

УДК: 004.9:65.011.1

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ

Акматалиева Жазгул Зарылбековна, главный специалист отдела науки аспирантуры и докторантуры КГТУ им.И.Раззакова Кыргызской Республики (+996) 54-19-20, (+996)709-30-09-99, e-mail: zakmatalieva@list.ru

Боскебеев Кылычбек Джетмишбаевич, доцент, к.т.н., зав. отделом науки аспирантуры и докторантуры КГТУ им. И. Раззакова Кыргызской Республики (+996) 54-19-20. e-mail: kboskebeev@mail.ru

Рассмотрена проблематика связи экспертной системы (ЭС) с информационной системой (ИС). Предлагается общая память для интеграции (соединения) базы знаний и базы данных, которая позволит развитию теории систем и модели представления знаний. Предложена формальная модель описания базы данных и приведена логическая модель представления знаний для управления предприятием. Разработаны программные средства: информационная система анализа пищевых добавок; многофакторная экспертная система для прогнозирования. Предложенная методика позволяет повысить эффективность управления предприятием для получения высокой прибыли.

Ключевые слова: данные, знания, база данных, база знаний, система, экспертная система, информационная система, принятие решения, предприятие, менеджер, абстракция.

COMMUNICATION PROBLEM WITH EXPERT SYSTEM OF INTELLECTUAL INFORMATION SYSTEM

Akmatalieva Zhazgul Zarylbekovna, chief specialist of the Department of Science in I.Razzakov KSTU of the Kyrgyz Republic (+996) 709-30-09-99, e-mail: zakmatalieva@gmail.com

Boskebeev Kylychbek Dzhelmishbaevich, Ph.D., Head of the Department of Science of the Kyrgyz State Technical University named after I. Razzakov, Tel.: (+996) 54-51-51, e-mail: kboskebeev@mail.ru

We considered the communication problems of expert system (ES) with information system (IS). We offer total memory for integration (connection) of the knowledge and data base that will enable the development of the theory of knowledge representation models for business management is given. Software are developed: information system of the analysis of food additives; multiple-factor expert system for forecasting. The offered technique allows increasing effective management of the enterprise for receiving high profit.

Keywords: base, knowledge, database, knowledge base, system, expert system, information system, making decisions, company, manager, abstraction.

В статье рассмотрена проблематика связи экспертной системы [2] (ЭС) с информационной системы [1] (ИС), которая должна обеспечить жизнеспособность для интеллектуальной обработки знаний для принятия решения (выдачи совета). Для этого необходимо выявить закономерность связи базы знаний и базы данных. По этому поводу необходим формализм описания знаний ЭС и ИС.

ИС функционирует, используя систему управления базой данных (СУБД) и базу знаний. В ИС интегрируются знания, поступающие от экспертов, относительно закономерностей конкретной предметной области наряду с фундаментальными (энциклопедическими знаниями), составляющими суть научных теорий и моделей. Эти знания хранятся в базе знаний, а конкретные факты — в базе данных под управлением системы управления базой данных (рис. 1).

