

УДК 65.011.56

А.В. КОТЛЯРОВ¹, В.А. ПОПОВ²

¹ *ОАО «АО НИИ радиотехнических измерений», Украина*

² *Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского «ХАИ», Украина*

АНАЛИЗ ПРОЦЕССА ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ВНЕДРЕНИЯ КОРПОРАТИВНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

Проведен анализ этапов построения корпоративных информационных систем управления. Выделены этапы с целью их возможной формализации. Рассмотрен выбор партнеров, менеджмент взаимоотношений с ними, формирование координационного совета и рабочих групп.

корпоративная информационная система управления, процесс проектирования и внедрения КИСУ, консалтинг, модель оценки партнеров, модель аттестации партнеров, координационный совет, рабочие группы

Введение

Успешное освоение новой продукции требует обязательного построения новой (или постоянного совершенствования существующей на предприятии) корпоративной информационной системы управления (КИСУ). Одним из основных ресурсов при создании КИСУ являются кадры, как привлекаемые со стороны, так и собственные специалисты, на плечи которых возлагается ответственность за успешное выполнение данного проекта.

В данной работе проведен анализ этапов построения КИСУ с целью их возможной формализации. Рассмотрен выбор партнеров, менеджмент взаимоотношений с ними, формирование координационного совета и рабочих групп.

Анализ этапов проектирования и внедрения КИСУ

На основе анализа работ [1 – 6] выделим основные пять стадий: оценка проекта, выбор бизнес-партнеров, определение параметров проекта, выполнение проекта, эксплуатация КИСУ (рис. 1).

Стадия оценки проекта включает четыре этапа: идея, запрос на проект (получение одобрения у руководства на начало проекта), технические требования, технико-экономическое обоснование проекта.

Стадия выбор бизнес-партнеров включает пять этапов:

1. Подготовка документов тендера.
2. Выбор фирмы бизнес-партнера, в роли которого могут выступать консультанты – поставщики программного обеспечения (ПО) и аппаратных средств (АС); консалтинговые фирмы; фирмы, предоставляющие услуги аутсорсинга; системные интеграторы. В идеальном случае выбранный партнер сочетает в себе все четыре вышеуказанные условия. Важным является проведение детального анализа отечественного рынка фирм, для чего выделим основные критерии при выборе партнеров: стоимость, сроки реализации проекта и объем оказываемых услуг; опыт работы партнера; штат консультантов; текущие проекты; завершенные проекты; предлагаемый спектр услуг.

Основными критериями при выборе экспертов от фирм партнеров должны быть: личные качества; образование; знания и навыки; опыт работы; поддержание и повышение компетентности; публикации. Заметим, что выбор партнеров и экспертов может быть формализован в виде задачи о назначениях [7, 8].

3. Подготовка договора о сотрудничестве.
4. Согласование договора о сотрудничестве. В некоторых этапах указаны обратные связи (рис. 1) – для доработки соответствующих документов.

