РАЗРАБОТКА ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Специальность: *Экономика и управление народным хозяйством*
Направление: *Управление инвестициями*

Автор: *Е.В. БУЦЕНКО, к.э.н., доцент Уральского государственного экономического университета*

Экспертная система инвестиционного проектирования – это выбор аналитическими средствами инвестиционного проекта и определение выгодности того или иного проекта. Наиболее оптимальным способом является выбор на основе критериев, отражающих экономическую эффективность инвестиций. Разработанная экспертная система инвестиционного проектирования использует способ оценки на основе критериев, которые реализованы в форме фактов базы знаний. В экспертной системе реализована возможность анализа проекта по введенным данным, даже если в базе знаний нет готового проекта с такими же показателями.

The expert system of investment designing is a choice by analytical means of the investment project and definition of advantage of this or that project. The optimal way of a choice of the investment project is the choice on the basis of the criteria reflecting economic efficiency of investments. The developed expert system of investment designing uses a way of an estimation on the basis of criteria which are realized in the form of the facts of the knowledge base. In expert system the opportunity of the analysis of the project on the entered data even if in the knowledge base there is no ready project with the same parameters is realized.

Ключевые слова: инвестиционный проект, экспертная система, эффективность инвестиций, управление инвестициями, база знаний.

Keywords: ivestment project, expert system, efficiency of investments, investment management, knowledge base.

Одной из наиболее актуальных проблем современного этапа развития российской экономики является привлечение инвестиций в реальный сектор экономики. Основными причинами, обусловливающими необходимость использования инвестиций, являются обновление имеющейся материально-технической базы, наращивание объемов производства, освоение новых видов деятельности и др.

Инвестиционная деятельность любого хозяйствующего субъекта направлена на экономический рост и максимизацию рыночной стоимости предприятия. При этом эффективное решение таких задач невозможно без разработки и создания соответствующего компьютерного программного обеспечения инвестиционного проектирования.

Современные технологии разработки компьютерных программных систем базируются на использовании интеллектуальных информационных систем. Одной из самых значимых областей искусственного интеллекта являются экспертные системы. Экспертная система представляет собой компьютерную программу, способную делать логические выводы на основании знаний о конкретной предметной области, которые организуются, как совокупность фактов и правил, позволяющих делать заключения на основе исходных данных или предположений, и, тем самым, обеспечивающую решение специфических интеллектуальных задач [1].

Экспертная система инвестиционного проектирования может реализовывать выбор аналитическими средствами наиболее оптимального для инвестирования проекта и определение выгодности того или иного проекта. Данный выбор является трудоемкой задачей, позволяющей получить существенную экономическую выгоду.

Таким образом, разработка и создание соответствующих компьютерных программных систем и комплексов позволяет повысить эффективность принятия управленческих решений инвестиционного характера на предприятии, тем самым значительно улучшив основные показатели его финансово-хозяйственной деятельности.

В настоящее время существует широкий спектр специализированных программных продуктов для применения в данной предметной области, среди которых можно выделить такие программные системы, как «Альт-Инвест» фирмы «Альт», «Инвестор» фирмы «Инэк», «Uniground», разработанный сотрудником ОАО «Гипровостокнефть» А.В. Белокон и др.

Большинство этих программных продуктов создано с использованием системы обработки электронных таблиц MS Excel, что, с одной стороны, придает им универсальность и позволяет работать без дополнительных программных средств и ресурсов; с другой стороны – они могут выполнять только ограниченные статистические и финансовые расчеты.

Так, например, «Uniground» объединяет преимущества привлекательного интерфейса и открытость для пользователя алгоритмов и формул расчета. В качестве базы данных использована, как и в программных системах «Альт-Инвест» и «Экомир-проект», система обработки таблиц MS Excel. При этом внутренний интерфейс программы – настройка таблиц, проведение расчетов, требующих применения программного кода, реализованы на языке программирования Visual Basic.

Пакет «Альт-Инвест» создан с использованием системы обработки электронных таблиц MS Excel и может работать в среде других табличных процессоров, он также совместим с программным продуктом «1-С Бухгалтерия». Основное преимущество «Альт-Инвест» перед «закрытыми» системами заключается в прозрачности используемых алгоритмов расчета и возможности исправления неточностей. Кроме того, в открытых программных системах связи между исходными данными и получаемыми результатами, как правило, более наглядны.