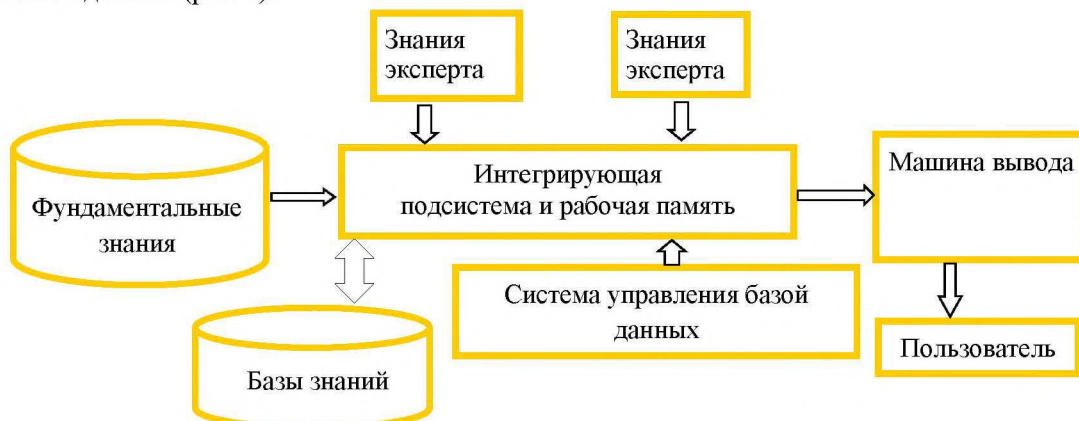


Рис 1. Функциональная схема информационной системы

Для хранения данных в ИС используются либо реляционные, либо для интегрированного хранения данных и знаний — объектно-ориентированные базы данных. **Базы данных** обрабатывают то, что называется форматированными данными посредством описания структуры данных различных прикладных программ и единообразного описания их в единственной концептуальной схеме базы данных для всего предприятия. Концептуальная схема традиционных систем управления базы данных (СУБД) в очень малой степени затрагивает смысл данных. Поэтому непосредственно база данных только в ограниченном смысле может быть источником принятия решений на предприятии.

Машина вывода - программа, которая выполняет логический вывод из предварительно построенной базы фактов и правил в соответствии с законами формальной логики.

- **Факт** в данном случае — утверждение, являющееся постоянно истинным.
- **Правило** в данном случае — параметризованное утверждение, состоящее из двух частей: условия и результата, например: «Если X является потомком человека, то X является человеком». В данном примере правило определяет условие «X является потомком человека». Если для значения параметра X это условие истинно, то правило превращается в факт «X является человеком».

Рабочая память в продукционных системах – информационная структура, предназначенная для временного хранения фактов или гипотез, являющихся промежуточными решениями или результатом общения системы с внешней средой. Обычно в качестве внешней среды выступает пользователь, ведущий диалог с экспертной системой. Состояние рабочей памяти определяет подмножество применимых на каждом шаге вывода правил.

Далее рассмотрим классификацию, генерализацию и событие о сущностях ИС. Классификация объединяет сущности, являющиеся абстракциями реальных объектов мира с общими характеристиками, в типы сущностей. Агрегация относится к абстракции, в которой отношения между компонентами-сущностями (на уровне экземпляров) или типов рассматриваются как единый тип сущности высшего уровня. Генерализация означает абстракцию, в которой множество аналогичных типов сущностей рассматривается как родовой тип сущности. Ассоциация (покрытие, группировка) — это форма абстракции, в которой отношение между множеством сущностей более высокого уровня, например, группировка рабочих мест в проектную группу моделируется группировкой типа сущности. В интеллектуальных информационных системах пользователи не только заинтересованы в значении данных универсума дискурса, т.е. семантике данных, но и в операциях, которые могут быть произведены над этими данными. Абстрактные типы данных, описывающие структуры данных специфического типа вместе с множеством видимых извне операций (действий), определенном на этом типе сущностей, называются *классом объектов*. Логические формулы используют пре- и пост- условные клязы из множества действий над базой данных, определяя условия, при которых действия будут выполнены успешно.

В современных моделях семантики обеспечивается механизм для моделирования динамического поведения и динамических ограничений: *концепция истории и концепция события/триггера*. Часто, когда сущность изымается, необходимо сохранить факт, что сущность была частью класса для дальнейших ссылок. Концепция истории позволяет сохранить историю класса при помощи специального механизма, называемого историей класса.

Концепция события/триггера используется для описания модификации базы данных, которая требует исполнителя дополнительных операций или которые зависят от предыдущих событий. Событие зависит либо от условия операции, либо от условия времени. Триггер описывает операцию, которая должна быть выполнена, если происходит связанное с ним событие. Действие (Actions) могут контролироваться выполнением некоторых событий, зависящих от определенных условий посредством отсрочки выполнения действий, пока не будет выполнено множество определенных событий.