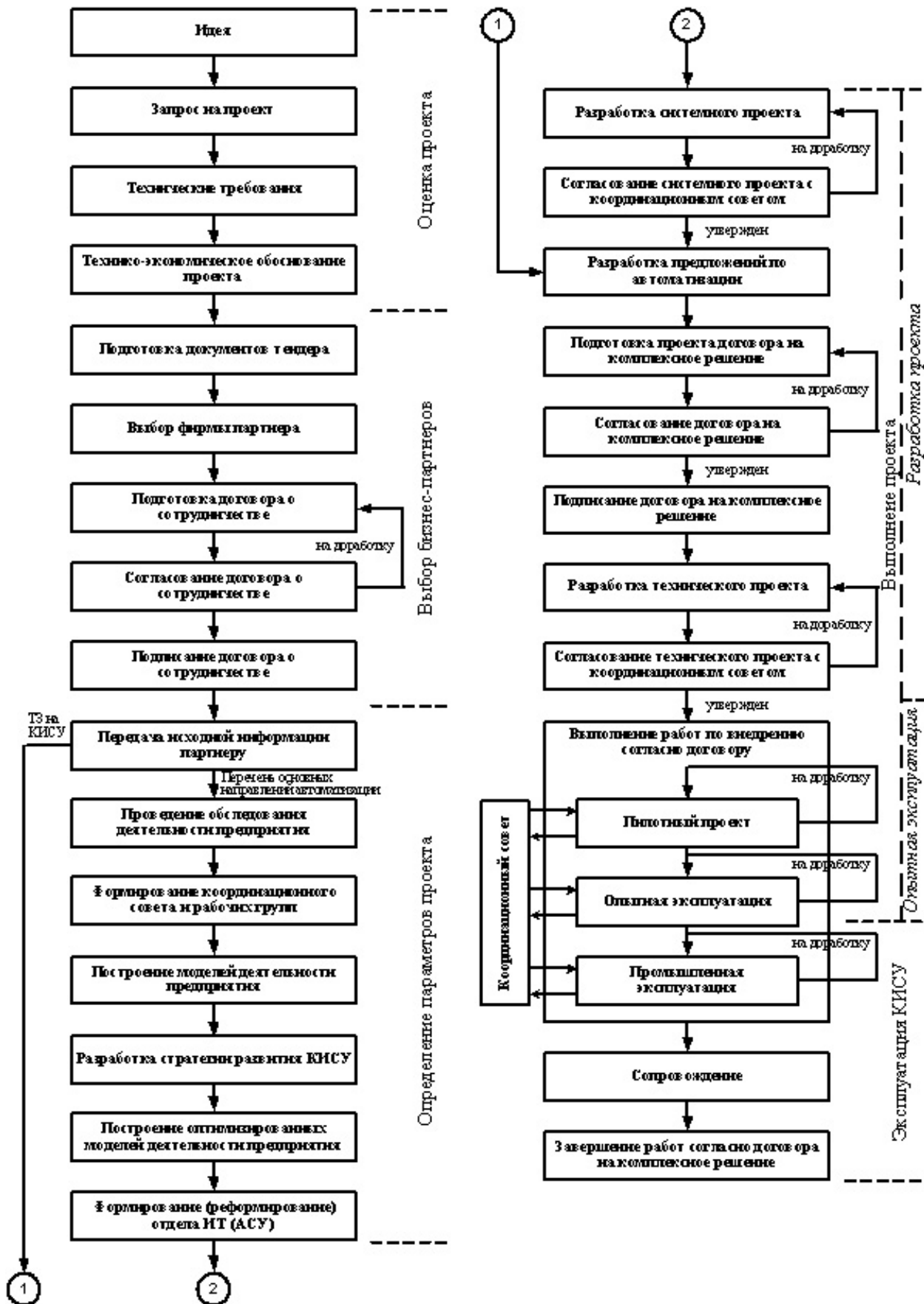


Рис. 1. Этапы проектирования и внедрения КНСУ

5. Подписание договора о сотрудничестве.

Стадия определения параметров проекта включает семь этапов:

1. Передача исходной информации партнеру. Перечень основных направлений автоматизации или ТЗ на КИСУ, тогда переходим сразу на третий этап.

2. Проведение обследования деятельности предприятия: диагностика предприятия (формализация проблем управления; определение готовности предприятия к созданию КИСУ); проведение технического аудита; разработка плана создания КИСУ; рекомендации по составу координационного совета (центра компетенции). Проводится партнером совместно с представителями от предприятия [9, 10].

3. Формирование координационного совета и рабочих групп: разработка документов, регламентирующих работу координационного совета; организация работы координационного совета (план работ, результаты, ответственность); обучение координационного совета. Проводится партнером совместно с предприятием.

4. Построение моделей деятельности предприятия: (создание модели AS IS) [9 – 11].

5. Разработка стратегии развития КИСУ: анализ стратегии и бизнес-целей предприятия; разработка составляющих стратегии КИСУ; разработка проекта ТЗ на КИСУ [9 – 11].

6. Построение оптимизированных моделей деятельности предприятия: (анализ модели AS IS, рекомендации по изменению бизнес-процессов; создание модели TO BE; разработка мероприятий по внедрению модели TO BE).

