

## АНАЛИТИЧЕСКИЕ ПРОГНОЗЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ

Г.Н. ПОДГОРНАЯ

### МНОГОКРИТЕРИАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ИНФОРМАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ СУБЪЕКТОВ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ

Инфраструктура информационных технологий так же важна для бизнеса компании, как и любая другая ее инфраструктура. На современных белорусских предприятиях в последние годы активно внедряются корпоративные информационные системы. Процесс внедрения такого класса систем можно считать закономерным и обоснованным, поскольку серьезное конкурентное преимущество на рынке получают те компании, которые способны эффективно управлять информацией. При глубоком рассмотрении проблемы наиболее важной является разработка оптимальной информационной инфраструктуры (ИИ).

**Общая последовательность оценки информационной инфраструктуры бизнес-процессов.** В процессе оптимизации ИИ для получения современного инструмента управления экономическими, финансовыми, технологическими составляющими субъектов хозяйствования перед руководителем стоит задача правильно оценить существующую ИИ и получить рекомендации по ее модернизации с достижением наибольшего экономического эффекта.

Данная модель представлена на рис. 1 и описывает процедуру исследования информатизации на двух этапах: предварительном и углубленном. Пример декомпозиции процесса исследования ИИ на углубленном уровне показан на рис. 2.

**Методика исследования уровня информатизации субъектов хозяйствования.** Данная методика позволяет устранить ряд недостатков, присущих анализу информатизации на современном этапе.

Во-первых, четко построенных моделей исследования информатизации субъектов хозяйствования не существует. Оценка уровня информатизации в организациях происходит на уровне поддержки производства, обеспечения управляющей функции, что предполагает квалифицированность персонала в сфере информационной грамотности и владения необходимым программным обеспечением (ПО).

Во-вторых, на сегодняшний день существует методика рейтинговой оценки ИКТ-потенциала школ регионов [1], которая применима только для исследования информатизации школ, но не подходит для исследования внеобразовательных организаций.

