

УДК 681.3.06

UDC 681.3.06

08.00.00 Экономические науки

Economical sciences

СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЯ ПО ВЫБОРУ СПОСОБА ПРИОБРЕТЕНИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**DECISION SUPPORT SYSTEM FOR SELECTING THE METHOD OF PURCHASE OF SOFTWARE**

Митус Ксения Николаевна

Mitus Kseniya Nikolaevna

Кацко Игорь Александрович
д.э.н., профессор
Кубанский государственный аграрный
университет, Краснодар, Россия

Katsko Igor Aleksandrovich
Dr.Sci.Econ., professor
Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia

Исследование посвящено проблеме выбора способа приобретения программного обеспечения для предприятия. Для решения данной задачи предлагается разработать систему поддержки принятия решения, которая позволит автоматизировать процесс выбора способа приобретения программного обеспечения. В статье были рассмотрены существующие способы приобретения программного обеспечения, а также был проведен анализ возможности их сравнения, который показал, что в исследовании следует ограничиться двумя альтернативами: приобретением лицензионной версии программы и использованием программного обеспечения как услуги (технологией *SaaS*). Была обоснована необходимость механизма, который позволил бы предприятию с высокой степенью точности определить, какой способ приобретения программного обеспечения является наиболее предпочтительным. Данный механизм был реализован в рамках системы поддержки принятия решений, состоящей из трёх основных блоков: базы данных, базы моделей и интерфейса. Основу базы моделей составляли показатели, рассчитываемые по различным методам оценки экономической эффективности информационных технологий. Рассмотренные методы были проранжированы в порядке убывания их информативности. На основании полученных результатов был предложен алгоритм выбора способа приобретения программного обеспечения. Данный алгоритм и лег в основу системы поддержки принятия решений, структурная схема которой также представлена в статье. Предполагается, что разработанная система поддержки принятия решений позволит повысить обоснованность принимаемых решений, снизить трудоёмкость расчетов, минимизировать потери, связанные с принятием ошибочных решений

The research is devoted to the problem of selecting the software acquisition method for the company. To solve this problem the decision support system which allows automating the process of selecting the software acquisition method was developed. The existing methods of software acquisition were reviewed in the article, as well as the analysis of possibility of their comparison was conducted. This analysis showed that the research should be limited to two alternatives - purchase of licensed program and using Software as a Service (*SaaS*). We substantiated the necessity of a mechanism that would allow the company to determine with a high degree of accuracy which software acquisition method was the most preferred. This mechanism was implemented in the framework of a decision support system consisting of three main blocks: database, model base and interface. The basis of the model base consisted of indicators calculated on the various methods for assessing the economic efficiency of information technologies. The above methods were ranked in descending order of their informativeness. Based on these results the algorithm of choice of software, the acquisition method was proposed. This algorithm formed the basis of the decision support system which block diagram is also presented in the article. It is expected that the developed decision support system will enhance the validity of the decisions made, reduce the complexity of the calculations, and minimize losses associated with acceptance of erroneous decisions

Ключевые слова: СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЯ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, SAAS, АЛГОРИТМ, БАЗА ДАННЫХ, БАЗА МОДЕЛЕЙ

Keywords: DECISION SUPPORT SYSTEM, SOFTWARE, SAAS, ALGORITHM, DATABASE, MODEL BASE

Doi: 10.21515/1990-4665-121-012

В современных условиях усложнения окружающей среды руководителям предприятий приходится принимать решения по управлению информационными технологиями (ИТ), а также по выбору способа их приобретения.

Как правило, при принятии решения относительно выбора способа приобретения программного обеспечения (ПО) рассматриваются следующие альтернативы: приобретение лицензионной версии программы, разработка ее собственными силами, использование бесплатных программных продуктов *OpenSource* или применение технологии *SaaS* («Программное обеспечение как услуга»). *SaaS* представляет собой модель развертывания программного обеспечения на основе сетевых технологий, благодаря которым ПО оказывается полностью доступным через *Web*-браузер.

Вместе с тем, крайние альтернативы выбора (*OpenSource* и разработка ПО собственными силами) мы рассматривать не будем, в виду того, что задача принятия решения относительно выбора способа приобретения ПО предполагает сравнение программных продуктов-аналогов по функционалу и дополнительным свойствам. Так, например, сравнивать лицензионное ПО и *OpenSource* затруднительно, так как *OpenSource* не предполагает сопровождения. Этот же недостаток можно отнести и к программным продуктам, разработанным собственными силами ИТ-специалистов предприятия.