Теоретическое описание связи экспертной системы (ЭС) с ИИС. Представим следующим образом: для данной реляционной БД мы можем определить язык первого порядка L такой, что БД составляет интерпретацию для этого языка. L состоит из n -местного символа предиката для каждого n -арного отношения в БД и множества констант, по одной для каждого элемента в области базы данных. Функциональные символы (функторы) отсутствуют. Язык может быть расширен, чтобы включить арифметические операции сравнения ($<$, $>$, \geq , \leq , $=$) как частные символы, которые имеют обычную интерпретацию. Запросы и ограничения целостности БД тогда могут быть выражены как формулы в L . Таким образом, ответ на запрос $W(x_1, x_2, \dots, x_n)$, где x_1, x_2, \dots, x_n — свободны в формуле W , состоит из множества кортежей $\langle e_1, e_2, \dots, e_n \rangle$ таких, что $W(e_1, e_2, \dots, e_n)$ оценивается как истинная формула в БД. Далее БД находится в валидном (совместном) состоянии БД, если все формулы, соответствующие ограничениям целостности, оцениваются как истинные. В этом случае БД является моделью этого множества формул.

Определим теорию T как совокупность [1,3] (L, A, R) , где L — язык первого порядка, A — множество аксиом, R — правила вывода.

Теория допускает БД как уникальную (единственную) модель. Это означает, что для любой формулы W в L W выводима в T ($T \vdash W$). Аксиомы T заключаются в следующем. Высказывания (assertions): основные положительные литералы, которые соответствуют фактам БД. Аксиомы выделения (партикуляризации): аксиомы, которые эксплицитно выражают допущения и ограничения обычных запросов к базе данных

(ограничения целостности). Аксиома замыкания области, которая утверждает, что нет других элементов, кроме тех, которые содержатся в БД (closed world assumptions — CWA). Аксиома уникальности имен, которая утверждает, что элементы с различающимися именами различны. Аксиома полноты, которая является аналогом аксиомы замыкания области на уровне объекта. Аксиома равенства, которая необходима, так как предыдущие аксиомы используют предикат равенства.

Согласно этому определению, БД удовлетворяет ограничениям целостности W тогда и только тогда, когда и ответ на запрос, сформулированный как $W(x_1, \dots, x_n)$ состоит из картежей $\langle e_1 \dots e_n \rangle$ таких, что $T \models W\langle e_1, \dots, e_n \rangle$. Несмотря на то, что согласно этой точке зрения оценка запросов и ограничений целостности требует техники доказательства, БД остается обычной, т.е. недедуктивной базой данных. Никакие другие факты, кроме тех, которые зафиксированы в ней, не могут быть выведены из T .

Существует три парадигмы представления знаний: *логическая, структурная и процедурная* [2]. Логическая парадигма отождествляет знание с теорией, т.е. теорией первого порядка. Структурная парадигма уделяет особое внимание организации фактов, составляющих базу знаний. Некоторые семантические примитивы (абстракции) формируются для построения базы знаний. С вычислительной точки зрения, факты получают из семантических элементов использованием заранее заданных правил.

Наконец, согласно процедурной парадигме, база знаний составлена из *активных агентов* с определенными образами действия. С вычислительной точки зрения, использование знаний сводится к реакции этих агентов на данную ситуацию согласно процедурным правилам в базе знаний.

Представление знаний можно рассматривать как ядро разделяемых параметризованных теорий, которые могут быть использованы, чтобы построить другие теории (например, структуры баз знаний в соответствии с этим подходом)[4]. Каждый семантический примитив соответствует одному из этих отображений.

Другими словами, вводя понятие отображения теорий, которое для данного множества теорий, рассматриваемых как аргументы, дает новую теорию, можно получить необходимые структуры. Таким образом, можно построить библиотеку теорий для модульной конструкции базы данных. Переход от одного подхода к представлению знаний к другому будет рассматриваться как коллекция преобразований.

Перспективным способом разработки информационных систем для анализа знаний является объектно-ориентированный метод, который позволяет создать мощную интерактивную систему, способную к динамическим изменениям.

Собственно информационную систему авторы разработали в среде Borland Delphi 7. Ее основная форма приведена на рис.2



Рис 2. Информационная система анализа пищевых добавок.

База данных разработана в среде СУБД SQL Server 2008 R2, которая приведена на рис.3.