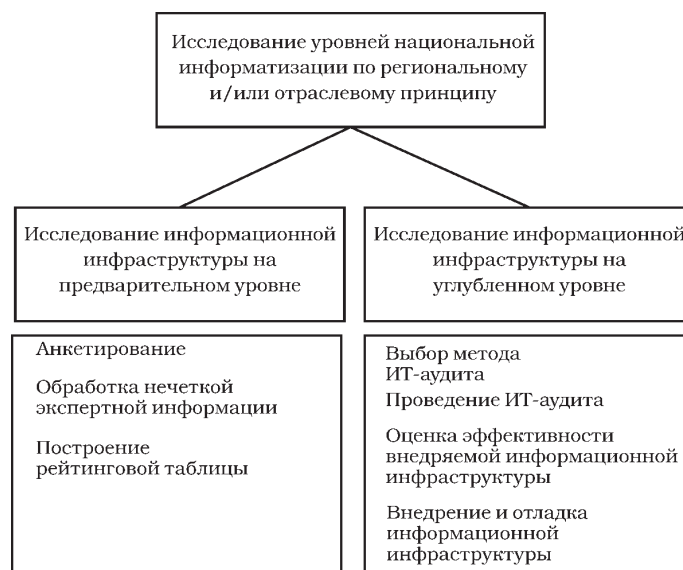


Рис. 1. Структура процесса исследования уровня национальной информатизации

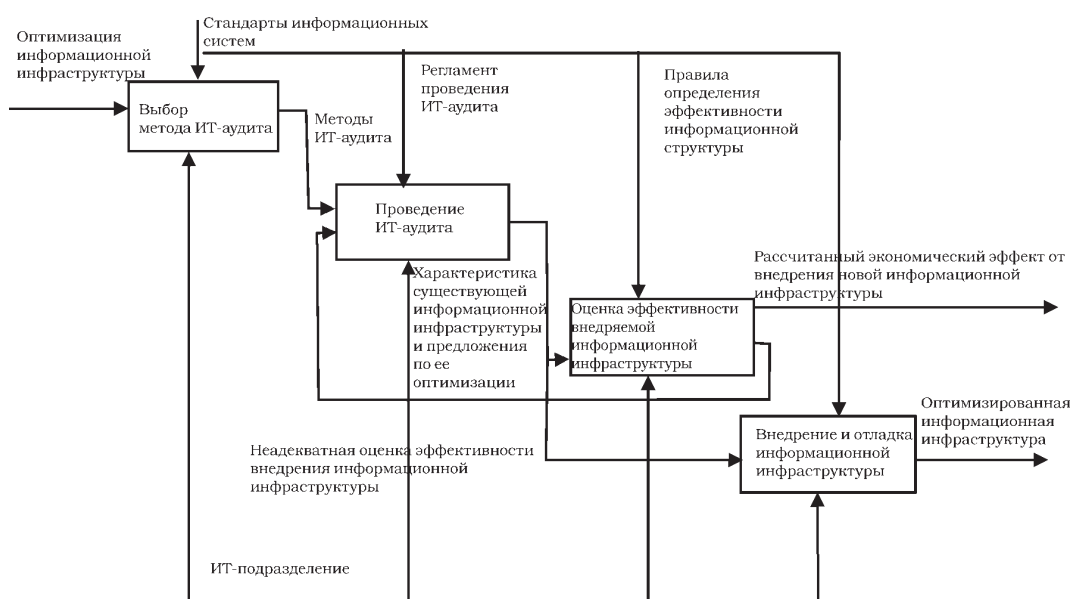


Рис. 2. Пример диаграммы декомпозиции процесса исследования ИИ на углубленном уровне

Представленная методика позволит оценить уровень информатизации регионов/отраслей, по итогам построить рейтинговую таблицу организации/отраслей/регионов, основанных на обработанной экспертной информации, что даст возможность выявить те организации, где оптимизация ИИ необходима или нуждается в модернизации.

**Методика исследования информатизации региона, отрасли.** Проведение исследования предполагается организовать с помощью специальной методики исследования уровня информатизации, включающей два этапа: предварительный и углубленный анализ (рис. 3). Предварительный этап нужен для выявления проблемных предприятий и/или регионов, а углуб-

ленный — для проведения адресного ИТ-аудита с последующим отчетом и рекомендациями для оптимизации ИИ [1].

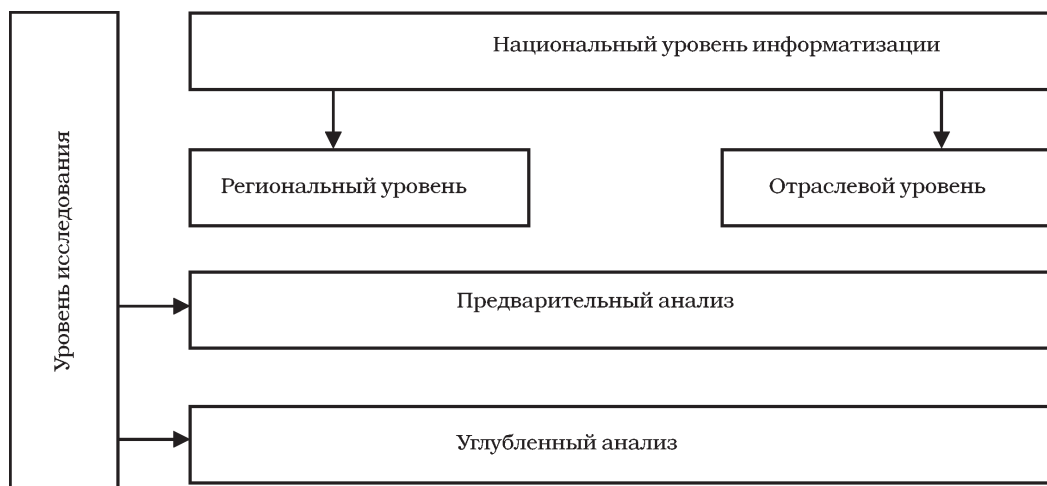


Рис. 3. Уровни информатизации

Предварительные исследования проводятся экспертным методом и при помощи анкетирования. Пример приведен в табл. 1 [2].