7. Формирование (реформирование) отдела ИТ (АСУ): разработка организационной структуры; разработка документов, регламентирующих деятельность отдела (положения, должностные инструкции); подбор, тестирование персонала.

Стадия выполнения проекта включает две подстадии: разработка и эксплуатация проекта. Первая подстадия включает восемь этапов:

1. Разработка системного проекта. На этом этапе разрабатываются: архитектура КИСУ, ее функции, внешние условия ее функционирования, распределение функций между аппаратной и программной частями; интерфейсы и распределение функций между человеком и системой; требования к программным и информационным компонентам системы, необходимые аппаратные ресурсы, требования к базе данных, физические характеристики компонент системы, их интерфейсы; состав людей и работ, имеющих отношение к системе; ограничения в процессе разработки (директивные сроки, ресурсы, организационные мероприятия, обеспечивающие защиту информации). Системный проект строится на основе модели TO BE и включает функциональную и информационную модель будущей системы в соответствии с требованиями заказчика, а также ТЗ на создание КИСУ [10, 11].

2. Согласование системного проекта с координационным советом.

3. Разработка предложений по автоматизации: составление перечня автоматизированных рабочих мест и способов взаимодействия между ними; анализ применимости существующих систем управления предприятиями для решения требуемых задач и формирование рекомендаций по выбору такой системы (параллельно формируются рекомендации к аппаратным средствам); формирование требований (разработка требований к программному обеспечению; разработка требований к аппаратным средствам).

4. Подготовка проекта договора на комплексное решение: выбор решений (ПО и АС) для построения КИСУ, где возможно проведение тендера.

5. Согласование договора на комплексное решение с координационным советом.

6. Подписание договора на комплексное решение.

7. Разработка технического проекта. На данном этапе на основе системного проекта и принятых

решений по автоматизации осуществляется проектирование системы. Этот этап разделяется на два подэтапа:

а. Проектирование архитектуры системы, включающее разработку структуры и интерфейсов ее компонент, согласований функций и технических требований к компонентам, определение информационных потоков между основными компонентами, связей между ними и внешними объектами.

б. Детальное проектирование, включающее разработку спецификаций каждой компоненты, разработку требований к тестам и плана интеграции компонент, а также построение моделей иерархии программных модулей и межмодульных взаимодействий и проектирование внутренней структуры модулей.

При этом происходит расширение системного проекта за счет: его уточнения; построения моделей автоматизированных рабочих мест, включающих подсистемы информационной модели и функциональные модели, ориентированные на эти подсистемы, вплоть до идентификации конкретных сущностей информационной модели; построения моделей межмодульных и внутримодульных взаимодействий с использованием техники структурных карт.

8. Согласование технического проекта с координационным советом.

Подстадия опытная эксплуатация включает два этапа:

1. Пилотный проект: генерация программных кодов по спецификации технического проекта; тестирование и отладка программных кодов; установка ПО; обучение пользователей; отработка КИСУ на ограниченном количестве рабочих мест; анализ полученных результатов.

2. Опытная эксплуатация: клонирование результатов пилотного проекта; наполнение КИСУ фактическими данными; интеграция ИС; анализ полученных результатов. На этом этапе координационный совет выполняет контроль над поэтапной

сдачей выполненных работ и проводит разрешение спорных ситуаций.

Стадия эксплуатация КИСУ включает три этапа:

1. Промышленная эксплуатация. Выход на рабочий режим эксплуатации КИСУ.

2. Сопровождение.

3. Завершение работ согласно договору.

Выбор партнеров и менеджмент взаимоотношений с ними

Целью выбора является минимизация рисков, связанных с цепочкой поставщиков и их влияния на освоение новых информационных технологий, качество и стоимость новой продукции.

Процесс менеджмента взаимоотношений с партнерами (рис. 2) начинается со стадии разработки КИСУ и охватывает весь ее жизненный цикл. Использование этого процесса жизненно важно для вовлечения партнеров в совместную деятельность на наиболее ранней стадии, а также для достижения целей, связанных с получением новых возможностей во внедряемой КИСУ, что поможет обеспечить опережающий выход новой продукции на рынок и сократить затраты на ее освоение.