Надо заметить, что указанные программные продукты являются моделями, которые отлично рассчитывают издержки и прибыль инвестиционного проекта, но аналитические функции представлены слабо, либо совсем отсутствуют.

В основе принятия инвестиционных решений лежит оценка инвестиционных качеств предполагаемых проектов инвестирования, которая ведется по определенному набору критериальных показателей эффективности. Главным направлением оценки инвестиций является определение показателей возможной экономической эффективности инвестиций, т.е. отдачи от капитальных вложений, которые предусмотрены по проекту. Как правило, в расчетах принимается во внимание временной аспект стоимости денег. Очень часто предприятие сталкивается с ситуацией, когда имеется ряд альтернативных инвестиционных проектов. Естественно, возникает необходимость в сравнении этих проектов и выборе наиболее привлекательных из них.

Оценка эффективности инвестиций является наиболее ответственным этапом принятия инвестиционного решения, от результатов которого зависит цель инвестирования.

В инвестиционном анализе можно выделить три типа математических моделей, определяющие параметры: сумму (NV, NPV, MNPV), доходность (NRR, IRR, MIRR), индекс доходности (DPI) и срок окупаемости денежных потоков, генерируемых инвестиционным проектом.

При оценке инвестиционного проекта будем использовать следующие показатели:

– размер инвестиции (I_0);
– ставка дисконтирования (r);
– планируемый срок инвестирования (количество периодов – t);
– чистая текущая стоимость проекта (NPV);
– внутренняя норма доходности (IRR);
– срок окупаемости (PBP);
– дисконтируемый индекс доходности (DPI).

Чистая текущая стоимость (чистый приведенный эффект, чистый дисконтированный доход, Net Present Value, NPV) – сумма текущих стоимостей всех спрогнозированных, с учетом ставки дисконтирования, денежных потоков:

$$NPV = \sum_{t=1}^{n} \frac{CF_t}{(1+r)^t} - \sum_{t=0}^{n} \frac{I_t}{(1+r)^t} \quad , \qquad (1)$$

где CF_t – приток денежных средств в период t;

I_t – сумма инвестиций (затраты) в t-ом периоде;

r – ставка дисконтирования;

n – суммарное число периодов (интервалов, шагов),

$t = 1, 2, ..., n$ (или время действия инвестиции).

NPV показывает чистые доходы или чистые убытки инвестора от помещения денег в проект. Если $NPV \geq 0$, то можно считать проект выгодным. При $NPV < 0$ доходы от предложенной инвестиции недостаточно высоки, чтобы компенсировать стоимость денег с учетом фактора времени, и инвестиционное предложение лучше отклонить.

Чистая текущая стоимость (NPV) это один из основных показателей, используемых в инвестиционном анализе, но он имеет несколько недостатков и не может быть единственным средством оценки инвестиций.

Внутренняя норма доходности (прибыли, внутренний коэффициент окупаемости, Internal Rate of Return, IRR) – норма прибыли, возникающая в результате инвестирования. Это та норма прибыли (ставка дисконтирования), при которой чистая текущая стоимость инвестиции равна нулю, или это та ставка дисконта, при которой дисконтированные доходы от проекта равны инвестиционным затратам. Внутренняя норма доходности определяет максимально приемлемую ставку дисконта, при которой можно инвестировать средства без каких-либо потерь для инвестора. $IRR = r$, при котором $NPV = 0$. Значение показателя находят из следующего уравнения:

$$\sum_{t=0}^{n} \frac{CF_t}{(1+IRR)^t} - \sum_{t=0}^{n} \frac{I_t}{(1+IRR)^t} = 0, \qquad (2)$$

где CF_t – приток денежных средств в период *t*;

I_t – сумма инвестиций (затраты) в *t*-ом периоде;

n – суммарное число периодов (интервалов, шагов),
t=0,1,2,..., n.

Экономический смысл данного показателя заключается в том, что он показывает ожидаемую норму доходности (рентабельность инвестиций). Внутренняя норма доходности используется для оценки степени устойчивости проекта. Разность между значением IRR и нормой дисконта представляет предельную возможность увеличения цены капитала, поэтому, чем больше IRR превосходит норму дисконта, тем устойчивей проект. Т.е. предназначение показателя IRR – отсечь неэффективные проекты.

