

РАЗРАБОТКА МОДЕЛЕЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ПРЕДПРИЯТИЯ И ИНФРАСТРУКТУРЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ, ИХ ОЦЕНКА И УСТАНОВЛЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ МЕЖДУ ЭЛЕМЕНТАМИ МОДЕЛЕЙ

Рассматриваются вопросы оценки качества инфраструктуры информационной системы (ИИС) и инфраструктуры предприятия (ИП). Разрабатывается модель ИИС, основанная на применении процессного подхода. ИИС рассматривается как множество взаимосвязанных ИТ-процессов, которое можно декомпозировать на группы, что дает возможность возложить ответственность за функционирование конкретного ИТ-процесса на конкретных сотрудников. Также на основе ISO 9004:2000 разработана модель ИП, которая дополнена необходимыми компонентами. Устанавливается соответствие между моделями ИИС и ИП. Выделяются наиболее важные соответствия, наличие которых необходимо для правильного функционирования предприятия и его информационной системы.

Введение

Интенсивное внедрение информационных систем не всегда приводит к получению желаемых результатов в автоматизации бизнес-процессов. Это связано, в основном, с недостаточной подготовленностью инфраструктуры предприятия к работе в условиях постоянного развития информационных технологий. Определение и использование модели зрелости в оценке эффективности функционирования информационных систем позволяет руководству предприятий адекватно реализовывать современные методы управления, основанные на процессном подходе и информационных технологиях.

Прибыль и результативность деятельности предприятия непосредственно зависит от информационных систем и технологий, используемых на предприятии. От руководства требуется умение оценить пользу, которую они могут принести, знать, какие средства необходимо инвестировать в системы автоматизации обработки информации и как можно измерить полученные результаты.

1. Разработка модели инфраструктуры информационной системы.

Инфраструктура информационной системы (ИИС) представляет собой комплекс технических, программных, методических, организационных и других средств, обеспечивающих функционирование информационной системы и способствующих эффективной работе всех подразделений предприятия, повышению его конкурентоспособности.

Цели бизнеса и ИТ должны быть взаимосвязаны, что требует от руководства предприятия максимального внимания к организации и функционированию инфраструктуры. Четкое и сбалансированное взаимодействие бизнеса и ИТ реализуется методами эффективного управления, классическая модель которого представлена на рис. 1 [1].



Рис. 1. Классическая модель управления

На практике у многих предприятий такая модель управления не всегда приводит к желаемым результатам, что вынуждает их использовать более прогрессивные методы, а именно: управление бизнес-процессами или процессное управление. В основе процессного управления лежит понятие процесса – последовательность шагов, направленная на достижение определенной цели или результата [2], или последовательность исполнения работ (операций), направленных на создание результата, имеющего ценность для потребителя [1].

Инфраструктуру информационной системы (ИИС) можно рассматривать как множество ИТ-процессов. Их количество в ИИС определяется бизнес-целями предприятия и стратегиями их достижения (рис. 2).