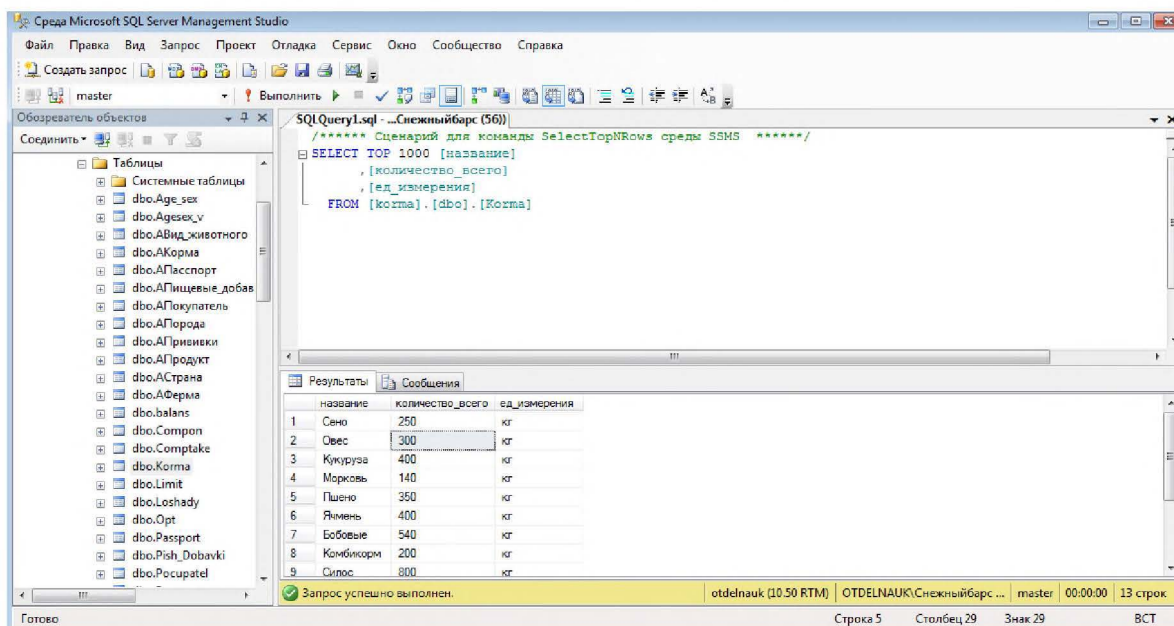


Рис. 3.База данных пищевых добавок.

Фрагмент кода программы, реализующий необходимые расчеты, приведен на рис.4.

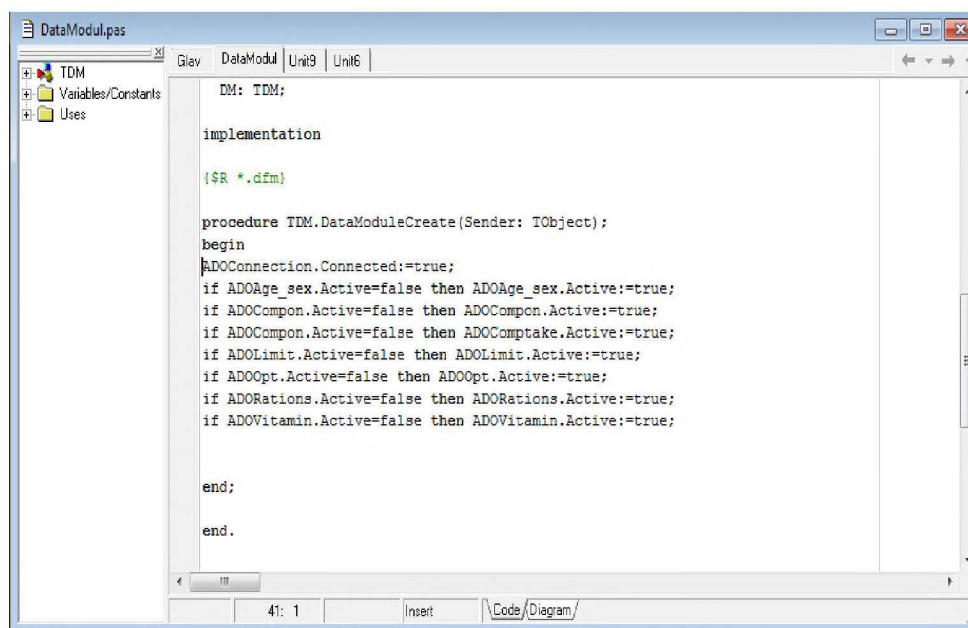


Рис.4. Фрагмент код программы

На рис. 5 приведен пример содержания питательных веществ. По значениям этих питательных веществ предлагается результат того, насколько повысится прибыль предприятия. Если у руководителя или менеджера предприятия возникнет желание увеличить (восстановить) рентабельность, то следует выявить все факторы, от которых она зависит, и произвести их перерасчет.