Достоинства показателя внутренняя норма доходности (IRR) состоят в том, что кроме определения уровня рентабельности инвестиций, есть возможность сравнить проекты разного масштаба и различной длительности.

Выделим три основных недостатка данного показателя:

1) по умолчанию предполагается, что положительные денежные потоки реинвестируются по ставке, равной внутренней норме доходности;
2) нет возможности определить, сколько принесет денег инвестиция в абсолютных значениях;

3) в ситуации со знакопеременными денежными потоками может рассчитываться несколько значений IRR или возможно получение неверного значения.

Следующий показатель оценки эффективности инвестиций – период окупаемости инвестиций (PayBack Period, PBP) – время, которое требуется, чтобы инвестиция обеспечила достаточные поступления денег для возмещения инвестиционных расходов. Вместе с чистой текущей стоимостью (NPV) и внутренним коэффициентом окупаемости (IRR) используется как инструмент оценки инвестиций. Период окупаемости инвестиций – это показатель, предоставляющий способ узнать, сколько времени потребуется инвестору для возмещения первоначальных расходов.

Общая формула для расчета срока окупаемости инвестиций: $PBP = n$, при котором $\sum_{t=1}^{n} CF_t > I_0$, где n – число периодов; CF_t – приток денежных средств в период t; I_0 – величина исходных инвестиций в нулевой период.

В зависимости от поставленной цели возможно вычисление срока окупаемости инвестиций с различной точностью. На практике часто встречается ситуация, когда в первые периоды происходит отток денежных средств и тогда в правую часть формулы вместо I_0 ставится сумма денежных оттоков.

Один из вариантов модификации понятия окупаемости заключается в суммировании всех дисконтированных денежных потоков (доходов от инвестиций) с последующим делением суммы на дисконтированный инвестиционный расход. Результатом является дисконтированный индекс доходности (Discounted Profitability Index, DPI) иногда называемый отношением дохода к издержкам (benefit cost ratio, BCR), выраженным в текущих стоимостях.

Индекс доходности характеризует уровень валовых доходов (денежных поступлений) на единицу затрат, т.е. эффективность вложений: чем больше значение этого показателя, тем выше значение каждой денежной единицы, вложенной в проект. Проект считается приемлемым, если $DPI > 1$ при выбранной норме дисконта.

Формула для расчета дисконтированного индекса доходности:

$$DPI = \frac{\sum_{t=0}^{n} \frac{CF_t}{(1+r)^t}}{\sum_{t=0}^{n} \frac{I_t}{(1+r)^t}}, \quad (3)$$

где CF_t – приток денежных средств в период t;

I_t – сумма инвестиций (затраты) в t-ом периоде;

r – ставка дисконтирования;

n – суммарное число периодов (интервалов, шагов),

$t = 0, 1, 2, ..., n$.

Если рассматриваются альтернативные проекты, то выбираются те, у кого больше значение NPV и DPI.

В соответствии с вышесказанным ниже представлена разработка экспертной системы инвестиционного проектирования.

Экспертные системы отличаются от других компьютерных программ, основными функциями которых являются поиск информации, сортировка, группировка, изменение данных и проведение расчетов. В отличие от таких программ они применяют к фактам определенные правила, которые устанавливают отношения между этими фактами с целью получения рассуждений, подобных тем, которые бывают у человека. Двумя основными компонентами экспертных систем являются: 1 – база знаний, которая отличается от базы данных тем, что она содержит исполняемый программный код (предписания), и 2 – логическая машина (решатель задач), которая интерпретирует и оценивает предписания и данные, содержащиеся в базе знаний.

Главным достоинством экспертных систем является возможность накопления знаний – формализованной информации, на которую ссылаются или используют в процессе логического вывода, и сохранение их длительное время.

Экспертная система состоит из базы знаний (части системы, в которой содержатся факты), подсистемы вывода (множества правил, по которым осуществляется решение задачи), подсистемы объяснения, подсистемы приобретения знаний и диалогового процессора.

В процессе разработки экспертной системы инвестиционного проектирования были выделены следующие цели, факты и правила.

Цели экспертной системы

1. Проект 1.
2. Проект 2.
3. Проект 3.
4. Проект 4.
5. Проект 5.
6. Проект 6.
7. Проект 7.
8. Проект 8.
9. Проект 9.
10. Проект 10.