Отбор партнеров. Ключевые требования к партнерам могут быть основаны на методологии TQM: ориентации на потребителя, внутренних аудитах, постоянном улучшении, вовлечении персонала, применении методов и инструментов менеджмента качества, принятии решений на основе соответствующих показателей и самооценке результативности системы менеджмента качества (СМК) [8, 11].

Для оценки партнера формируется команда, состоящая из представителей отдела ИТ, службы закупок, разрабатывающих, проектирующих, технологических и производственных подразделений.

Партнера оценивают по шести ключевым показателям (табл. 1). Внутри каждого показателя дополнительно может быть подвергнут оценке еще ряд критериев.



Рис. 2. Процесс менеджмента взаимоотношений с партнерами

Поскольку некоторые критерии ко всем без исключения партнерам применить невозможно, команда по оценке каждый раз отбирает те критерии, с помощью которых будет проводить оценку. Каждый критерий оценивается рангом в масштабе от единицы до пяти [8, 12, 13].

Таблица 1
Ключевые показатели для оценки партнеров

Оцениваемый показатель	Потенциально возможное число критериев внутри показателя
1. Всеобщий менеджмент качества (TQM)	8
2. Система качества	7
3. Менеджмент затрат	3
4. Поставки	4
5. Деятельность и процессы по менеджменту решений	4
6. Техническая поддержка и возможности решений	3
В целом	29

Ранг 1: осознание. Партнер осознает предъявляемые требования, но еще не приступил к их выполнению.

Ранг 2: инициирование. Партнер начал реализацию требований. Он уже внедрил некоторые про-

цедуры и частично распределил ответственность.

Ранг 3: развитие. Партнер реализовал требования, использует новые процессы, проводит оценку своих решений, аттестацию процессов, сбор данных; все процедуры разработаны и применяются.

Ранг 4: приемлемость. Партнер обладает документированной СМК, которая внедрена, активно применяется и демонстрирует положительные результаты.

Ранг 5: выдающийся поставщик. Наиболее желаемый уровень. Партнер имеет хорошо структурированную СМК, демонстрирует прекрасные результаты и постоянное улучшение. Как только команда установит критерии оценивания и минимальные значения ранга, необходимые для каждого критерия, а также минимально необходимое значение совокупного ранга, партнер может провести самооценку (рис. 3). В ходе такой самооценки партнер оценивает, насколько его деятельность соответствует уровню, установленному командой.

При этом он использует описанную выше шкалу и определяет свой ранг [8]. Представители партнера и команды оценщиков совместно обсуждают ре-

зультаты самооценки партнеров и предварительной оценки команды. Расхождения по всем критериям документируются, и при необходимости более точной оценки представители оценочной команды проводят специальный аудит партнеров.