Таблица 1. Анкета для предварительного исследования информатизации

| Наименование группы критериев        | Наименование фактора              | Значимость фактора  |               |                        |                  | Условное обозначение фактора |
|--------------------------------------|-----------------------------------|---------------------|---------------|------------------------|------------------|------------------------------|
|                                      |                                   | Очень существенно A | Существенно B | Не очень существенно C | Не существенно D |                              |
| Качество техническо-го обеспечения   | Технические характеристики        |                     |               |                        |                  | $X_1$                        |
|                                      | Функциональная полнота            |                     |               |                        |                  | $X_2$                        |
|                                      | Аппаратная платформа              |                     |               |                        |                  | $X_3$                        |
|                                      | Надежность                        |                     |               |                        |                  | $X_4$                        |
| Качество программно-го обеспечения   | Функциональная возможность        |                     |               |                        |                  | $X_5$                        |
|                                      | Практичность                      |                     |               |                        |                  | $X_6$                        |
|                                      | Степень интеллектуализации        |                     |               |                        |                  | $X_7$                        |
|                                      | Качество выходных форм            |                     |               |                        |                  | $X_8$                        |
|                                      | Сопровождаемость                  |                     |               |                        |                  | $X_9$                        |
|                                      | Масштабируемость                  |                     |               |                        |                  | $X_{10}$                     |
| Качество информационного обеспечения | Наличие документо-оборота         |                     |               |                        |                  | $X_{11}$                     |
|                                      | Организация и обработка данных    |                     |               |                        |                  | $X_{12}$                     |
| Качество стратегических решений      | Наличие ERP-систем*               |                     |               |                        |                  | $X_{13}$                     |
|                                      | Наличие CASE-средств*             |                     |               |                        |                  | $X_{14}$                     |
|                                      | Поддержка единой учетной политики |                     |               |                        |                  | $X_{15}$                     |
|                                      | Конкурентоспособность             |                     |               |                        |                  | $X_{16}$                     |
|                                      |                                   |                     |               |                        |                  |                              |

\*Факторы, выделенные автором.

Далее необходимо произвести обработку анкет с использованием элементов теории нечетких множеств для преобразования качественных показателей (вербальных оценок экспертов) в количественную форму.

Группы критериев расположены по убыванию значимости, соответственно факторы  $X_i$  в таблице упорядочены по убыванию значимости (чем больше индекс графы  $i$ , тем меньше значение  $X_i$ ). Им поставлены в соответствие числа от 16 до 1.

Категория значимости факторов представлена четырьмя возможностями: очень существенно  $A$ , существенно  $B$ , не очень существенно  $C$ , не существенно  $D$ .

Символьному вектору  $(A, B, C, D)$  поставим в соответствие числовой вектор  $S$ , значения которого будут характеризовать степень значимости соответствующего фактора. Для этого числовой отрезок  $[0; 1]$  разделим на 4 равные части и найдем середину каждой из них. Таким образом, символьному вектору  $(A, B, C, D)$  соответствует числовой вектор  $(0,875; 0,625; 0,375; 0,125)$ .

Каждой заполненной графе анкеты поставим в соответствие булев вектор  $B_i$  (длины 4), в котором будут все нули за исключением одной позиции. Единица будет соответствовать ячейке в анкете, заполненной экспертом. Тогда каждому мнению эксперта в анкете, отмеченному в поле табл. 1, будет соответствовать числовая характеристика. Она равняется произведению вектора  $B_i$ , соответствующего графе  $i$ , на транспонированный вектор  $S$ . Эта числовая характеристика, умноженная на числовое значение фактора  $X_i$ , дает уровень значимости фактора  $X_i$  в уровне информатизации предприятия [3].

Уровень информатизации  $I$  предприятия на основании результатов анкеты будет рассчитываться по следующей формуле:

$$I = \sum_{i=1}^{16} X_i B_i S^T.$$

Рассчитав уровень информатизации предприятия, следует определить его класс в рейтинге согласно табл. 2. Для этого введем шкалу, позволяющую оценить данный класс. Определим возможный диапазон рейтингов, для чего рассчитаем  $I_{\max}$  и  $I_{\min}$  значения показателя  $I$ .

Максимальное значение достигается в том случае, если эксперт в анкете отметил во всех графах ячейки в столбце  $A$ . Тогда булев вектор принимает вид  $(1, 0, 0, 0)$  и  $I_{\max} = 0,875 \sum_{i=1}^{16} i = 119$ . Минимальное значение достигается в том случае, если эксперт отметил во всех графах клетки столбца  $D$ . Булев вектор примет вид  $(0, 0, 0, 1)$  и  $I_{\min} = 0,125 \sum_{i=1}^{16} i = 17$ . (Отметим, что  $I_{\max} + I_{\min} = 136$ , т.е 100 % значимости всех факторов.)

Исходя из этого минимальный рейтинг информатизации предприятия может быть равен 17, а максимальный — 119 баллам. Для того чтобы определить, к какому классу в рейтинге информатизации предприятия принадлежит каждое из них, разобьем всю шкалу рейтингов на 5 отрезков равной длины. Для этого построим рейтинговую таблицу и произведем деление на группы уровней информатизации, которые сведены в табл. 2.