В таблице 1 представлена информация по инвестиционным проектам.

Таблица 1 – Данные по инвестиционным проектам

№ проекта	Ставка дисконтирования	Внутренняя норма доходности, %	Срок окупаемости, год	Индекс доходности
1	0,092	28,04	0,72	1,27
2	0,145	21,27	1,28	1,15
3	0,132	18,5	2,24	1,10
4	0,145	17,18	0,79	1,03
5	0,099	17,15	1,4	1,16
6	0,11	22,61	2,06	1,21
7	0,096	10,8	0,85	1,02
8	0,145	20,34	1,26	1,12
9	0,135	16,38	1,38	1,06
10	0,095	14,82	2,31	1,10

Факты экспертной системы

1. Размер инвестиции 1 000 – 10 000 000 $.
2. Ставка дисконтирования – 9,2%.
3. Ставка дисконтирования – 9,5%.
4. Ставка дисконтирования – 9,6%.
5. Ставка дисконтирования – 9,9%.
6. Ставка дисконтирования – 11%.
7. Ставка дисконтирования – 13,2%.
8. Ставка дисконтирования – 13,5%.
9. Ставка дисконтирования – 14,5%.
10. Планируемый срок инвестирования – 1 год.
11. Планируемый срок инвестирования – 2 года.
12. Планируемый срок инвестирования – 3 года.
13. Внутренняя норма доходности – 1 – 7%.
14. Внутренняя норма доходности – 7 – 9%.
15. Внутренняя норма доходности – 9 – 12%.
16. Внутренняя норма доходности – 12 – 15%.
17. Внутренняя норма доходности – 15 – 17%.
18. Внутренняя норма доходности – 17 – 19%.
19. Внутренняя норма доходности – 19 – 21%.
20. Внутренняя норма доходности – 21 – 24%.
21. Внутренняя норма доходности – 24 – 27%.
22. Внутренняя норма доходности – 27 – 30%.
23. Дисконтированный индекс доходности 1,02.
24. Дисконтированный индекс доходности 1,03.
25. Дисконтированный индекс доходности 1,05.
26. Дисконтированный индекс доходности 1,06.

27. Дисконтированный индекс доходности 1,08.
28. Дисконтированный индекс доходности 1,10.
29. Дисконтированный индекс доходности 1,12.
30. Дисконтированный индекс доходности 1,15.
31. Дисконтированный индекс доходности 1,16.
32. Дисконтированный индекс доходности 1,20.
33. Дисконтированный индекс доходности 1,21.
34. Дисконтированный индекс доходности 1,27.

Правила экспертной системы

В нашем примере при данном количестве целей и фактов получится не менее 90 правил. Здесь приведены первые 30 правил базы знаний.

1. Если размер инвестиции > 1 000$; ставка дисконтирования 9,2%; планируемый срок инвестирования 1 год; внутренняя норма доходности 0 – 7%; срок окупаемости менее 1 года; дисконтированный индекс доходности 1,02 – 1,07, то «Проект 1».
2. Если размер инвестиции > 1 000$; ставка дисконтирования 9,2%; планируемый срок инвестирования 1 год; внутренняя норма доходности 0 – 7%; срок окупаемости от 1 до 2 лет; дисконтированный индекс доходности 1,02 – 1,07, то «Проект 1».
3. Если размер инвестиции > 1 000$; ставка дисконтирования 9,2%; планируемый срок инвестирования 1 год; внутренняя норма доходности 0 – 7%; срок окупаемости от 2 до 3 лет; дисконтированный индекс доходности 1,02 – 1,07, то «Проект 1».
4. Если размер инвестиции > 1 000$; ставка дисконтирования 9,2%; планируемый срок инвестирования 2 года; внутренняя норма доходности 0 – 7%; срок окупаемости менее 1 года; дисконтированный индекс доходности 1,02 – 1,07, то «Проект 1».
5. Если размер инвестиции > 1 000$; ставка дисконтирования 9,2%; планируемый срок инвестирования 2 года; внутренняя норма доходности 0 – 7%; срок окупаемости от 1 до 2 лет; дисконтированный индекс доходности 1,02 – 1,07, то «Проект 1».
6. Если размер инвестиции > 1 000$; ставка дисконтирования 9,2%; планируемый срок инвестирования 3 года; внутренняя норма доходности 0 – 7%; срок окупаемости от 2 до 3 лет; дисконтированный индекс доходности 1,02 – 1,07, то «Проект 1».
7. Если размер инвестиции > 1 000$; ставка дисконтирования 9,2%; планируемый срок инвестирования 3 года; внутренняя норма доходности 0 – 7%; срок окупаемости менее 1 года; дисконтированный индекс доходности 1,02 – 1,07, то «Проект 1».
8. Если размер инвестиции > 1 000$; ставка дисконтирования 9,2%; планируемый срок инвестирования 3 года; внутренняя норма доходности 0 – 7%; срок окупаемости от 1 до 2 лет; дисконтированный индекс доходности 1,02 – 1,07, то «Проект 1».