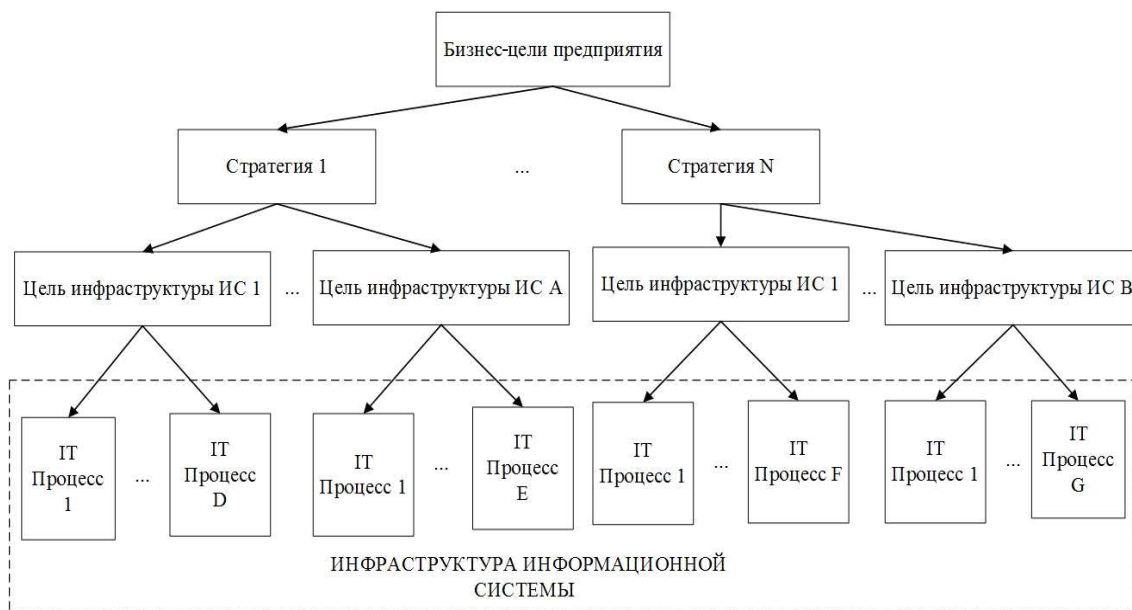


Рис. 2. Процессы в инфраструктуре информационной системы

Каждый ИТ-процесс появляется в связи с требованиями бизнеса, имеет свои входы и выходы, ответственных исполнителей (или владельцев) и средства измерения. ИТ-процессы характеризуются следующими свойствами [3, 4]:

- измеряемость, т.е. любой ИТ-процесс должен иметь количественную характеристику;
- наличие цели, т.е. любой ИТ-процесс должен служить для достижения конкретных результатов, связанных с бизнес-целью предприятия;
- наличие потребителей, т.е. любой ИТ-процесс должен предоставлять свои результаты конкретным потребителям или другим бизнес-процессам;
- наличие действий или видов деятельности, в результате выполнения которых ИТ-процесс может выдать результаты в соответствии с его целью, при этом критерием эффективности является достижение или недостижение результата.

Используя процессный подход в управлении, модель инфраструктуры информационной системы (M_{inf}) можно представить как множество ИТ-процессов P_i :

$$M_{inf} = \{P_i\}. \quad (1)$$

Каждый i -й ИТ-процесс можно представить как:

$$P_i = \{\{M\}, C_i, L_i, A_i, O_i\}, \quad (2)$$

где M – набор метрик; C_i – цель i -го ИТ-процесса, $i = 1, \dots, n$; L_i – потребитель или другой i -й ИТ-процесс, $i = 1, \dots, n$; A_i – действия или виды деятельности, производящиеся внутри i -го ИТ-процесса, $i = 1, \dots, n$; O_i – оценка i -го ИТ-процесса, $i = 1, \dots, n$.

Оценка ИТ-процессов является необходимой составляющей процессного управления. На основании оценки ИТ-процесса применяются управляющие воздействия в целях повышения качества процесса. Результат оценки всех ИТ-процессов, используемых в системе, может позволить оценить качество ИС предприятия.

Множество ИТ-процессов можно декомпозировать на группы, что дает возможность возложить ответственность за функционирование конкретного ИТ-процесса на конкретных сотрудников. В этом случае модель инфраструктуры ИС можно представить в виде:

$$M_{inf} = \{P(ts) \vee P(ns) \vee P(ds) \vee P(qs) \vee P(as) \vee P(ms) \vee P(mtds) \vee P(os) \vee P(js) \vee P(ss) \vee P(fs)\} , \quad (3)$$

где $P(ts)$ – процессы, поддерживающие техническое обеспечение ИС; $P(ns)$ – процессы, поддерживающие сетевое обеспечение ИС; $P(ds)$ – процессы, определяющие качество языков программирования и входящие в лингвистическое обеспечение ИС; $P(qs)$ – процессы, определяющие качество данных и входящие в информационное обеспечение ИС; $P(as)$ – процессы, определяющие качество программных продуктов и входящие в состав программного обеспечения ИС; $P(ms)$ – процессы, входящие в состав математического обеспечения ИС; $P(mtds)$ – процессы, определяющие качество сервисов и входящие в состав методического обеспечения ИС; $P(os)$ – процессы, входящие в состав организационного обеспечения ИС; $P(ss)$ – процессы, определяющие качество управления и входящие в состав кадрового обеспечения ИС; $P(js)$ – процессы, входящие в состав правового обеспечения ИС; $P(fs)$ – процессы, поддерживающие функциональность ИС.

