

УДК 004.9:338.24

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА АНАЛИЗА ИЕРАРХИЙ ДЛЯ ВЫБОРА МЕТОДОЛОГИЧЕСКОЙ ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ КОРПОРАТИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ВНЕДРЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ

Масленникова О.Е., Назарова О.Б.

*ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»,
Магнитогорск, e-mail: maslennikovaolga@yandex.ru*

Работа проводилась с целью определения методологической основы разработки корпоративной технологии внедрения информационной системы управления крупным предприятием (ИСУП). Показано, что проблема использования методологии для организации процесса внедрения систем управления является актуальной. Дано обобщение понятия «корпоративная технология внедрения» (КТВ), установлены источники проблемы неудач проектов внедрения. Проведенное функциональное моделирование процесса «Разработка КТВ ИСУП» позволило выявить в качестве одного из этапов сопоставление существующей технологии с лучшими практиками (анализ лучших практик, попарное сравнение; выбор методологии для основы КТВ). Установлено, что для выполнения данного этапа подходит метод анализа иерархий Т. Саати, а также алгоритм выбора методологий, предложенный О.Н. Трифионовой. В качестве альтернатив в анализе иерархий были выбраны Oracle Unified Method (AIM), корпоративная технология внедрения от 1С; MSF (Microsoft Solution Framework), а также существующая технология внедрения ИТЦ «Аусферр». Анализ фаз, этапов каждой из представленных основ показал, что из методологии MSF для разрабатываемой КТВ ИСУП будут взяты во внимание: итеративный и интегрированный подходы к созданию и внедрению решений, базирующийся на фазах и вехах, а также модель формирования проектной команды; из технологии корпоративного внедрения от 1С – описания этапов инициации проекта; разработка концепции; разработка архитектуры системы; обучение персонала и инструкторов; регламентация сопровождения.

Ключевые слова: корпоративная технология внедрения, автоматизированная система (АС), информационная система управления производством (ИСУП), методология внедрения АС, Oracle Unified Method (OUM, Oracle AIM), Технология корпоративного внедрения 1С, Microsoft Solution Frame Works (MSF), ИТЦ «Аусферр»

APPLICATION OF THE METHOD OF ANALYSIS HIERARCHY SELECTION METHODOLOGICAL BASES OF DEVELOPMENT OF CORPORATE TECHNOLOGY IMPLEMENTATION OF INFORMATION MANAGEMENT SYSTEM NOW

Maslennikova O.E., Nazarova O.B.

Nosov Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk, e-mail: maslennikovaolga@yandex.ru

Work was carried out to identify the methodological basis for the development of corporate technology implementation (CTI) of information management systems large enterprises (IMSE; ERP). For functional simulation of the «Development of CTI PMIS» revealed as one of the stages – a comparison of existing technology with the best practices (best practices analysis, pairwise comparison, the choice of methodology for the base CTI). It was established that for the implementation of this phase fits the analytic hierarchy T. Saati and selection algorithm methodologies proposed O.N. Trifonova. As an alternative to the analysis of hierarchies were selected Oracle Unified Method (AIM), a corporate technology implementation of 1С; MSF (Microsoft Solution Framework), as well as the implementation of existing technology ИТЦ «Ausfert». Analysis of phases and stages of each of the bases presented showed that of the methodology developed by MSF for CTI IMSE will be taken into account: an iterative and integrated approaches to the development and implementation of solutions based on the phases and milestones, as well as the model of the project team; corporate introduction of technology from 1С – describe the phases of the project initiation; concept development; development of the system architecture; training personnel and instructors; regulation support.

Keywords: corporate technology implementation (CTI), computer-aided system (AS), information management systems large enterprises (IMSE; ERP), implementation methodology AS, Oracle Unified Method (AIM), Corporate technology implementation of 1С, MSF (Microsoft Solution Framework), ИТЦ «Ausfert»

Корпоративная технология внедрения интегрированных систем управления предприятием (ИСУП), созданных российскими компаниями-разработчиками, как средства их развития и повышения конкурентоспособности – это задача, которая в теоретико-методологическом аспекте практически не затрагивалась.