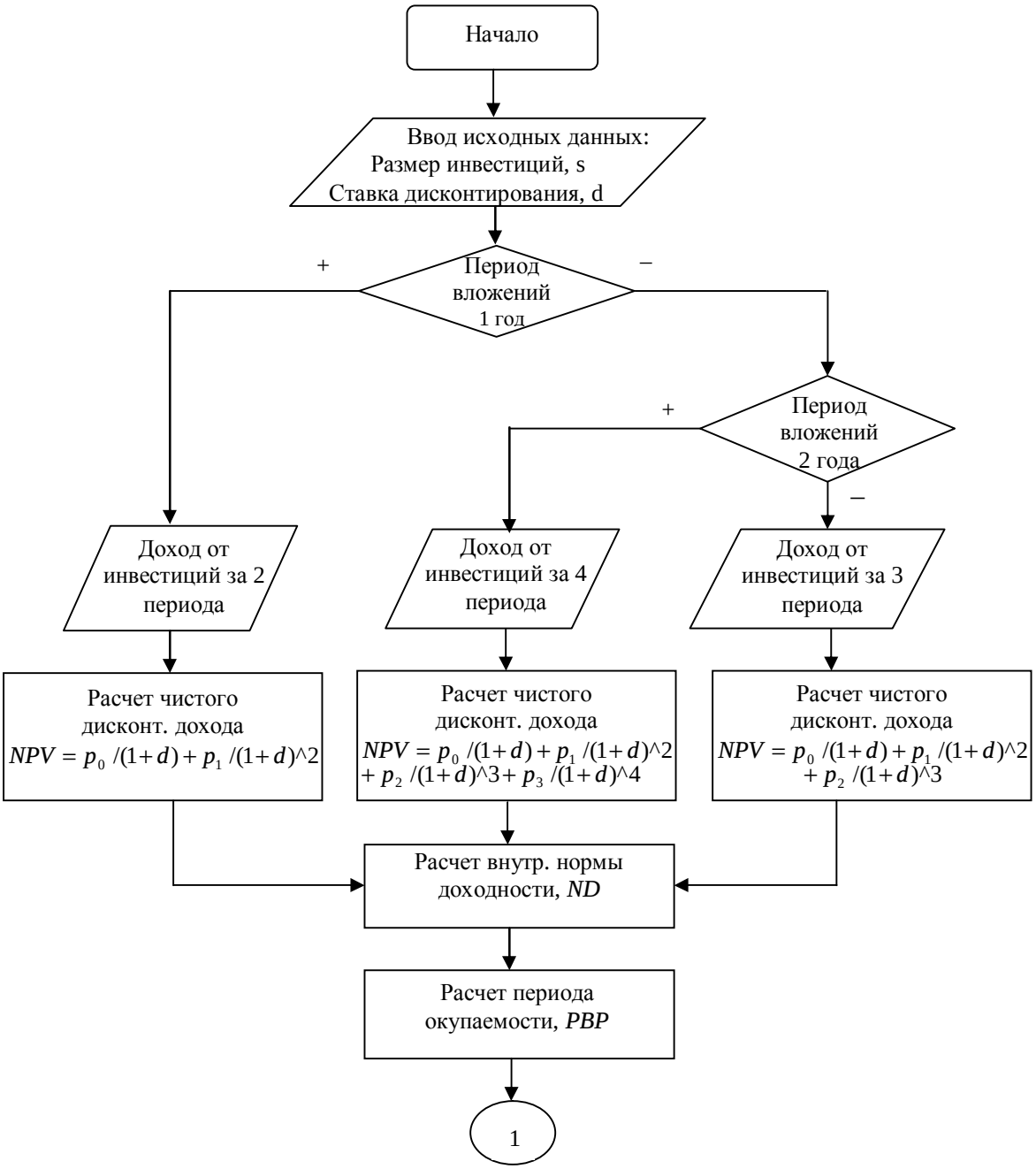
9. Если размер инвестиции > 1 000$; ставка дисконтирования 9,2%; планируемый срок инвестирования 3 года; внутренняя норма доходности 0 – 7%; срок окупаемости от 2 до 3 лет; дисконтированный индекс доходности 1,02 – 1,07, то «Проект 1».
10. Если размер инвестиции > 1 000$; ставка дисконтирования 14,5%; планируемый срок инвестирования 1 год; внутренняя норма доходности 7 – 9%; срок окупаемости менее 1 года; дисконтированный индекс доходности 1,02 – 1,07, то «Проект 2».
11. Если размер инвестиции > 1 000$; ставка дисконтирования 14,5%; планируемый срок инвестирования 1 год; внутренняя норма доходности 7 – 9%; срок окупаемости от 1 до 2 лет; дисконтированный индекс доходности 1,02 – 1,07, то «Проект 2».
12. Если размер инвестиции > 1 000$; ставка дисконтирования 14,5%; планируемый срок инвестирования 1 год; внутренняя норма доходности 7 – 9%; срок окупаемости от 2 до 3 лет; дисконтированный индекс доходности 1,02 – 1,07, то «Проект 2».
13. Если размер инвестиции > 1 000$; ставка дисконтирования 14,5%; планируемый срок инвестирования 2 года; внутренняя норма доходности 7 – 9%; срок окупаемости менее 1 года; дисконтированный индекс доходности 1,02 – 1,07, то «Проект 2».
14. Если размер инвестиции > 1 000$; ставка дисконтирования 14,5%; планируемый срок инвестирования 2 года; внутренняя норма доходности 7 – 9%; срок окупаемости от 1 до 2 лет; дисконтированный индекс доходности 1,02 – 1,07, то «Проект 2».
15. Если размер инвестиции > 1 000$; ставка дисконтирования 14,5%; планируемый срок инвестирования 3 года; внутренняя норма доходности 7 – 9%; срок окупаемости от 2 до 3 лет; дисконтированный индекс доходности 1,02 – 1,07, то «Проект 2».
16. Если размер инвестиции > 1 000$; ставка дисконтирования 14,5%; планируемый срок инвестирования 3 года; внутренняя норма доходности 7 – 9%; срок окупаемости менее 1 года; дисконтированный индекс доходности 1,02 – 1,07, то «Проект 2».
17. Если размер инвестиции > 1 000$; ставка дисконтирования 14,5%; планируемый срок инвестирования 3 года; внутренняя норма доходности 7 – 9%; срок окупаемости от 1 до 2 лет; дисконтированный индекс доходности 1,02 – 1,07, то «Проект 2».
18. Если размер инвестиции > 1 000$; ставка дисконтирования 14,5%; планируемый срок инвестирования 3 года; внутренняя норма доходности 7 – 9%; срок окупаемости от 2 до 3 лет; дисконтированный индекс доходности 1,02 – 1,07, то «Проект 2».
19. Если размер инвестиции > 1 000$; ставка дисконтирования 13,2%; планируемый срок инвестирования 1 год; внутренняя норма доходности 9 – 12%; срок окупаемости менее 1 года; дисконтированный индекс доходности 1,02 – 1,07, то «Проект 3».