Поэтому в силу объективных причин мы ограничимся двумя альтернативами: приобретением лицензионной версии программы и использованием ПО как услуги (технология *SaaS*).

Для каждого отдельно взятого предприятия вопрос выбора одного из представленных выше двух вариантов сугубо индивидуален. Различные условия хозяйствования диктуют и различные подходы к оценке

эффективности способов приобретения ПО для предприятия. Поэтому в такой ситуации субъектам предпринимательской деятельности понадобится механизм, позволяющий с высокой степенью точности определить, какой способ приобретения ПО является наиболее предпочтительным.

Так как данная задача является достаточно сложной, необходимо разработать систему поддержки принятия решений (СППР), которая позволит автоматизировать процесс выбора способа приобретения ПО. Одним из основных элементов типичной СППР является база моделей, основу которой в нашем случае будут составлять показатели, рассчитываемые по различным методам оценки экономической эффективности ИТ.

К наиболее распространенным методам оценки эффективности ИТ относятся:

1. Совокупная стоимость владения (*Total Cost of Ownership, TCO*). *TCO* позволяет произвести расчет и анализ затрат владения ИТ. Условно составляющие *TCO* разделены на «видимые» и «невидимые», под «видимыми» понимаются затраты непосредственно возникающие при приобретении, «невидимые» затраты возникают в процессе эксплуатации ИТ. *TCO* информационной системы можно определить по следующей формуле [разработано на основе 1]:

$$\begin{aligned} TCO &= VisC + InvC \\ VisC &= HS + T \\ InvC &= ADMIN + RET + Outage + Upgrade + TS \end{aligned}, \quad (1)$$

где *TCO* - совокупная стоимость владения информационной системой;

VisC - «видимые» или прямые затраты на ИТ;

InvC - «невидимые» или косвенные затраты на ИТ;

HS – стоимость первоначальной закупки аппаратного и программного обеспечения;

T – стоимость обучения персонала;

$Admin$ – стоимость управления системой в целом;

ReT – затраты на повышение квалификации (переобучение) персонала;

$Outage$ - оплачиваемые простои и потери рабочего времени;

$Upgrade$ – стоимость обновления и модернизации системы;

TS – стоимость технической поддержки пользователей.

2. Оценка возврата инвестиций (*Return on Investment, ROI*) представляет собой расчет коэффициента окупаемости инвестиций в ИТ, то есть анализ возможных объемов дополнительной прибыли, экономии в затратах или снижения риска упущенной выгоды, как результата вложения средств. В общем виде *ROI* рассчитывается по следующей формуле [разработано на основе 1]:

$$ROI = \frac{Ef}{IC}, \quad (2)$$

где Ef - эффект от внедрения ИТ;

IC - инвестиции в ИТ.

3. Модель «Отдачи активов». Информационная система рассматривается как активы предприятия, которые должны приносить определенную отдачу. Эффективность использования капитала оценивается исходя из ставки альтернативной доходности. Для этого рассчитывают коэффициент превышения ставки доходности ИТ над ставкой альтернативной доходности по формуле [разработано на основе 2]:

$$K = \frac{Cdit}{Cdalt}, \quad (3)$$

где K - коэффициент превышения ставки доходности ИТ над ставкой альтернативной доходности;

$Cdit$ - ставка доходности ИТ;

$Cdalt$ - ставка альтернативной доходности.

4. Экономическая добавленная стоимость (*Economic value added, EVA*) – метод измерения финансового состояния компании, который высчитывает реальный экономический доход. *EVA* можно рассчитать как разницу между чистой операционной прибылью после налогов и альтернативной стоимостью инвестированного капитала. Таким образом, формула для расчета *EVA* имеет следующий вид [3]:

$$EVA = NOPAT - c * K, \quad (4)$$

где *NOPAT* - чистая операционная прибыль после уплаты налогов;

c – средневзвешенная стоимость капитала, инвестированного в ИТ;

K – авансированный в ИТ капитал.

5. Стандартные методы оценки экономической эффективности инвестиций в ИТ. В этом случае вложения в информационные технологии рассматриваются не как затраты, а как инвестиции в основной бизнес. Соответственно, для оценки экономической эффективности используются те же инструменты и процедуры, что и в любом инвестиционном проекте. Все стандартные методы оценки экономической эффективности инвестиций можно подразделить [1]:

- на простые методы: метод расчета срока окупаемости инвестиций, метод расчета коэффициента эффективности инвестиций;
- на методы дисконтирования: метод расчета чистой текущей стоимости, метод расчета индекса рентабельности инвестиций и метод расчета нормы доходности (рентабельности) инвестиций.