Работы зарубежных авторов (А. Лестер, Д. Брайден, Д. Келлер, Л. Эрик и др.), раскрывающие суть вопросов типового про-

ектирования внедрения ИСУП, управления организационным обеспечением при внедрении информационных систем (ИС), реализации технико-экономических результатов внедрения ИС, оценки эффективности ИТ (L. Galoppin, C.F. Gibson, A. MacAffee, L.); отечественные работы (О.М. Островского, Д.В. Чистова, С.А. Харитоновна, Е.Л. Шуремова и др.), посвященные этой же стороне проблемы, а также рассматривающие методологии системного

анализа и оценку систем на основе качественных и количественных шкал, а также вопросы управления в ИС дали теоретические основания для исследования.

Исследование работ указанных авторов, а также лучших практик компаний-разработчиков позволило выявить основные проблемы, обуславливающие низкую эффективность ИТ. Их можно сгруппировать следующим образом:

1) неготовность предприятия к внедрению ИТ: отсутствие стратегии развития ИСУП или ее несогласованность с целями бизнеса предприятия; недостаточный уровень знаний у сотрудников предприятия для восприятия ИТ; отсутствие или некорректность (когда цель подменяется средством) целей внедрения, а также четких критериев оценки результатов проекта; восприятие руководством предприятия проекта как второстепенной задачи; отсутствие на предприятии организованной инициативной группы руководителей среднего звена, заинтересованных в результатах проекта; проектирование систем без учета стратегии развития бизнеса – необходимо представлять структуру и масштабы бизнеса в перспективе как минимум на три года; нарушение принципа построения системы «сверху вниз» и, как следствие, отсутствие информационной поддержки принятия управленческих решений на верхних уровнях управления; чрезмерное увлечение реинжинирингом бизнес-процессов и порой неоправданное их подчинение требованиям стандартной функциональности базовой ERP-системы;

2) неправильный выбор: ошибка в выборе класса программного обеспечения (ПО);

3) ошибка в выборе поставщика или внедряющей организации;

4) отсутствие управления проектом внедрения: ошибки планирования; отсутствие процедуры решения проблем; низкое качество услуг по внедрению; кардинальная переработка базовой функциональности ERP-системы; нереалистичные ожидания вследствие неверной оценки экономической эффективности внедрения ERP-системы [2, 3].

По мнению В.И. Грекула, источники проблем при внедрении ИС охватывают различные аспекты частного проекта и деятельности компании в целом. К ним можно отнести: отсутствие постановки менеджмента на предприятии; необходимость в частичной или полной реорганизации структуры предприятия; необходимость изменения технологии бизнеса в различных аспектах; сопротивление сотрудников предприятия; временное увеличение нагрузки на сотрудников во время внедрения системы; необходимость в формировании

квалифицированной группы внедрения и сопровождения системы, выбор сильного руководителя группы.

Задача внедрения информационной системы вообще заключается в адаптации и запуске в продуктивную эксплуатацию всех ее элементов. И поскольку внедрение ИС – это всегда проект, результатом реализации которого за ограниченное время с использованием выделенных ресурсов является запуск и функционирование некоторой ИТ для поддержки определенной деятельности предприятия, важно, чтобы организация такой работы и управление ею осуществлялось на основе известных стандартов управления проектами [3].

В этом ключе методология внедрения дает несколько преимуществ:

1) обеспечение базы для обучения новых сотрудников стандартным методам внедрения – быстрота подготовки внедренческих ресурсов;

2) сокращение внутренних расходов на организацию и реализацию проектов;

3) эффективность совместного использования ресурсов между проектами, командами.

Следует понимать, что любая методология внедрения должна включать в себя:

1) структурирование комплекса работ (указание фаз, этапов, задач);

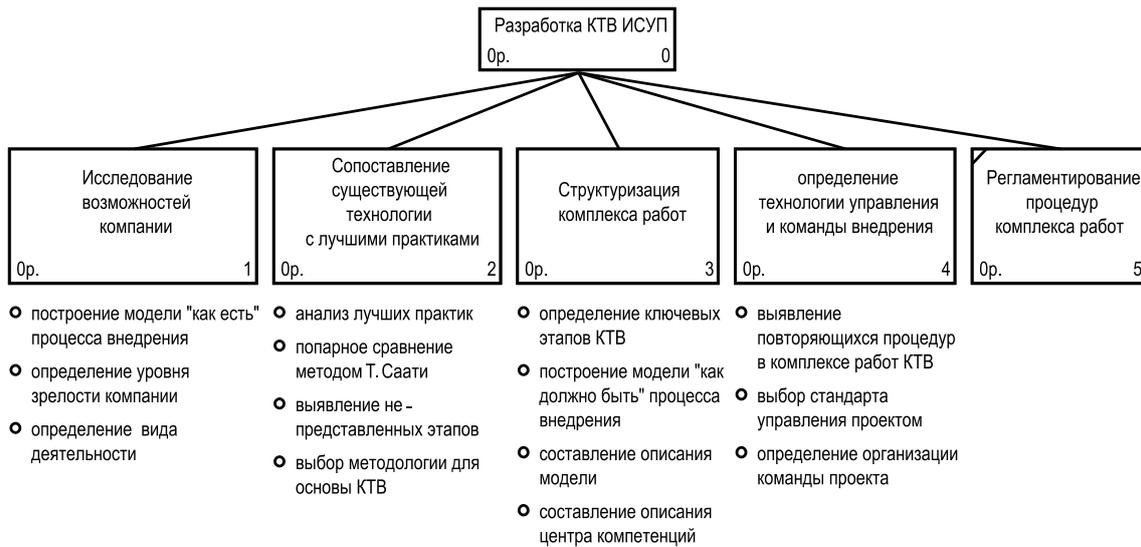
2) правила управления внедрением (управления проектом);