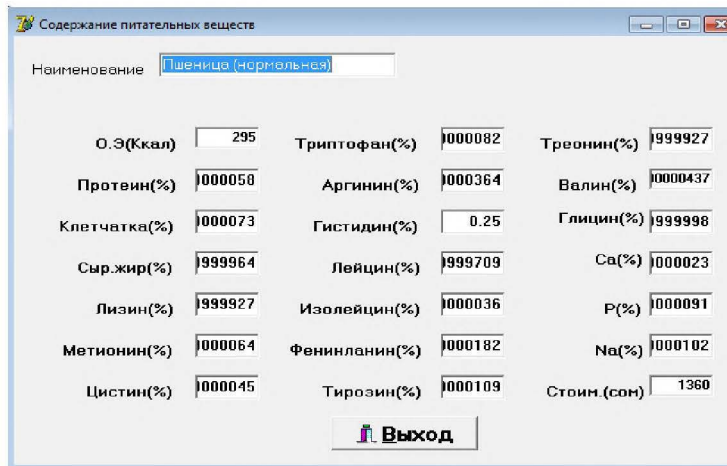


Рис.5. Содержание питательных веществ.

Принятие решений позволяет применить знания экспертной системы для повышения базовых показателей эффективности развития предприятия. Если же необходимо указать более детальные характеристики для хозяйственных и финансовых операций, то следует обратиться к экспертной системе, пример такой работы приведен на рис.6.

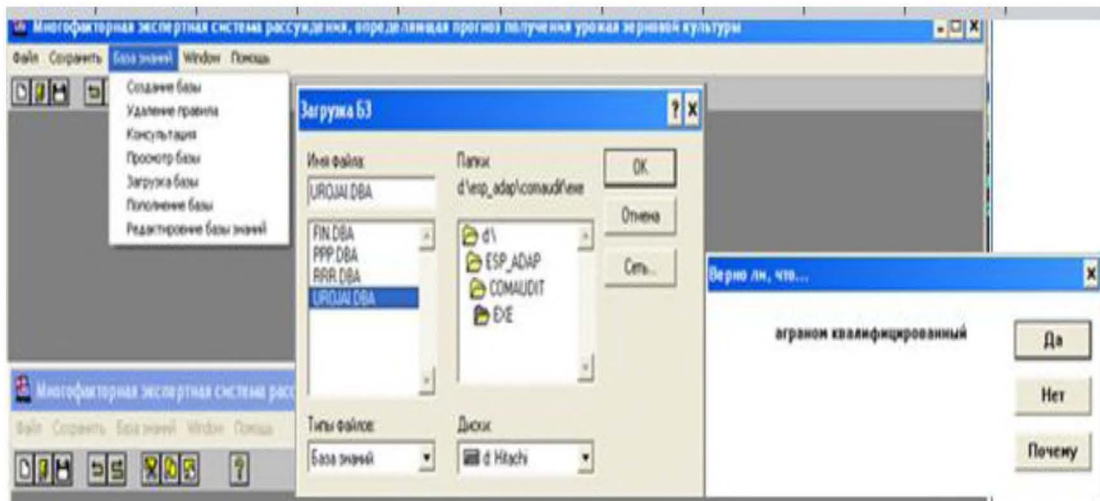


Рис.6. Экспертная система

Экспертная система разработана в среде Visual Prolog 5.1.[4]

На рис.7 приведен совет принятия решения экспертной системой для менеджера предприятия.

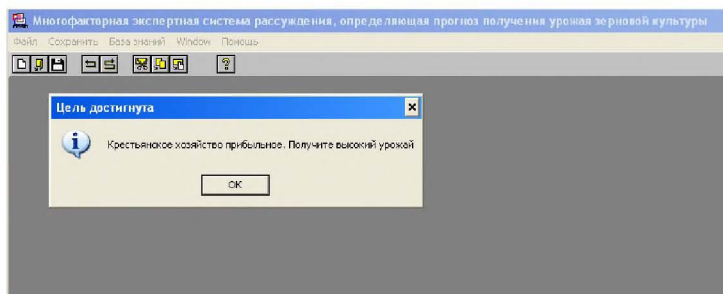


Рис.7. Совет экспертной системы.