Далее проранжируем представленные методы по критерию информативности. Для этого воспользуемся экспертными оценками специалистов в области оценки эффективности ИТ. Результаты опроса показали, что анализируемые методы в порядке убывания информативности распределились следующим образом:

- 1) стандартные методы;

- 2) модель «Отдачи активов»;
- 3) *EVA*;
- 4) *ROI*;
- 5) *TCO*.

Теперь, опираясь на результаты опроса экспертов, разработаем алгоритм выбора способа приобретения ПО. Принцип алгоритма будет заключаться в применении методов для расчета эффективности каждого из двух вариантов приобретения ПО (покупки и *SaaS*) в определенной последовательности. А именно, в последовательности возрастания их информативности. То есть самые информативные стандартные методы мы будем применять в конце анализа (рис. 1).

Итак, на первом этапе проводится расчет *TCO*. Это наименее информативный метод из выбранных нами, так как дает понятие только об общих затратах на ИТ. Но без совокупной стоимости владения мы не сможем рассчитать ни один последующий показатель.

Далее на втором этапе рассчитывается *ROI*. Зная *TCO*, мы можем произвести этот расчет. После того, как мы определили *TCO* и *ROI*, становится возможным рассчитать показатели *EVA* и коэффициент превышения ставки доходности ИТ над ставкой альтернативной доходности. Это третий этап.

В заключении на четвертом этапе применяются все стандартные методы, которые мы рассматривали ранее. И делаем выводы на пятом этапе.

Реализация данной методики требует построения системы, позволяющей на основании анализа имеющихся данных о доходах и затратах при альтернативных вариантах приобретения программного обеспечения, принимать решения, обеспечивающие наиболее эффективный выбор.