2. Разработка модели оценки качества инфраструктуры информационной системы

На основании такого процессного представления о функционировании инфраструктуры ИС можно говорить о модели оценки ИИС (O_{inf}), которую можно представить в общем виде:

$$O_{inf} = \{O(P(ts)) \vee O(P(ns)) \vee O(P(ds)) \vee O(P(qs)) \vee O(P(as)) \vee O(P(ms)) \vee O(P(mtds)) \vee O(P(os)) \vee O(P(ss)) \vee O(P(js)) \vee O(P(fs))\} , \quad (4)$$

где $O(P(ts))$ – оценка качества процессов технического обеспечения ИС; $O(P(ns))$ – оценка качества процессов сетевого обеспечения ИС; $O(P(ds))$ – оценка качества процессов лингвистического обеспечения ИС; $O(P(qs))$ – оценка качества процессов информационного обеспечения ИС; $O(P(as))$ – оценка качества процессов программного обеспечения ИС; $O(P(ms))$ – оценка качества процессов математического обеспечения ИС; $O(P(mtds))$ – оценка качества процессов методического обеспечения ИС; $O(P(os))$ – оценка качества процессов организационного обеспечения ИС; $O(P(ss))$ – оценка качества процессов кадрового обеспечения ИС; $O(P(js))$ – оценка качества процессов правового обеспечения ИС; $O(P(fs))$ – оценка качества процессов, поддерживающих функциональность ИС.

Разработанная модель оценки ИИС, основанная на оценке компонентов инфраструктуры и процессном подходе, позволяет использовать полученные результаты при разработке и совершенствовании стратегий развития предприятия. Применение процессного подхода позволяет: определить проблемные процессы для каждого вида обеспечения ИС, определить ответственных за проблемный процесс и как следствие применить необходимое управляющее воздействие.

В отличие от классической модели управления, оценки, полученные с применением разработанной модели, дают возможность производить анализ ИТ-процессов и выработку управленческих решений с формированием необходимых управленческих воздействий. Но реализация этих управленческих решений и внедрение новых управленческих воздействий (усовершенствованных или обновленных) в целях повышения качества функционирования информационных систем требует определенных усилий от руководства, а также соответствующей подготовки персонала, потому что эффективная реализация новых методов управления на предприятии возможна при достижении им достаточного уровня зрелости.

Существующая практика эксплуатации информационных систем показывает, что для улучшения работы их инфраструктуры и повышения эффективности функционирующей информационной системы предприятие должно не только активно инвестировать в ИТ, но и

повышать уровень зрелости своей инфраструктуры так как качество IT-процессов напрямую зависит от уровня зрелости инфраструктуры предприятия.

3. Разработка модели оценки инфраструктуры предприятия

Основной задачей инфраструктуры предприятия является обеспечение доступности приложений для пользователей и поддержка роста бизнеса. В процессе своей деятельности компании решают различные задачи: выход на новые рынки, снижение себестоимости продукции, соблюдение государственных регламентных документов от ведения бухгалтерского учета до обработки персональных данных. Сотрудникам предприятия необходимо эффективно взаимодействовать между собой, с существующими и потенциальными заказчиками, своевременно обрабатывать множество данных. Для всего этого необходимо наличие соответствующей инфраструктуры предприятия (ИП).

Согласно ISO 9004:2000 [6] ИП включает ресурсы, такие как производственное помещение, рабочее пространство, средства труда и оборудование, вспомогательные службы, информационные и коммуникационные технологии, а также транспортные средства. Основываясь на таком определении, можно построить модель инфраструктуры предприятия:

$$M_{ip} = \{P, Ws, We, E, Ss, It, Ct, T\}, \quad (5)$$

где P – производственное помещение; Ws – рабочее пространство; We – средства труда; E – оборудование компьютерной сети; Ss – вспомогательные службы; It – информационные технологии; Ct – коммуникационные технологии; T – транспортные средства.

Однако данная модель не обладает достаточной полнотой, так как не учитывает важные компоненты инфраструктуры реального предприятия. Рассматривая объект управления необходимо говорить о взаимосвязи конечных пользователей (U), выполняющих основные бизнес-процессы (Bp) и соответствующей ИП. Поэтому бизнес-процессы выполняемые конечными пользователями обязательно должны входить в состав ИП. Важной частью инфраструктуры также являются финансы (F) и рабочая документация (D), они являются основой правовой и экономической деятельности предприятия. Также руководству предприятием необходимо иметь полную информацию о его функциональной структуре (FS). В данной модели информационные технологии (It) рассматриваются как компонент инфраструктуры предприятия, хотя более уместно рассматривать их в контексте компонента инфраструктуры информационной системы. Поэтому предлагается заменить It понятием IT-сервисы (ITs), что даст возможность более ёмко описать ИП. Дополнив модель ИП (5) вышеперечисленными компонентами, получим:

$$M_{ip} = \{P, Ws, We, E, Ss, ITs, Ct, T, Bp, Fi, FS, D\}. \quad (6)$$

На основании такого представления о функционировании инфраструктуры предприятия можно построить модель оценки качества ИП. Общая оценка строиться на основе всех компонентов инфраструктуры. В общем виде модель можно представить как:

$$M_{ip} = \{O(P), O(Ws), O(We), O(E), O(Ss), O(ITs), O(Ct), O(T), O(Bp), O(Fi), O(FS), O(D)\}, \quad (7)$$