Таблица 2. Уровни рейтинга информатизации предприятия

| Класс в рейтинге  | Рейтинг                                        | Рекомендации                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A<br>119.0 — 98.6 | Высокий уровень информатизации                 | ИИ отвечает всем современным требованиям, но с ростом уровня технического прогресса, через каждые 2—3 года необходима ее модернизация                                                                                                 |
| AB<br>98.6 — 78.2 | Между средним и высоким уровнем информатизации | Поведение модернизации ИИ, в связи с некоторым устарением технического обеспечения                                                                                                                                                    |
| B<br>78.2 — 57.8  | Средний уровень информатизации                 | Региональный уровень: проведение более углубленного исследования, для выявления наиболее проблемных территориальных единиц<br>Отраслевой уровень: проведение ИТ-аудита только на некоторых предприятиях, возможно в некоторых отделах |
| BC<br>57.8 — 37.4 | Между низким и средним уровнем информатизации  | Проведение ИТ-аудита, с возможной частичной оптимизацией ИИ                                                                                                                                                                           |
| C<br>37.4 — 17.0  | Низкий уровень информатизации                  | Проведение ИТ-аудита, получение отчета, рекомендаций по оптимизации или реинжинирингу всей структуры предприятия                                                                                                                      |

**Методика оптимизации ИИ бизнес-процессов (углубленный уровень).** Методика оптимизации ИИ бизнес-процессов позволяет проводить ИТ-аудит субъектов хозяйствования предпочтительным методом для конкретной организации с предлагаемой экономически эффективной схемой оптимизации ИИ.

На рис. 2 была представлена декомпозиция углубленного этапа исследования ИИ. Весь процесс представляет собой четыре последовательных этапа:

первый этап: выбор метода ИТ-аудита — включает анализ существующих методов, которыми пользуются организации для внутреннего или внешнего аудита;

второй этап: проведение аудита в зависимости от цели аудита — подведение итогов, написание отчета о состоянии ИИ компании;

третий этап: в соответствии с итогами аудита выносятся решения на совете директоров о плане реконструкции/корректировки ИИ-компании;

четвертый этап: после согласования и расчета оптимальной модели ИИ проводятся внедрение и отладка.

Рассмотрим каждый из этапов более детально.

**Выбор метода ИТ-аудита.** Уточним понятие ИТ-аудита. Аудит — это совокупность методов и методик, позволяющих с определенной (заданной) вероятностью оценить достоверность информации [4]. В трактовке Комитета Американской бухгалтерской ассоциации по основным концепциям учета «аудит — это системный процесс получения и оценки объективных данных об экономических действиях и событиях, устанавливающий уровень их соответствия определенному критерию и предоставляющий результаты заинтересованным пользователям...» [5]. Исходя из данных понятий, можно определить, что ИТ-аудит — это совокупность методов и методик, позволяющих адекватно оценить существующие ИТ-инфраструктуру и ИТ-систему и предоставить результаты заказчикам аудита.

Существует шесть основных подходов к проведению ИТ-аудита (табл. 3)

Таблица 3. Характеристики подходов к проведению ИТ-аудита

| Подход                          | Характеристика                                                                 | Результат                                |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| 1                               | 2                                                                              | 3                                        |
| Обследование ИИ. Инвентаризация | Сбор информации, которая будет использоваться для проведения последующих работ | Собранная и структурированная информация |