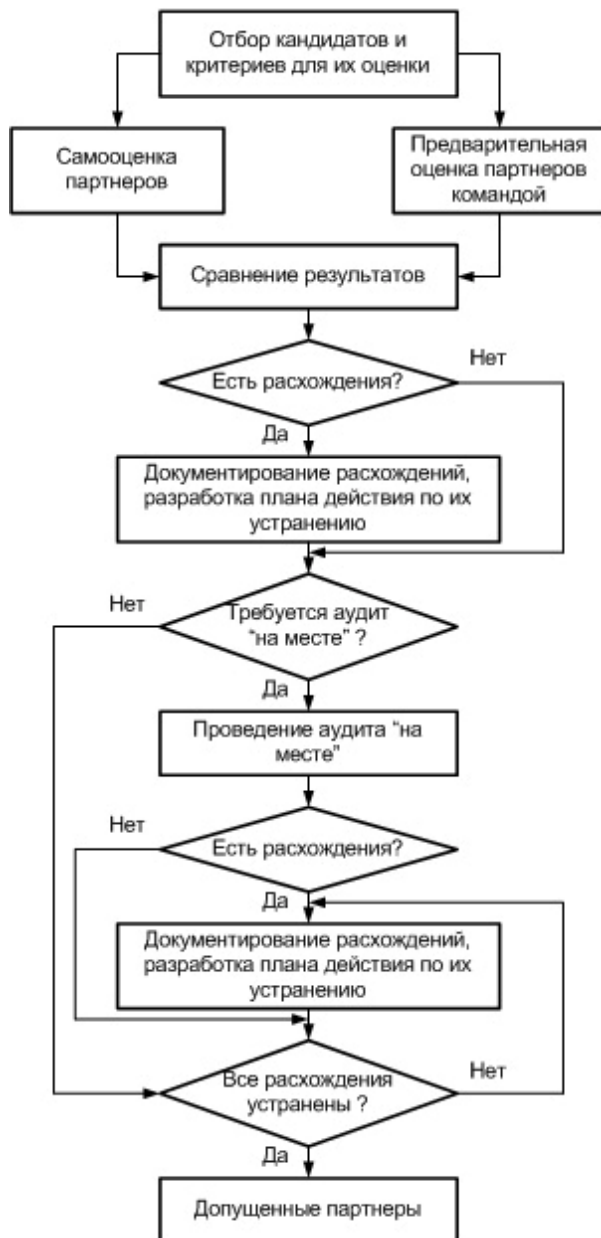


Рис. 3. Процесс отбора партнеров

После аудита выставляется окончательный ранг, и партнера признают допущенным, если выполнено любое из двух условий:

1. По обязательным требованиям набрано не менее минимально необходимого числа баллов, а общее число баллов составляет 95% и выше от мак-

симально возможного общего числа.

2. Партнер предоставляет подробный план действий по достижению общего рейтинга как минимум 95% и выполнения всех обязательных требований.

Аттестация партнеров. Отобранные поставщики на основе описанного выше процесса оценки должны представить данные, демонстрирующие их способность полностью удовлетворять предъявляемым требованиям.

Менеджмент деятельности партнеров. После завершения процесса аттестации партнеров, целью предприятия становится повышение уровня деятельности допущенных партнеров, для этого разрабатываются другие показатели, позволяющие оценить изменения в деятельности каждого партнера, например по обеспечению поставок, качеству поставляемых решений, уровню технической поддержки/обслуживания, стоимости. Ожидаемый уровень по каждому показателю устанавливается предприятием в начале каждого года по согласованию с каждым конкретным партнером.

Первоначально уровень деятельности партнера проверяется в отношении его способности удовлетворять предъявляемым требованиям. Для чего тестируют готовые решения или разрабатывают отдельный план тестирования. Тестирование проводится раз в неделю (в месяц) – в зависимости от интенсивности работ по проектированию и внедрению. После чего используют уже другие показатели, указанные выше. Результаты оценки не менее раза в месяц сообщают партнерам.

Если выявлены отклонения, информация об этом немедленно передается партнеру по e-mail, что позволяет партнеру оперативно предпринять соответствующие корректирующие действия. Если значение любого из оцениваемых показателей деятельности поставщика опускается ниже ожидаемого значения, партнер обязан разработать план корректирующих действий в письменном виде и представить его предприятию.

Кроме того, ежеквартально проводится анализ деятельности всех ключевых партнеров. К таким относятся партнеры, которые имеют существенное значение с точки зрения объема и/или стоимости поставок, а также ритмичности поставок и влияния на качество КИСУ. Отчеты на основе анализа предоставляются партнерам и являются существенным фактором во взаимоотношениях между ними и предприятием. Типичный отчет содержит информацию о бизнес-результатах, прогнозы, оценку качества решений партнера, его деятельности по обеспечению поставок и технической поддержке, оценку надежности и морального устаревания решений партнера. В отчете приводится обобщенная оценка деятельности партнера, которая сводится в специальную стандартную форму (табл. 2) и направляется партнеру.

Лист оценки партнера. По итогам аттестации каждому из партнеров присваивается одна из трех

категорий: предпочтительный партнер, допущенный партнер и сотрудничество возможно только при дополнительном контроле. Любой партнер изначально имеет 100 баллов, которые снижаются, если не достигнуты согласованные цели (табл. 3). В модель оценки входят показатели поставки, качества, технической поддержки, стоимости и постоянства цены. Как видно из рис. 4, партнеры, набравшие 90 – 100 баллов, рассматриваются как предпочтительные.