20. Если размер инвестиции > 1 000$; ставка дисконтирования 13,2%; планируемый срок инвестирования 1 год; внутренняя норма доходности 9 – 12%; срок окупаемости от 1 до 2 лет; дисконтированный индекс доходности 1,02 – 1,07, то «Проект 3».
21. Если размер инвестиции > 1 000$; ставка дисконтирования 13,2%; планируемый срок инвестирования 1 год; внутренняя норма доходности 9 – 12%; срок окупаемости от 2 до 3 лет; дисконтированный индекс доходности 1,02 –1,07, то «Проект 3».
22. Если размер инвестиции > 1 000$; ставка дисконтирования 13,2%; планируемый срок инвестирования 2 года; внутренняя норма доходности 9 – 12%; срок окупаемости менее 1 года; дисконтированный индекс доходности 1,02 –1,07, то «Проект 3».
23. Если размер инвестиции > 1 000$; ставка дисконтирования 13,2%; планируемый срок инвестирования 2 года; внутренняя норма доходности 9 – 12%; срок окупаемости от 1 до 2 лет; дисконтированный индекс доходности 1,02 –1,07, то «Проект 3».
24. Если размер инвестиции > 1 000$; ставка дисконтирования 13,2%; планируемый срок инвестирования 3 года; внутренняя норма доходности 9 – 12%; срок окупаемости от 2 до 3 лет; дисконтированный индекс доходности 1,02 –1,07, то «Проект 3».
25. Если размер инвестиции > 1 000$; ставка дисконтирования 13,2%; планируемый срок инвестирования 3 года; внутренняя норма доходности 9 – 12%; срок окупаемости менее 1 года; дисконтированный индекс доходности 1,02 –1,07, то «Проект 3».
26. Если размер инвестиции > 1 000$; ставка дисконтирования 13,2%; планируемый срок инвестирования 3 года; внутренняя норма доходности 9 – 12%; срок окупаемости от 1 до 2 лет; дисконтированный индекс доходности 1,02 –1,07, то «Проект 3».
27. Если размер инвестиции > 1 000$; ставка дисконтирования 13,2%; планируемый срок инвестирования 3 года; внутренняя норма доходности 9 – 12%; срок окупаемости от 2 до 3 лет; дисконтированный индекс доходности 1,02 –1,07, то «Проект 3».
28. Если размер инвестиции > 1 000$; ставка дисконтирования 14,5%; планируемый срок инвестирования 1 год; внутренняя норма доходности 12 – 15%; срок окупаемости менее 1 года; дисконтированный индекс доходности 1,02 –1,07, то «Проект 4».
29. Если размер инвестиции > 1 000$; ставка дисконтирования 14,5%; планируемый срок инвестирования 1 год; внутренняя норма доходности 12 – 15%; срок окупаемости от 1 до 2 лет; дисконтированный индекс доходности 1,02 –1,07, то «Проект 4».
30. Если размер инвестиции > 1 000$; ставка дисконтирования 14,5%; планируемый срок инвестирования 1 год; внутренняя норма доходности 12 – 15%; срок окупаемости от 2 до 3 лет; дисконтированный индекс доходности 1,02 –1,07, то «Проект 4».