Окончание таблицы 3

| 1                        | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 3                                                                                                                       |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Экспертная оценка        | Оценка ИТ-проектов, оценка правильности (обоснованности) инвестиций в ИИ, сколько стоит ИИ составляющая организации (балансовая стоимость компьютеров и программ и долгосрочность примененных решений), оценка текущих ИТ-проектов, возможность перепрофилирования существующей ИИ                                                                            | Полная оценка стоимости существующей ИИ                                                                                 |
| Технический аудит ИИ     | Сбор, анализ информации и выдача рекомендаций по улучшению работы отдельного элемента ИИ. Малый масштаб работы и узкая прикладная специализация исследования                                                                                                                                                                                                  | Рекомендации для единичных случаев                                                                                      |
| Комплексный аудит ИИ     | Руководство должно знать и иметь возможность оценить все, что происходило и происходит в ИИ сравнить адекватность ИИ потребностям бизнеса                                                                                                                                                                                                                     | Общая картина ИИ: многомерная матрица взаимосвязей бизнес-процессов, их требований, информационных и смежных технологий |
| Аудит ИИ бизнес-процесса | Аудит ИИ, поддерживающих определенный бизнес-процесс организации на соответствие заданным (или разработанным) критериям оценки. Для проведения подобного аудита необходимо определить ответственного лица за процесс пользователей и участников, выявить применяемое оборудование и программы, обслуживающий персонал, проектные и регламентирующие документы | На базе собранной информации построенная модель, с указанием мест взаимодействия с другими бизнес-процессами            |
| Аудит критерия ИИ        | Сбор, анализ информации и выдача рекомендаций по какому-то выбранному критерию ИИ: безопасность, производительность, надежность, доступность и т.д.                                                                                                                                                                                                           | Информация по определенному критерию                                                                                    |

*Проведение ИТ-аудита.* В начале проведения ИТ-аудита необходимо провести структурный и объектно-ориентированный анализ. После моделирования бизнес-процессов компании и определения узких мест в организации предлагается провести ИТ-аудит по следующим направлениям [6] (см. перечень):

#### Направления ИТ-аудита

| Направление                       | Этапы конкретного вида ИТ-аудита                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ИТ-аудит оборудования             | Инвентаризация серверного, компьютерного, активного сетевого оборудования и оргтехники<br>Анализ состояния структурированной кабельной системы<br>Анализ достаточности ресурсов серверного оборудования выполняемым задачам<br>Анализ организации системы бесперебойного электропитания<br>Обследование выделенных помещений для размещения системы хранения данных, автоматизированной системы оповещения и их технологическое обеспечение<br>Выводы<br>Рекомендации |
| ИТ-аудит программного обеспечения | Предложения по результатам ИТ-аудита оборудования<br>Инвентаризация используемого прикладного программного обеспечения<br>Анализ серверного и пользовательского программного обеспечения<br>Анализ программного обеспечения на предмет наличия лицензий на его использование<br>Выводы<br>Рекомендации<br>Предложения по результатам ИТ-аудита программного обеспечения                                                                                               |



|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ИТ-аудит электронных коммуникаций    | Анализ организации внешних каналов передачи данных и телефонии для обмена информацией с внешними по отношению к объекту сетями и системами связи<br>Анализ организации телефонной связи<br>Аудит учетных данных хостинга<br>Анализ организации системы корпоративной электронной почты<br>Выводы<br>Рекомендации                                                                                                                                                                                                                                               |
| ИТ-аудит информационной безопасности | Предложения по результатам ИТ-аудита электронных коммуникаций<br>Анализ систем информационной безопасности<br>Анализ систем защиты от вирусов и нежелательной электронной почты<br>Анализ систем защиты от внешнего проникновения<br>Анализ возможных путей утечки информации внутри организации<br>Анализ принципов межсетевое взаимодействия<br>Анализ существующей политики IP-адресации, IP-маршрутизации<br>Анализ системы хранения и резервирования данных<br>Выводы<br>Рекомендации<br>Предложения по результатам ИТ-аудита информационной безопасности |

Одним из перспективных направлений ИТ-аудита для Беларуси является эффективное управление программным обеспечением в организации, которое можно условно разделить на ИТ-аудит на наличие лицензионного программного обеспечения и сопровождающей документации и ИТ-аудит на наличие оптимальной конфигурации ПО для всех сотрудников субъекта хозяйствования [7]. Перечень данных видов ИТ-аудита приведен ниже.

### Перспективные направления ИТ-аудита

| <i>Направление ИТ-аудита</i>                                                                 | <i>Этапы конкретного вида ИТ-аудита</i>                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ИТ-аудит на наличие лицензионного ПО и сопровождающей документации                           | Анализ установленного ПО<br>Анализ наличия лицензионных версий установленного и используемого ПО<br>Анализ бухгалтерской документации для подтверждения покупки лицензионного ПО                          |
| ИТ-аудит на наличие оптимальной конфигурации ПО для всех сотрудников субъекта хозяйствования | Анализ наличия системы управления ПО в организации<br>Практическое использование системы управления ПО<br>Анализ политики использования ПО в организации<br>Анализ рисков неэффективного использования ПО |

*Оценка эффективности внедряемой ИИ.* Оценку внедряемой ИИ предлагается осуществить с помощью методики совокупной стоимости владения ССВ. Эта методика предполагает определение затрат на информационные системы (и не только), рассчитывающихся на всех этапах жизненного цикла системы. Для более наглядного проведения анализа ССВ информационной инфраструктуры до и после оптимизации предлагается использовать программный продукт для аудита ИИ субъектов хозяйствования с предварительно сформулированными к нему концепциями NG-требований [8, 1612—1620].