В результате вышеприведенных теоретических и практических описаний соединения базы знаний и базы данных можно сделать вывод о том, что связь между информационной системой и экспертной системой позволяет использовать общую рабочую память, в которой производятся расчеты и анализы для эффективного принятия решения управления предприятием.

Выводы:

1. Предложен новый подход связи ЭС с ИС, развитие теории базы данных и модификация базы знаний, которая позволит решить эту проблему.
2. Предложено формальное описание базы данных и знаний с целью развития представлений знаний.
3. Предложены пилотные образцы программ для соединения ЭС с ИС.

Список литературы

1. Батырканов Ж.И. Боскебеев К.Дж. Использование фреймово – продукционной модели представления знаний в системе управления предприятием. Прикаспийский журнал управления и высоких технологий, 2015 №1(29) С. 100-112
2. Боскебеев К.Дж. Экспертные системы. Вестник Восточно-Казахстанский госуд. тех. университет им. Д.Серикбаева г.Усть-Каменогорск – 2013. - №1 (59) март -С.83-84.
3. А.А. Пучкова, А.А. Ветрова. Особенности создания корпоративных баз знаний на производственных предприятиях //Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии, 2013 - №1.
4. Боскебеев К.Дж. Разработка экспертных систем на языке Prolog. ИЦ «Техник» КГТУ, Бишкек.-2009. – 95с.

References

1. Bатыrkanov Zh.I., Boskebeev K.Dzh. Kaspian magazine of Management of high technologies, 2015 №1(29) pp. 100-112
2. Boskebeev K.Dzh. Expert system. East Kazakhstan State Technical University named after D.Serikbaeva. Ust-Kamenogorsk – 2013 -№1(59) march.p.83-84
3. A.A. Puchkova, A.A. Vetrova. Features of creation of corporate knowledge bases in the industrial enterprises // Caspian log: management and high technologies, 2013 - №1
4. Boskebeev K.Dzh. Development of expert systems, Prolog. IC «Technique»KSTU Bishkek – 2009. – 95p.

УДК:658.52.011.56:339.18762

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ЛИЗИНГА НА ПРЕДПРИЯТИИ

Акматалиева Жазгул Зарылбековна, главный специалист отдела науки аспирантуры и докторантуры КГТУ им.И.Раззакова Кыргызской Республики (+996) 54-19-20, (+996)709-30-09-99, e-mail: zakmataliyeva@list.ru

Цель - предложение разработки автоматизированной информационной системы, которая должна содержать сведения о клиентской базе компании, заключаемых договорах и оперативно отражать текущее состояние и изменение ситуации, а также предоставлять отчетность о проделанной работе. Предложенное разрабатываемое программное обеспечение связано с возрастанием объемов информации в информационной системе организаций, потребность в ускорении и более сложных способах ее переработки, необходимость автоматизации работы информационной системы, а также необходимостью постоянного мониторинга отчетности по проделанной работе для более эффективного руководства компанией. Расчет основных экономических показателей показывает, что проект является экономически эффективным и привлекательным для предприятия. Область применения - использование в лизинговых компаниях для повышения эффективности работы менеджеров отдела лизинговых договоров.

LEASING AUTOMATED CONTROL SYSTEM IN THE ENTERPRISE.

Akmataliyeva Zhazgul Zarylbekovna, chief specialist of the Department of Science in I.Razzakov KSTU of the Kyrgyz Republic (+996) 709-30-09-99, e-mail: zakmataliyeva@list.ru

Development of informative CAS that must contain information about the client base of company, entered into contracts and operatively to reflect current status and change of situation, and also to give accounting about the done work. Offered developed software related to growth of volumes of information in the informative system of organizations, requirement in an acceleration and more difficult methods of her processing, necessity of automation of work of the informative system, and also by the necessity of the permanent monitoring of accounting on the done work for more effective guidance by a company. The calculation of basic economic indicators shows that a project is economically effective and attractive for an enterprise. An application domain is the use in leasing's companies for the increase of efficiency of work of managers of department of leasing's agreements.