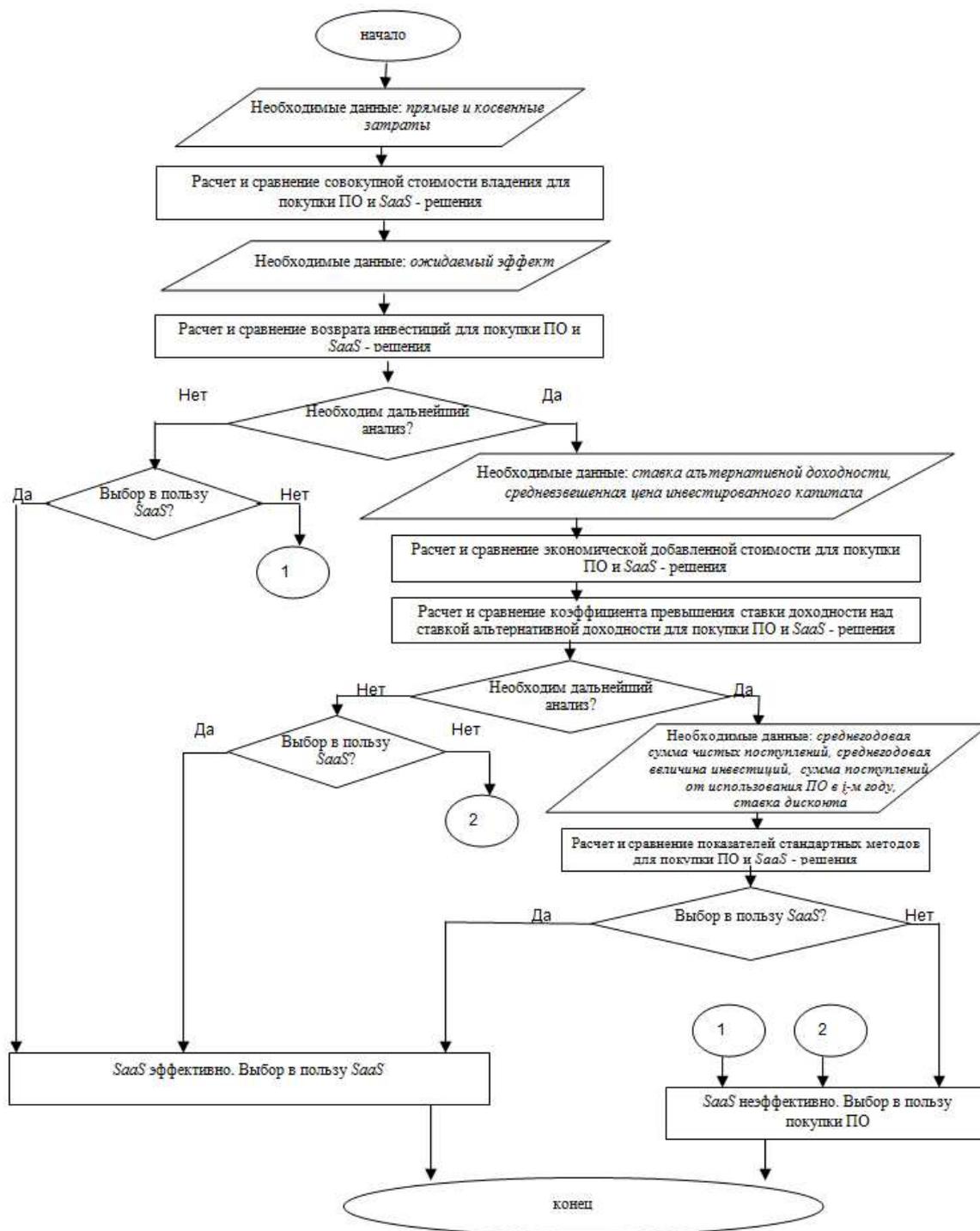


Рисунок 1 - Блок-схема алгоритма выбора способа приобретения ПО

С учетом выше сказанного, на рисунке 2 представим структурную схему СППР относительно выбора способа приобретения ПО, позволяющую установить основные элементы рассматриваемой системы и определить информационные потоки между ними.