*Внедрение и отладка ИИ.* Внедрение представляет собой установку на рабочие места и демонстрацию персоналу технических и эксплуатационных возможностей, задание ограничений, определение требований, демонстрацию приемов работы персонала, указание мест контроля элементов ИИ. Для успешного проведения этого этапа необходимо специализированное оборудование монтажа, наладки, настройки баз данных и иных модулей. В зависимости от условий договора эта работа может осуществляться как персоналом поставщика, так и персоналом информационного отдела компании или совместно.

После создания ИИ начинается ее практическое применение. При этом определяется балансовая стоимость ИИ, на основе которой начисляется амортизация. Так же в стоимость ИИ входят единовременные вложения на закупку крупных элементов, консалтинг, проектирование, изготовление и внедрение ИИ [9].

Частичное внедрение данной методики прошло на УП «Минский электро-механический завод», где после проведенного ИТ-аудита, в соответствии с методиками, представленными в [10, 146-147; 11, 238—239], был предложен вариант оптимизации имеющейся ИИ и оценена ее эффективность.

Совместно со специалистами фирмы «Авент-Софт» была определена ожидаемая эффективность от перехода на методы работы с использованием информационных технологий «1С: УПП». Расчет производился в соответствии с рекомендациями, изложенными в Инструкции по оценке эффективности использования в народном хозяйстве республики результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских и опытно-технологических работ, утвержденной постановлением Совета Министров Республики Беларусь № 637 от 18.05. 2002 г.

Для стоимостной оценки эффективности внедрения системы используются показатели ССВ, возврата инвестиций и срока окупаемости. Для расчета возьмем период 2 года. В качестве условной единицы приняты белорусские рубли (млн р.). ССВ включает затраты на информационное обеспечение, ПО, аппаратное обеспечение, поддержку пользователей, управление и администрирование, коммуникации и связь.

В перечень затрат на ПО входят затраты на закупку лицензий, дополнительных модулей, а также затраты на внедрение системы. Затраты на ПО предприятия в соответствии с договором № 19Т между РУП МЭМЗ и УП «Авент-Софт» от 01.10. 2007 г. составляют 114 млн р. В затраты на аппаратное обеспечение, в частности, входят остаточная стоимость 300 компьютеров заказчика и средняя стоимость нового сервера, требующегося для работы системы, затраты на поддержку пользователя, а также затраты на администрирование.

Совокупная стоимость владения системой 1С: Предприятие 8.0 за первый год составит 434 млн р., из них аппаратное и программное обеспечение — 369, поддержка пользователей — 72, управление и администрирование — 48, косвенные затраты — 5 млн р. (1 % совокупной стоимости).

В результате расчета экономического эффекта от автоматизации процессов управления УП МЭМЗ произойдет повышение эффективности использования трудовых ресурсов предприятия на 50 %. Экономия денежных средств после внедрения составит 1 308 млн р в год, возврат инвестиций за два года — 529 %.

В результате проведенного анализа было определено, что осуществление проекта является экономически эффективным, срок окупаемости внедрения системы составит 3,9 месяца.

Разработана методика многокритериального анализа ИИ субъектов хозяйствования, основанная на предложенном подходе к ИТ-аудиту и рейтинговой оценке уровня их информатизации, позволяющая проводить оптимизацию их ИТ-инфраструктуры.

Экспериментальные исследования предложенных результатов проводились в рамках проекта по ИТ-аудиту на УП МЭМЗ. При этом оценка эффективности результатов оптимизации ИИ осуществлялась двумя способами: при помощи методики ССВ и в соответствии с методикой, утвержденной постановлением Совета Министров Республики Беларусь № 637 от 18.05. 2002 г.

Использование данных методик многокритериального анализа ИИ субъектов хозяйствования позволит получить следующие экономические эффекты: высвобождение средств за счет снижения незапланированных вложений в модернизацию и поддержку существующей ИИ; прирост прибыли за счет определения и инвестирования в ключевые бизнес-процессы; экономия за счет



исключения вложений в нересурсоемкие бизнес-процессы; высвобождение денежных средств за счет сокращения трудоемких аналитических работ и затрат на их проведение и создание консолидированной отчетности методами привлечения аутсорсинговых компаний и проведением ИТ-аутстаффинга.