где O(P) – оценка состояния производственных помещений, O(Ws) – оценка состояния рабочего пространства, O(We) – оценка качества средств труда, O(E) – оценка состояния оборудования, O(Ss) – оценка качества работы вспомогательных служб, O(Ct) – оценка качества коммуникационных технологий, O(T) – оценка состояния транспортных средств, O(ITs) – оценка качества существующих IT-сервисов, O(Bp) – оценка качества бизнес-процессов предприятия, O(Fi) – оценка финансового состояния предприятия, O(FS) – оценка функциональной структуры предприятия, O(D) – оценка качества рабочей документации.

Данная модель оценки качества ИП может быть использована для разработки стратегии развития ИП или ее совершенствования.

Инфраструктура предприятия и инфраструктура ИС тесно связаны. ИИС выдвигает соответствующие требования к ИП. Вследствие этого, если уровень ИП не соответствует требованиям ИИС, работа всего предприятия в целом может оказаться неэффективной. В связи с этим стоит задача установления соответствия между ИП и ИИС. Разработанные модели ИП и ИИС имеют схожую многокомпонентную структуру, поэтому задача установления соответствия между моделями является достаточно актуальной.

4. Определение соответствия между инфраструктурой информационной системы и инфраструктурой предприятия

Рассматривая предприятие в целом, необходимо установить соответствующие связи между его структурными элементами. Эти связи представлены на рис.3.

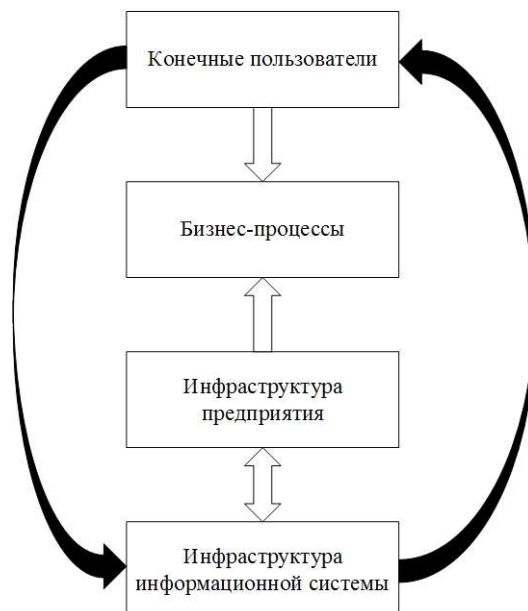


Рис. 3. Основные связи между структурными элементами предприятия

Сотрудники предприятия ежедневно пользуются сервисами, которые предоставляет ИС, поддерживая тем самым выполнение основных бизнес-процессов. Однако в определенный момент сотруднику может понадобиться наличие нового сервиса или изменение в старом. В связи с этим сотрудники могут периодически выдвигать новые требования к существующей ИС, что может повлечь за собой изменения в ее инфраструктуре. В зависимости от сложности и трудоемкости изменений, вносимых в ИС, могут потребоваться корректировки или расширения инфраструктуры предприятия. Поэтому крайне важно понимать какие компоненты ИИС соответствуют компонентам ИП. Наличие такого соответствия значительно упростит процесс внесения изменений в ИИС и разработку новых сервисов. В связи с этим актуальной задачей является установление соответствия между моделью ИП (6) и моделью ИИС (3).

Для начала необходимо выделить компоненты, которые присутствуют только в ИП и не связаны с информационной системой. Таковыми являются производственное помещение (P), рабочее пространство (Ws), средства труда (We), вспомогательные службы (Ss), транспортные (T) и финансовые (Fi) средства. Также необходимо учитывать, что некоторые компоненты ИИС есть локальными и не зависят от ИП, таковыми являются: лингвистическое обеспечение ИС(d), кадровое обеспечение ИС (ss), методическое обеспечение ИС (mtds) математическое обеспечение ИС(ms).