Таким образом, путем перебора поставленных целей и имеющихся в базе фактов формируются правила, по которым происходит выбор оптимального для данных условий инвестиционного проекта.

Данная база знаний экспертной системы инвестиционного проектирования может быть дополнена любым количеством фактов и правил, а сама экспертная система может быть реализована на языке логического программирования Prolog.

На рисунке 1 приведена краткая блок-схема разработанной системы. На рисунке 2 – пример программы.



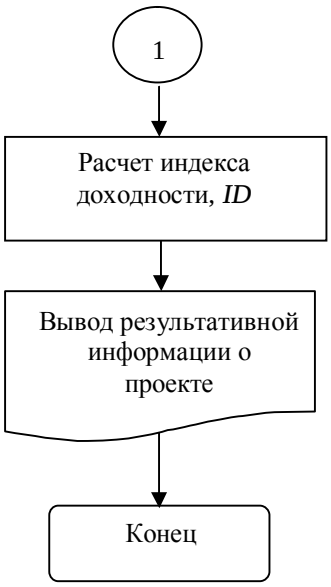


Рисунок 1 – Блок-схема выбора инвестиционного проекта

Основными блоками являются три следующих (рис.1):

1 – блок ввода исходных данных, включающий заполнение размера инвестиций, ставки дисконтирования, периода вложений и предполагаемого дохода от инвестиций;

2 – блок расчета основных показателей оценки эффективности инвестиционных проектов (чистый дисконтированный доход, внутренняя норма доходности, срок окупаемости, индекс доходности и др.);

3 – вывод результатов и информации об имеющихся инвестиционных проектах.

