом, через упорядочение данных, отражаемых в модели, и стандартизацию элементов КП (с учетом семантики предметной области) удалось фактически встроить в СУП систему качества выполнения комплексных проектов в строительной отрасли.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Карапузов В.И., Соха В.Г. Современные подходы к проектированию в строительстве. — Киев: Вища освіта, 2006. — 351 с.
2. Хенкель Баутехник (Украина). Корпоративные стандарты Д-ЦК-2006. — 147 с.

Поступила 08.07.2009