Интеграция с партнерами. Если ключевые партнеры участвуют в ежегодном процессе бизнес-планирования, определяющем направление деятельности предприятия на следующий год, то в ходе планирования предприятие доводит до сведения партнеров будущий план проектирования (совершенствования) КИСУ и взаимодействует с ключевыми партнерами по вопросу создания соответствующих цепочек партнеров.

Таблица 2

Обобщенная оценка деятельности партнеров

Партнер: XYZ				Дата: III квартал, 2005
Критерии	Баллы	Факт	Цель	Комментарии
Изначальная оценка	100			
Своевременность поставок (в среднем за последний месяц/три месяца)	0	99%	95%	
Число ошибок в ПО и отказов в АС (в среднем за последний месяц/три месяца)	-3	10	7	При тестировании выявлены ошибки в ПО и не работает одно АС
Остановка построения КИСУ	0	0	0	
Проблемы в ходе эксплуатации	-2	2	0	При эксплуатации выявлены ошибки в ПО
Необходимость в разработке корректирующих действий на предприятии или партнера	-1	1	0	Устранение выявленных ошибок при эксплуатации ПО
Техническая поддержка	0	Пре-восход	Пре-восход	Прекрасная коммуникация
Постоянство цены	0	Приемлемо	Приемлемо	Сохраняется уровень обговоренных цен при поэтапной поставке (и поэтапной оплате)
Общее число	94			
Аттестационная оценка	Предпочтительный партнер			
Предпочтительный	90-100 баллов			
Приемлемый	70-89 баллов			
Сотрудничество только в условиях дополнительного контроля	Менее 70 баллов			
Следующая оценка	2.12.05			
Последний анализ партнера	2.09.05			
Анализ, который должен будет провести сам партнер	5.12.05			

Таблица 3

Модель оценки партнеров

Изначально все поставщики имеют 100 баллов	
Поставки	
Поставки	Снижение на 1 балл за каждый % при показателе своевременности поставок ниже 95%
Остановка процесса внедрения КИСУ	Снижение на 10 баллов за каждую остановку внедрения (как из-за недопоставок, так и по причине плохого качества ПО и АС)
Качество	
Дефектность (Число ошибок в ПО и отказов в АС)	Снижение на 2 балла за каждые 10%, на которые дефектность превышает согласованный уровень.
Серьезные проблемы, возникающие в ходе эксплуатации	Снижение на 20 баллов за каждую серьезную проблему
Корректирующие действия	Снижение на 5 баллов при необходимости проведения любого корректирующего действия на предприятии или проведение корректирующего действия у партнера, занимающего более 5 дней.
Техническая поддержка	
Превосходная	Снижение не проводится
Хорошая	Снижение на 3 балла
Средняя или слабая	Снижение на 10 баллов
Цены	
Общий уровень цен приемлем	Снижение не проводится
Цены немного выше, чем текущий уровень цен на рынке	Снижение на 2 балла
Цены намного выше, чем текущий уровень цен на рынке	Снижение на 10 баллов
Постоянство цены	Снижение на 1 балл при повышении цены на 1 % (во время этапа поставок)
Уровень компетентности партнера	
Проектирование и разработка ПО и АС без помощи автоматизированных систем	Снижение на 10 баллов
Взаимодействие с вторичными поставщиками ведет к росту стоимости решений	Снижение на 5 баллов
Общая аттестационная оценка	
Предпочтительный поставщик	
Допущенный	
Сотрудничество возможно только в условиях дополнительного контроля	