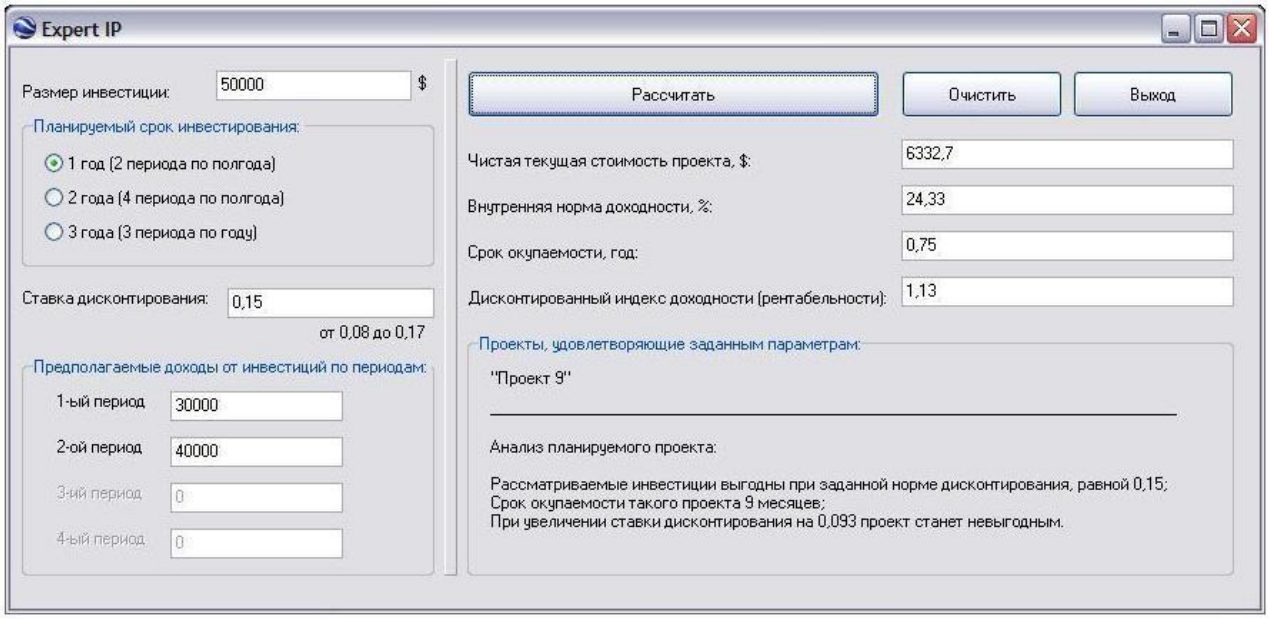


Рисунок 2 – Пример экспертной системы инвестиционного проектирования

Эффективным инструментом для автоматизации процесса инвестиционного проектирования может стать экспертная система, с помощью которой финансовый аналитик (инвестор, менеджер) может анализировать различные варианты. Экспертная система инвестиционного проектирования – это выбор аналитическими средствами проекта для инвестирования и определение выгодности того или иного проекта. Данный выбор является трудоемкой задачей, позволяющей инвестору получить существенную экономическую выгоду.

Наиболее оптимальным способом выбора инвестиционного проекта является выбор на основе критериев, отражающих экономическую эффективность инвестиций, т.е. отдачи от капитальных вложений, которые предусмотрены по проекту. Данный способ универсален, гибок, и, при использовании большого числа критериев, очень эффективен.

Разработанная экспертная система инвестиционного проектирования использует способ оценки на основе критериев, которые реализованы в форме фактов базы знаний. В экспертной системе реализована возможность анализа проекта по введенным данным, даже если в базе знаний нет готового проекта с такими же показателями.

Список литературы

1. Иванов В.М., Шориков А.Ф. Интеллектуальные информационные системы. – Ч.1,. – Екатеринбург: УрГЭУ, 2003. – 177с.
2. Уткин В.Б., Балдин К.В. Информационные технологии управления. М.: Академия, 2008. – 400с.
3. Шориков А.Ф., Буценко Е.В. Разработка программного комплекса оптимизации управления инвестиционным проектированием // Прикладная информатика. – М.: «Маркет ДС Корпорейшн». – 2009. – №1(19). – С.52–59.
4. Методики финансового анализа // Финансовый анализ. Информационный онлайн справочник [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.financial-analysis.ru/methodses/ methodses.html.