3) построение команды внедрения (центр компетенции).

Обобщая опыт корпораций, методологических подходов к внедрению, можно говорить, что корпоративная технология внедрения – это методологически выстроенный проект запуска и функционирования некоторой ИТ (в частности, ИСУП), осуществляемый в ограниченное время с использованием выделенных ресурсов, с целью обеспечения деятельности предприятия-Заказчика и получения прибыли предприятию-Исполнителю для развития конкурентных преимуществ, с возможным реинжинирингом задействованных процессов.

Наше обобщенное представление технологической схемы, отражающей суть процессов по разработке корпоративной технологии внедрения представлено на рисунке.

Цель данной работы заключалась в подборе методологии/методологий внедрения, которые будут выступать основой для разрабатываемой корпоративной технологии внедрения интегрированной системы управления предприятием (КТВ ИСУП). Для этих целей использовался метод анализа иерархий Т. Саати и алгоритм применения данного метода к оценке методологий внедрения, предложенный О.Н. Трифоновой в [6].



Функциональное дерево «Разработка КТВ ИСУП»

Метод анализа иерархий заключается в построении дерева – иерархии и оценки его альтернатив. Эксперт на основе своего субъективного мнения оценивает принадлежность элемента данному множеству относительно другого элемента. Для проведения субъективных парных сравнений Т. Саати была использована шкала относительной важности [2, 4].

Может быть выбрана и иная шкала. Выбор определялся следующими требованиями: шкала должна давать возможность улавливать разницу в чувствах людей, когда они проводят сравнения, различать как можно больше оттенков чувств, которые имеют люди; эксперт должен быть уверенным во всех градациях своих суждений одновременно.

Относительные веса критериев и локальных оценок альтернатив могут быть определены следующим образом [1, 2, 4]. Для оценки формируются матрицы попарных сравнений сначала критериев, затем каждой альтернативы по каждому критерию. Результаты попарного сравнения элементов заносятся в матрицу сравнения A размерности $n \times n$, где n – число сравниваемых элементов. Элемент $a_{ij} = a(i, j)$ указанной матрицы выражает результат сравнения элементов i и j . Если при сравнении элементов i и j получено $a(i, j) = b$, то результатом сравнения элементов j и i должно быть $a(j, i) = 1/b$. Очевидно, что диагональные элементы матрицы равны 1.

Рассчитывается вектор-строка сумм матрицы попарных сравнений критериев:

$$v = \left[\sum_{i=1}^n a_{i1} \quad \dots \quad \sum_{i=1}^n a_{in} \right]. \quad (1)$$

Произведем нормирование матрицы A (где $a_{ij}^{norm} = a_{ij} / v_j$ – элемент этой матрицы):

$$A_{norm} = \begin{bmatrix} a_{11} / v_1 & \dots & a_{1j} / v_j & \dots & a_{1n} / v_n \\ a_{i1} / v_1 & \dots & a_{ij} / v_j & \dots & a_{in} / v_n \\ a_{n1} / v_1 & \dots & a_{nj} / v_j & \dots & a_{nn} / v_n \end{bmatrix} \quad (2)$$

v_1, \dots, v_n – элементы вектора v)

Тогда вектор w -веса критериев будет определяться следующим образом:

$$w = \begin{bmatrix} \frac{\sum_{j=1}^n a_{1j}^{norm}}{n} \\ \dots \\ \frac{\sum_{j=1}^n a_{nj}^{norm}}{n} \end{bmatrix}. \quad (3)$$

Аналогично действуем для расчета локальных оценок альтернатив по каждому критерию.