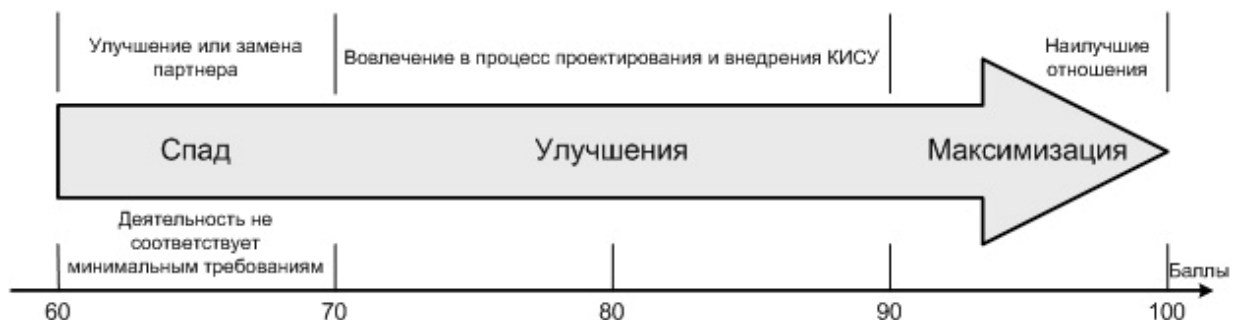


Рис. 4. Модель аттестации партнеров

Это позволяет партнерам оценить будущие заказы, соотнести их со своими возможностями и создать базу для интегрирования партнеров в процессы проектирования и разработки КИСУ.

Эффективное совершенствование деятельности партнеров требует, чтобы они располагали персоналом, обладающим как техническими, так и бизнес-навыками.

Мировой опыт показывает, что цепочка партнеров будет эффективной при наличии специалистов по бизнесу и технических специалистов в пропорции 50:50.

Сотрудники с техническим опытом обладают знаниями в технологической сфере, знакомы с соответствующими видами АС И ПО и могут тесно сотрудничать с разработчиками КИСУ на самой первой стадии (оценка возможности проектирования КИСУ, проектирование единого информационного пространства, единой локальной вычислительной сети). Сотрудники, имеющие бизнес-опыт, обеспечивают должное обоснование компонентов КИСУ, а также проанализируют соответствующие риски.

Взаимодействие по проектам в холдинге

Формирование координационного совета и рабочих групп является одним из маловажных этапов и требует ответственного подхода.

Основными объектами управления в холдинге (корпорации, АО, ОАО и т.д.) являются корпоративные проекты, структура которых включает [14]: заказчиков; головную компанию холдинга, управляющую реализацией программы; партнеров, участвующих в программах и разделяющих с холдингом основные их риски; дочерние предприятия холдинга; поставщиков; органы государственного управления.

При такой сложной многоуровневой структуре обеспечить создание и поддерживать качество процессов корпоративных проектов (программ) возможно только при наличии установленных принципов взаимодействия всех организаций-участников. Текущие механизмы взаимодействия по проектам в холдинге предполагают трехуровневую организационную структуру (рис. 5): комитеты по основным направлениям бизнеса, координационные советы по направлениям деятельности, рабочие группы.

Деятельность комитетов, координационных советов и рабочих групп регламентируется корпоративными документами об интерфейсных коллегиальных органах.

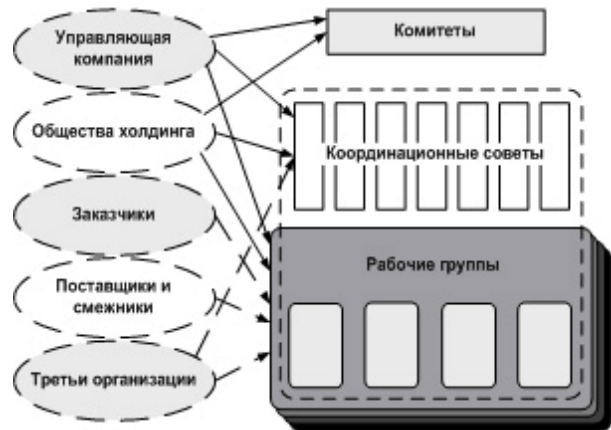


Рис. 5. Схема трехуровневой организационной структуры взаимодействия по проектам в холдинге

Комитеты, сформированные из первых лиц управляющей компании и предприятий, вырабатывают стратегическую политику холдинга и осуществляют координацию деятельности интерфейсных коллегиальных органов второго уровня. Комитеты создаются по следующим направлениям: стратегическое развитие; техническое сотрудничество и управление программами; финансы.