Исключив данные составляющие из инфраструктуры предприятия и инфраструктуры информационной системы, можно установить следующие соответствия:

1) $js \rightarrow D$, процессы, поддерживающие правовое обеспечение ИС, должны выполняться на основании рабочей документации предприятия и полностью ей соответствовать;

2) $fs \cup os \rightarrow FS$, процессы, поддерживающие функциональность ИС и организационное обеспечение ИС, тесно связаны, поэтому их совокупность должна обеспечить поддержку функциональной структуры предприятия на всех уровнях. Организационная структура управления на предприятии определяет состав и функции управления структурных подразделений;

3) $ns \in \rightarrow E \cup Ct$, процессы, поддерживающие сетевое обеспечение ИС, должны соответствовать уровню и качеству оборудования компьютерной сети и коммуникационных технологий, которые используются на предприятии;

4) $qi \rightarrow BP$, процессы, поддерживающие информационное обеспечение ИС, должны соответствовать требованиям поддержки основных бизнес-процессов для максимального сокращения сроков предоставления той или иной информации, а также повышения качества и доступности необходимой информации;

5) $as \cup ms \rightarrow ITs$, процессы, поддерживающие математическое и программное обеспечение ИС, формируют основу для разработки новых и совершенствования существующих IT-сервисов предприятия, поэтому необходимо, чтобы качество математического и программного обеспечения ИС соответствовало требованиям существующих IT-сервисов;

Исходя из установленных соответствий, можно сделать вывод о том, что наиболее трудоемким является:

1) установление соответствия между сетевым обеспечением ИС и оборудованием компьютерной сети предприятия. Необходимо, чтобы оборудование компьютерной сети соответствовало установленным требованиям, выдерживало общую нагрузку, формируемую информационной системой;

2) установление соответствия между процессами, поддерживающими информационное обеспечение ИС, и основными бизнес-процессами предприятия, что требует автоматизации производственных процессов предприятия;

3) установление соответствия между совокупностью процессов, поддерживающих программное и математическое обеспечение ИС, и совокупностью спецификаций рабочих станций предприятия;

4) установление соответствия между существующей функциональной структурой предприятия и процессами функционирования ИС и ее организационным обеспечением.

Выводы

В отличие от классического подхода к определению ИИС, разработанная модель ИИС основана на применении процессного подхода и позволяет описать инфраструктуру как структурированное множество процессов. Рассматривая ИИС как множество взаимосвязанных процессов, можно говорить об использовании сформированного множества процессов при формировании ИТ-стратегии предприятия и реализации его бизнес-целей. Разработанная модель ИП основана на ISO 9004:2000 и имеет многокомпонентную структуру. Как и в случае с моделью оценки ИИС, модель оценки ИП основана на оценке качества каждого элемента модели. Они должны соответствовать друг другу для обеспечения качественного функционирования предприятия.

Список литературы: 1. *Карабанов Б.М.* 5 шагов к процессному управлению. СПб., Инталев, 2002. 127с. 2. ITIL. The key to Managing IT services Office of Government Commerce. London: TSO.2005. 418с. 3. *Гузык С.* Стандарт CobiT. Управление и аудит информационных технологий. Особенности проведения внешнего аудита ИТ. Портал CIT Forum. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://citforum.ru/consulting/standart_cobit/article2003130.html 4. *Советов Б.Я., Водяхо А.И., Дубенецкий В.А., Цехановский В.В.,* Архитектура информационных систем. М: Издательский центр "АКАДЕМИЯ", 2012. 288 с. 5. *Аверченков В.И., Федоров В.П., Хейфец М.Л.* Основы математического моделирования технических систем: Учеб. пособие. Брянск: Изд-во БГТУ, 2004. 271 с. 6. ДСТУ ISO 9004:2000 Системи управління якістю. Рекомендації щодо поліпшення діяльності [Електронний ресурс]. К.: Держспоживстандарт України, 2008. Режим доступу : <http://www.document.org.ua>.

Поступила в редколлегию 18.03.2016

Левыкин Виктор Макарович, д-р техн. наук, профессор, зав. каф. ИУС ХНУРЭ. Научные интересы: разработка распределенных информационных систем Адрес: Украина, 61023, Харьков, пр. Науки, 14, тел. 702-13-26.

Юрьев Иван Алексеевич, аспирант кафедры ИУС ХНУРЭ. Научные интересы: методы, модели, информационные технологии управления информационными системами. Адрес: Украина, 61023, Харьков, пр. Науки, 14, тел. 702-13-26.