Затем производится линейная свертка по каждой альтернативе (комбинированный весовой коэффициент – R), например, для A : $R_{A1} = w_1 * q_{1A} * \dots * w_n * q_{nA}$, где $w_1 \dots w_n$ – веса критериев, $q_{1A} * \dots * q_{nA}$ – локальные оценки альтернатив по критерию A .

Таблица 1

Матрица парных сравнений критериев

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	Вес критерия (WK)
K1	1,00	5,00	7,00	7,00	3,00	1,00	3,00	0,39
K2	0,20	1,00	1,00	1,00	0,33	0,33	0,20	0,07
K3	0,14	1,00	1,00	1,00	0,33	0,20	0,33	0,06
K4	0,14	1,00	1,00	1,00	0,20	0,20	0,33	0,05
K5	0,33	3,00	3,00	5,00	1,00	1,00	1,00	0,21
K6	1,00	3,00	5,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,22
K7	0,33	5,00	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,18

В качестве алгоритма применения метода анализа иерархий использовалась представленная ниже последовательность действий:

1. Определение цели, методологической основы для разрабатываемой КТВ ИСУП.

2. Определение критериев выбора. Предлагаются следующие основные критерии выбора методологии внедрения АС ОКПП для промышленного предприятия:

1) методология должна обеспечивать актуальность АС ОКПП на всем ее жизненном цикле (ЖЦ) – меняющиеся требования заказчика (K1);

2) методология должна обеспечивать внедрение АС ОКПП в кратчайший и установленный срок заказчиком – срок внедрения АС ОКПП (K2);

3) методология должна обеспечивать минимальные стоимостные затраты на внедрение АС ОКПП (K3);

4) методология должна обеспечивать минимальные трудовые затраты при внедрении АС ОКПП (K4);

5) методология должна обеспечивать ведение документации при внедрении АС ОКПП (K5);

6) методология должна обеспечивать сопровождение внедрения АС ОКПП высококвалифицированной и компетентной рабочей группой проекта (K6);

7) методология должна максимально отражать качественное выполнение всех этапов жизненного цикла (ЖЦ) внедрения АС ОКПП (K7).

3. Определение альтернатив (методологий): OracleUnifiedMethod (AIM) (M1); Корпоративная технология внедрения от 1С (M2); MSF (Microsoft Solution Framework) (M3); Существующая технология внедрения ИТЦ «Аусферр» (M4).

4. Определение приоритетов критериев (суждения). Согласно шкале субъективных суждений сравнения критериев, определяем приоритеты критериев (табл. 1).

5. Составление матрицы попарных сравнений для альтернатив по каждому критерию (табл. 2).

Таблица 2

Матрица попарных сравнений альтернатив по критериям

	M1	M2	M3	M4
K1	0,12	0,12	0,19	0,64
K2	0,05	0,29	0,13	0,47
K3	0,05	0,29	0,10	0,56
K4	0,06	0,33	0,21	0,22
K5	0,42	0,07	0,36	0,06
K6	0,08	0,20	0,29	1,05
K7	0,45	0,09	0,16	0,35

6. Выводы. Расчеты комбинированных коэффициентов по методу Т. Саати представлены в табл. 3.

Таблица 3

Комбинированный весовой коэффициент

Методологии, которые оцениваются	Комбинированный весовой коэффициент
OUM (Oracle AIM)	0,16
TKB от 1С	0,16
MSF	0,24
Корпоративная технология внедрения (как есть)	0,57

Согласно проведенным расчетам, весомое превосходство для компании Исполнителя имеют свои собственные наработки в плане внедрения с комбинированным весом, равным 0,52. Но если проводить оценку по критериям, то по таким позициям, как «этапы ЖЦ внедрения АС ОКПП» (K7), «трудозатраты внедрения АС ОКПП» (K4) и «документация» (K5), существующая технология внедрения проигрывает практически всем альтернативам в 1,5–2 раза. Взяв за основу тезис «корпоративная технология должна базироваться на лучших практиках в методологиях внедрения», остановим свой выбор на следующей совокупности методологий: MSF, ТКВ от 1С. Причем наличие методологии от 1С продиктовано доступностью информации по ней и пред-

ставлением оригинальной документации на русском языке (на начальных этапах разработки КТВ этот факт может быть важным).