Координационные советы призваны обеспечивать выполнение базовых принципов деятельности холдинга – коллегиальное принятие стратегических и тактических решений, объединение совместных усилий по реализации задач холдинга, прозрачность и открытость участников холдинга друг перед другом. Координационные советы формируются из представителей предприятий холдинга – руководителей или специалистов подразделений одного профиля по следующим направлениям: техническое развитие, ИТ, качество, кадры, связь с общественностью.

При координационном совете могут создаваться многопрофильные *рабочие группы* по отдельным направлениям деятельности, в которые привлекают-

ся представители предприятий холдинга, ученые и специалисты других организаций и предприятий для подготовки рекомендаций и проектов решений по вопросам, отнесенным к компетенции координационного совета.

Заключение

При комплексной автоматизации практически любого предприятия существует потребность в детальном, хорошо описанном и правильно спланированном во времени процессе проектирования и внедрения КИСУ. В данной работе проведен анализ процесса построения КИСУ, выделены этапы с целью их возможной формализации, рассмотрен выбор партнеров, менеджмент взаимоотношений с ними. Вопрос подбора и назначения кадров при выполнении проекта является весьма важным, так как в процессе выполнения работ требуется максимальная отдача и согласованность персонала между собой.

Литература

1. Петров Е.Г., Чайников С.И., Овезгельдиев А.О. Методология структурного системного анализа и проектирования крупномасштабных ИУС. – Х.: Рубикон, 1997. – 138 с.
2. Еременко Ю.И., Боева Л.М. Прогнозирование модернизаций в сложных промышленных АСУ // Приборы и системы управления. – 2001. – № 4. – С. 6-9.
3. Аведьян А. SolidWorks-Russia: системный подход к системной интеграции // САПР и графика. – 2004. – № 5. – [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <http://sapr.ru/Archive/SG/2004/5/21/> (17.05.2006).
4. Калинин В.С. Визуализация проектов: психологические аспекты вопроса // САПР и графика. – 2006. – № 1. – С. 97-100.
5. Штернлиб Т., Алферов П. Caveat emptor, или пусть покупатель будет осмотрителен // Дирек-

тор ИС. – 2005. – № 11. – [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <http://www.osp.ru/cio/2005/11/088.htm> (17.05.2006).

6. Balasubramanian R., Baumgardner S. Good Supplier Management Aids New Product Launch // Quality Progress. – 2004. – № 6. – P. 49-57.
7. Исследование операций. В 2-х томах. Т. 1. Методологические основы и математические методы / Под. ред. Дж. Моудера и С. Элмаграби. – М.: Мир, 1981. – 707 с.
8. Бешелев С.Д., Гурвич Ф.Г. Математико-статистические методы экспертных систем. – М.: Статистика, 1980. – 263 с.
9. Модин А.А., Яковенко Е.Г., Погребной Е.П. Справочник разработчика АСУ / Под ред. Н.П. Федоренко и В.В. Карибского. – М.: Экономика, 1978. – 584 с.
10. Баронов В.В. Автоматизация управления предприятием. – М.: ИНФРА-М, 2000. – 239 с.
11. Воронов А.А., Кондратьев Г.А., Чистяков Ю.В. Теоретические основы построения автоматизированных систем управления: Разработка технического задания. – М.: Наука, 1977. – 303 с.
12. Болотина Т.Э. Как выбирать консультанта? // Методы менеджмента качества. – 2005. – № 8. – С. 30-31.
13. Карякин Р.А. Выбираем консультанта // Методы менеджмента качества. – 2005. – № 11. – [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: http://www.stq.ru/riaside/index.phtml?page=1&tbl=tb_88&id=1125 (17.05.2006).
14. Ефремова О. Совершенствование механизмов взаимодействия участников корпоративных проектов и программ // Стандарты и качество. – 2005. – № 7. – С. 64-66.

Поступила в редакцию 17.05.06

Рецензент: канд. техн. наук, доцент Е.А. Дружинин, Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского «ХАИ», Харьков.