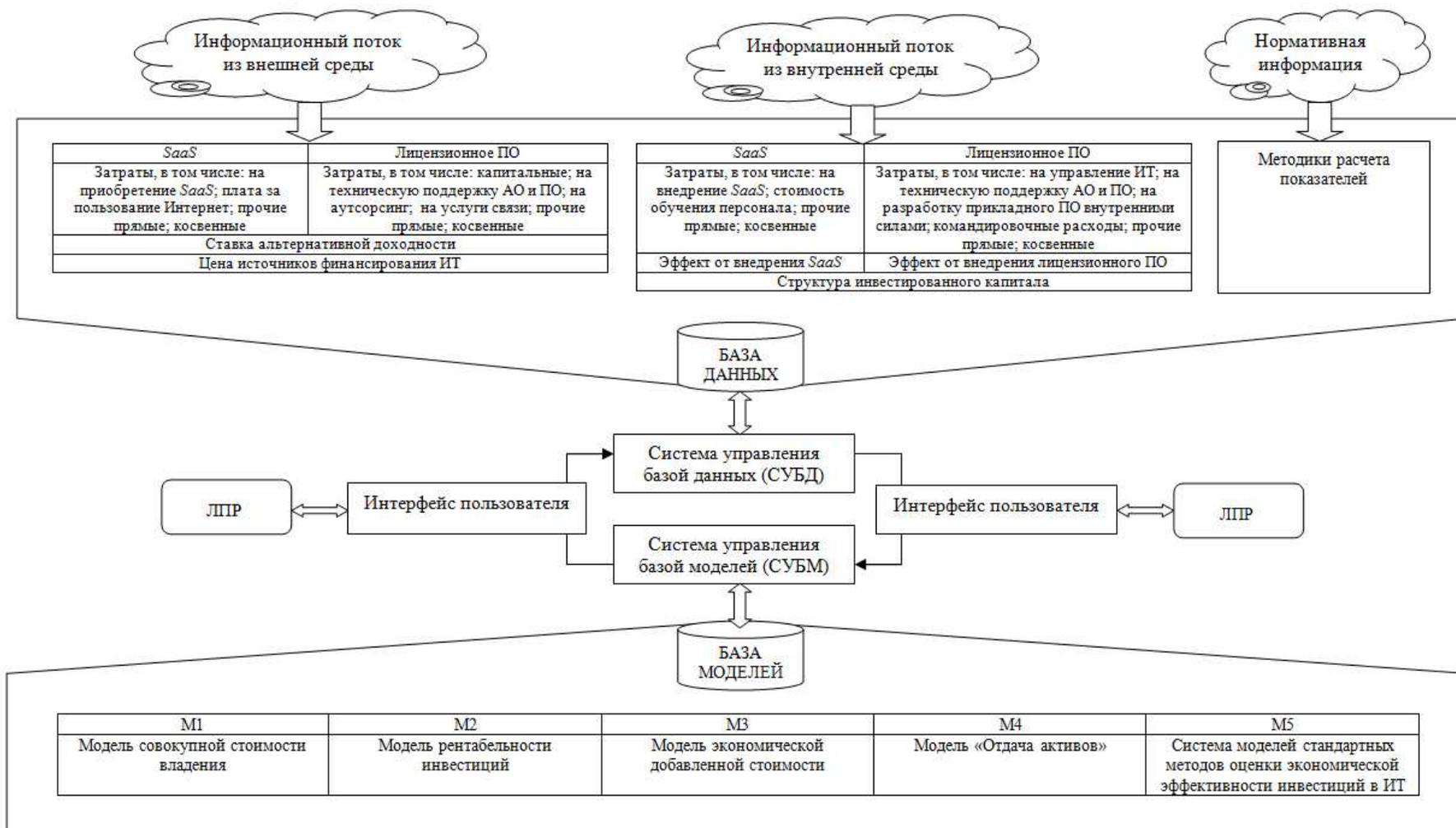


Рисунок 2 - Структурная схема СППР относительно выбора способа приобретения ПО¹

¹ Разработано автором на основе [4].

Структура СППР относительно выбора способа приобретения ПО включает в себя три основных блока: блок базы данных (хранилище данных), блок базы моделей и интерфейсный блок. Кроме того, необходимый набор функций, обеспечивающих возможность использования данных базы моделей должным образом, гарантирует наличие в структуре СППР систем управления базой данных и базой моделей.

Отметим, что рассмотренная на рис. 2 схема СППР является лишь отражением объектной структуры данной системы и не позволяет определить ее организационный механизм. Анализируя данные, используемые в СППР в процессе ее функционирования, можно говорить о том, что данная система представляет собой подсистему глобальной информационной системы предприятия по сбору, хранению и обработке информации.

Поэтому база данных в проектируемой СППР не может быть рассмотрена обособлено, поскольку предприятию, кроме указанных на рис. 2 данных, необходимо хранить и осуществлять обработку еще достаточно больших объемов информации, не имеющих прямого отношения к процессу управления ИТ, однако необходимые для поддержки функционирования предприятия и касающихся принятия решений в других сферах его деятельности.

Следовательно, информационное поле задачи выбора способа приобретения программного обеспечения является подмножеством общего множества информации, используемой предприятием в процессе своего функционирования.

Таким образом, предложенная система поддержки принятия решений относительно выбора способа приобретения ПО, основанная на использовании современных технологий обработки данных, позволит повысить обоснованность принимаемых решений, снизить трудоёмкость

расчетов, минимизировать потери, связанные с принятием ошибочных решений.

Литература

1. Буряк В.В. Эффективность информационных систем: учебное пособие для студентов специальностей «Экономическая кибернетика» и «Интеллектуальные системы принятия решений» / В.В. Буряк, О.Л. Ольховская. – Краматорск: ДГМА, 2008. – 76 с.
2. Савицкая Г.В. Анализ хозяйственной деятельности предприятия: 4-е изд., перераб. и доп. / Г.В. Савицкая. - Минск: ООО "Новое знание", 2000. - 688 с.
3. Экономическая Добавленная Стоимость [электронный ресурс].-электрон. текстовые данные (28,0 КBytes).-режим доступа <http://www.sternstewart.com/?content=proprietary&p=eva&page=1>.
4. Тесленко Г.С. Информационные системы в аграрном менеджменте / Г.С. Тесленко – К.: КНЭУ, 1999. – 232 с.

References

1. Burjak V.V. Jefferktivnost' informacionnyh sistem: uchebnoe posobie dlja studentov special'nostej «Jekonomicheskaja kibernetika» i «Intellektual'nye sistemy prinjatija reshenij» / V.V. Burjak, O.L. Ol'hovskaja. – Kramatorsk: DGMA, 2008. – 76 s.
2. Savickaja G.V. Analiz hozjajstvennoj dejatel'nosti predprijatija: 4-e izd., pererab. i dop. / G.V. Savickaja. - Minsk: ООО "Novoe znanie", 2000. - 688 s.
3. Jekonomicheskaja Dobavlenaja Stoimost' [jelektronnyj resurs].-jelektron. tekstovye dannye (28,0 KBytes).-rezhim dostupa <http://www.sternstewart.com/?content=proprietary&p=eva&page=1>.
4. Teslenko G.S. Informacionnye sistemy v agrarnom menedzhmente / G.S. Teslenko – K.: KNJeU, 1999. – 232 s.