Анализ фаз, этапов каждой из представленных основ показал, что из методологии MSF для разрабатываемой КТВ ИСУП будут взяты во внимание: итеративный и интегрированный подходы к созданию и внедрению решений, базирующихся на фазах и вехах, а также модель формирования проектной команды; из технологии корпоративного внедрения от IC – описания этапов инициации проекта; разработка концепции; разработка архитектуры системы; обучение персонала и инструкторов; регламентация сопровождения.

Список литературы

1. Грекул В.И., Коровкина Н.Л., Куприянов Ю.В. Методические основы управления ИТ-проектами: учебное пособие. – М: Интернет-университет информационных технологий, 2011. – 392 с.
2. Курзаева Л.В. Введение в теорию систем и системный анализ: учеб. пособие / Л.В. Курзаева. – Магнитогорск: МаГУ, 2013. – 211 с.
3. Курзаева Л.В. Дистанционный курс «Инструментальные методы поддержки принятия решений»: электронный учебно-методический комплекс // Хроники объединенного фонда электронных ресурсов. Наука и образование. – 2016. – № 1 (80). – С. 2.
4. Курзаева Л.В., Новикова Т.Б., Лактионова Ю.С., Петеляк В.Е. Применение метода попарных сравнений для определения значения функции принадлежности нечеткой переменной в задачах управления социально-экономическими системами // Заметки ученого. – 2015. – Т. 1. № 5–1 (5). – С. 87–89.
5. Соколов Б.В., Зеленцов, В.А. Комплексное планирование модернизации корпоративной информационной системы / Б.В. Соколов, В.А. Зеленцов, С.А. Потрясаев,

Е.Г. Цивирко, Е.М. Зайчик. – Режим доступа: <http://lab18.ipu.ru/projects/conf2012/3/12.htm> (дата последнего обращения: 13.10.2013).

6. Трифонова О.Н., Бордюг В.Л. Выбор методологии внедрения автоматизированной и информационно-аналитической системы электронного документооборота проектно-сметной документации для инжиниринговой компании на основе метода анализа иерархий Томаса Саати / О.Н. Трифонова, В.Л. Бордюг, Е.Г. Панченко // Nauka-rastudent.ru. – 2015. – № 02 (14-2015) / [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://nauka-rastudent.ru/14/2415/>

References

1. Grekul V.I., Korovkina N.L., Kuprijanov Ju.V. Metodicheskie osnovy upravlenija IT-proektami: uchebnoe posobie. M: Internet-universitet informacionnyh tehnologij, 2011. 392 p.
2. Kurzaeva L.V. Vvedenie v teoriju sistem i sistemnyj analiz: ucheb. posobie / L.V. Kurzaeva. Magnitogorsk: MaGU, 2013. 211 p.
3. Kurzaeva L.V. Distancionnyj kurs «Instrumentalnye metody podderzhki prinjatija reshenij»: jelektronnyj uchebno-metodicheskij kompleks // Hroniki obedinennogo fonda jelektronnyh resursov. Nauka i obrazovanie. 2016. no. 1 (80). pp. 2.
4. Kurzaeva L.V., Novikova T.B., Laktionova Ju.S., Peteljak V.E. Primenenie metoda poparnyh sravnenij dlja opredelenija znachenija funkcionnogo prinadlezhnosti nechetkoj peremennoj v zadachah upravlenija socialno-jekonomicheskimi sistemami // Zametki uchenogo. 2015. T. 1. no. 5–1 (5). pp. 87–89.
5. Sokolov B.V., Zelencov, V.A. Kompleksnoe planirovanie modernizacii korporativnoj informacionnoj sistemy / B.V. Sokolov, V.A. Zelencov, S.A. Potryasaev, E.G. Civirko, E.M. Zajchik. Rezhim dostupa: <http://lab18.ipu.ru/projects/conf2012/3/12.htm> (data poslednego obrashhenija: 13.10.2013).
6. Trifonova O.N., Bordjug V.L. Vybort metodologii vnedrenija avtomatizirovannoj i informacionno-analiticheskoj sistemy jelektronnogo dokumentooborota projektno-smetnoj dokumentacii dlja inzhiniringovoj kompanii na osnove metoda analiza ierarhij Tomasa Saati / O.N. Trifonova, V.L. Bordjug, E.G. Panchenko // Nauka-rastudent.ru. 2015. no. 02 (14-2015) / [Elektronnyj resurs] Rezhim dostupa. URL: <http://nauka-rastudent.ru/14/2415/>