### Литература и электронные публикации в Интернете

1. Минюкович, Е.А. Рейтинговые оценки как инструмент совершенствования управления информатизацией системы образования : автореф. дис. ... канд. экон. наук : 08.00.13 / Е.А. Минюкович; Белорус. гос. экон. ун-т. — Минск, 2010.
2. Володько, Л.П. Оценка банковских информационных технологий: методы и методики / Л.П. Володько. — Минск: Мисанта, 2008.
3. Полещук, О.М. Методы и модели обработки нечеткой экспертной информации / О.М. Полещук, Е.Г. Комаров. — М.: Энергоатомиздат, 2007.
4. Кочинев, Ю.Ю. Аудит / Ю.Ю. Кочинев. — 3-е изд. — СПб.: Питер, 2007. — (Серия «Бухгалтеру и аудитору»).
5. Гузик, С. Стандарт Cobit. Управление и аудит информационных технологий. Особенности проведения внешнего аудита ИТ. Принципы управления ИТ, стандарт Cobit / С. Гузик [Электронный ресурс]. — 2009. — Режим доступа: [http://www.etf.usmtu.edu.ua/Gosty/Cobit/about\\_cobit\\_00.html](http://www.etf.usmtu.edu.ua/Gosty/Cobit/about_cobit_00.html). — Дата доступа: 26.03. 2010.
6. IT Аудит [Электронный ресурс].—2009. — Режим доступа: <http://www.alp.ru/itsm/audit>. — Дата доступа: 30.03. 2010.
7. Семинар «Эффективное управление программным обеспечением в организации» [Электронный ресурс]. — 2010. — Режим доступа: [http://compis.by/index.php?option=com\\_content&view=article&id=72:1-r&catid=37:2010-11-15-22-29-56](http://compis.by/index.php?option=com_content&view=article&id=72:1-r&catid=37:2010-11-15-22-29-56). — Дата доступа: 26.11. 2010.
8. Подгорная, Г.Н. Концепция требований к программному продукту для ИТ-аудита информационной инфраструктуры субъектов хозяйствования / Г.Н. Подгорная // Экономика: проблемы теории та практики: збірник наукових праць. — Вип. 264; в 9 т. — Т. VI. — Дніпропетровськ: ДНУ, 2010.
9. Костров, А.В. Основы информационного менеджмента: учеб. пособие / А.В. Костров. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Финансы и статистика: ИНФРА-М, 2009.
10. Железко, Б.А. Совершенствование информационной инфраструктуры фирмы на примере сети розничной торговли / Б.А. Железко, Г.Н. Подгорная, Ю.В. Скребнева // Актуальные проблемы бизнес-образования: материалы IX Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 8—9 апр. 2010 г. / Белорус. гос. ун-т; Ин-т бизнеса и менеджмента технологий; редкол.: В.В. Апанасович (гл. ред.) [и др.]. — Минск: Нац. б-ка Беларуси, 2010.
11. Железко, Б.А. Интеллектуальный анализ данных и совершенствование информационной инфраструктуры сети розничной торговли / Б.А. Железко, Г.Н. Подгорная, Ю.В. Скребнева // Системный анализ и информационные технологии: материалы 12-й Междунар. науч.-техн. конф. SAIT 2010, Киев, 25—29 мая 2010 г. / УНК ИПСА НТУУ КПИ. — Киев: УНК ИПСА НТУУ КПИ, 2010.

Статья поступила  
в редакцию 25.03. 2011 г.

### ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР БГЭУ

представляет

**Микроэкономика: учеб. пособие / В. А. Воробьев, А. В. Бондарь, Л. Н. Новикова [и др.]; под ред. В. А. Воробьева.** — Минск : БГЭУ, 2011. — 240 с.

Содержит материал, характеризующий место микроэкономики в системе теоретических экономических дисциплин, анализирующий поведение потребителя и фирмы, функционирование рынков производственных ресурсов, теоретические основы, направления и инструменты государственного микроэкономического регулирования.

Адресовано студентам, получающим высшее образование по экономическим специальностям, магистрантам, аспирантам и преподавателям, а также всем желающим более глубоко изучить микроэкономические закономерности.