

УДК 004.422.81

Н.А. Смолиенко, А.Б. Лещенко, А.Н. Аникин

*Национальный аэрокосмический университет имени Н.Е. Жуковского «ХАИ», Харьков*

## РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ РАБОТЫ С ДЕКЛАРАЦИЯМИ В НАЛОГОВОЙ СЛУЖБЕ

В статье рассматривается разработка системы поддержки принятия решений (СППР) налогового инспектора, отвечающего за земельный налог. Разработка СППР выполнялась с использованием методологии функционального моделирования IDEF0 и языка UML. Предложен разработанный алгоритм проведения камеральной проверки налоговой декларации за землю. Система реализована с помощью технологий InterSystems Caché. Взаимодействие с системой осуществляется различными категориями пользователей: администратор, руководитель отдела, налоговый инспектор. Сценарий работы приложения для каждого пользователя формируется на основе анализа данных полученных на предыдущих шагах и правилах вывода записанных в базу знаний.

**Ключевые слова:** декларация, камеральная проверка, сообщение-решение, акт проверки, отчет о проверке, СППР налогового инспектора, правила вывода решений.

### Введение

Во всех странах мира для работы с налоговыми декларациями используются различные информационные системы (ИС), но, как правило, они закрыты для исследований. Анализ показал, что в России, например, Федеральная налоговая служба использует автоматизированную информационную систему «Налог» [1], электронное правительство Эстонии [2] включает в себя подсистему е-налоговый департамент, что является единой средой для предоставления и контроля налоговых и таможенных деклараций. Оплата налоговых начислений в США может выполняться путем использования нескольких сервисов, при наличии индивидуального идентификационного номера налогоплательщика [3]. Использование данных систем является невозможным для Украины, так как налоговое законодательство каждой из стран содержит множество различий.

В настоящее время в налоговых службах Украины для ведения документооборота используют автоматизированную систему «Податковий блок» [4]. Подсистема «Податковий Аудит» является частью данной автоматизированной системы. Подсистема обеспечивает множество функций, к примеру, формирование реестра проверок, формирование паспорта проверки, формирование журнала налоговых сообщений-решений и т.д., но в ней отсутствует возможность проверки налоговых деклараций, возникают сложности при формировании отчетов, а также неудобства при выводе списка «штрафников».

### Постановка задачи исследования

Быстрая и эффективная проверка налоговой отчетности, формирование документов на основе обнаруженных нарушений и неточностей является

важной задачей налогового аудита. Для решения таких задач необходимо обеспечивать обработку большого количества документации, а также учитывать множество накладываемых ограничений. Выходом из данной ситуации является разработка и использование приложения для поддержки работы налогового инспектора, а именно подсистемы для работы с налоговыми декларациями.

Для определения основных требований к приложению был проведен:

- анализ законодательных и нормативно-правовых документов, связанных с формированием и расчетом налоговых деклараций [5];
- анализ и разработка алгоритмов проверки налоговых деклараций.

Разрабатываемое приложение должно обеспечивать выполнение следующих задач:

- отслеживание процесса подачи налоговых деклараций налогоплательщиками;
- выявление ошибок и несоответствий, а также накопление статистики;
- возможность поиска причин возникновения ошибок в декларациях;
- возможность формирования на основе выявленных ошибок служебной документации, таких как «Сообщение-решение», «Акт проверки», «Отчет» и др.

### Описание бизнес-процесса работы с декларациями

В результате несвоевременной подачи отчетной документации либо обнаружения в ней нарушений определенных Налоговым Кодексом Украины (НКУ), плательщик налогов подлежит проверке.

На первом этапе документация проходит камеральную проверку [6] контролирующим органом. Камеральная проверка проводится должностными

лицами органа государственной налоговой службы без какого-либо специального решения руководителя такого органа или направления на ее проведение.

Камеральной проверке подлежит вся налоговая отчетность сплошным порядком. Согласие налогоплательщика на проверку и его присутствие во время проведения камеральной проверки не обязательно. Порядок оформления результатов камеральной проверки осуществляется в соответствии с требованиями ст. 86 настоящего НКУ.

Камеральная проверка является одним из видов проверок, проводимых органами государственной налоговой службы. Характерными признаками этого вида проверок являются:

- проведение в помещении органа государственной налоговой службы;
- проверка только данных, указанных в налоговых декларациях (расчетах);
- отсутствие специального решения руководителя органа государственной налоговой службы, а также направление на ее проведение;
- проверка всей налоговой отчетности сплошным порядком;
- необязательность согласия налогоплательщика на проверку и его присутствия во время проведения камеральной проверки.

По результатам камеральной проверки в случае установления нарушений составляется «Акт» и «Сообщение-решение», которое направляется налогоплательщику. На основании поданной отчетности и Налогового кодекса Украины, налоговый инспектор проводит проверку. На рис. 1, используя методологию функционального моделирования IDEF0, представлена общая схема бизнес-процесса проверки налоговой декларации.

Процесс проведения камеральной проверки проверки (рис. 2) начинается с того, что инспектор проверяет сроки подачи деклараций налогоплательщиком. Затем, при наличии деклараций, происходит проверка по всем статьям законодательства. По проведению оформляется акт установленной формы. В нем указываются основания для проведения проверки, выявленные нарушения, все реквизиты предприятия, а также указываются инспектора проводившие проверку. На основании акта о проверке инспектор может сформировать отчет о проведенных проверках, а также оформить сообщение-решение, которое отправляется на предприятие с целью сообщить руководителю о обнаруженных нарушениях.

Отчет о проверке формируется налоговым инспектором после проведения проверки и может включать различные поля данных. Данный документ формируется с целью предоставления результатов руководителю отдела или как текущая документация налогового инспектора.

### Взаимодействие с системой

Взаимодействие с системой может осуществлять несколько групп пользователей (рис. 3):

- администратор – управляет доступом пользователей в систему, выполняет задачи формирования и обновления справочников системы;
- руководитель отдела местных налогов – управляет работой инспекторов отдела, путем проверки отчетной документации и просмотра статистики обработки деклараций;
- налоговый инспектор – выполняет основное взаимодействие с системой, выполняет функции, связанные с проверками деклараций, формированием сообщений, сообщений-решений, актов, отчетов.



Рис. 1. Бизнес-процесс проверки налоговой декларации



Рис. 2. Детализация описания бизнес-процесса проверки налоговой декларации

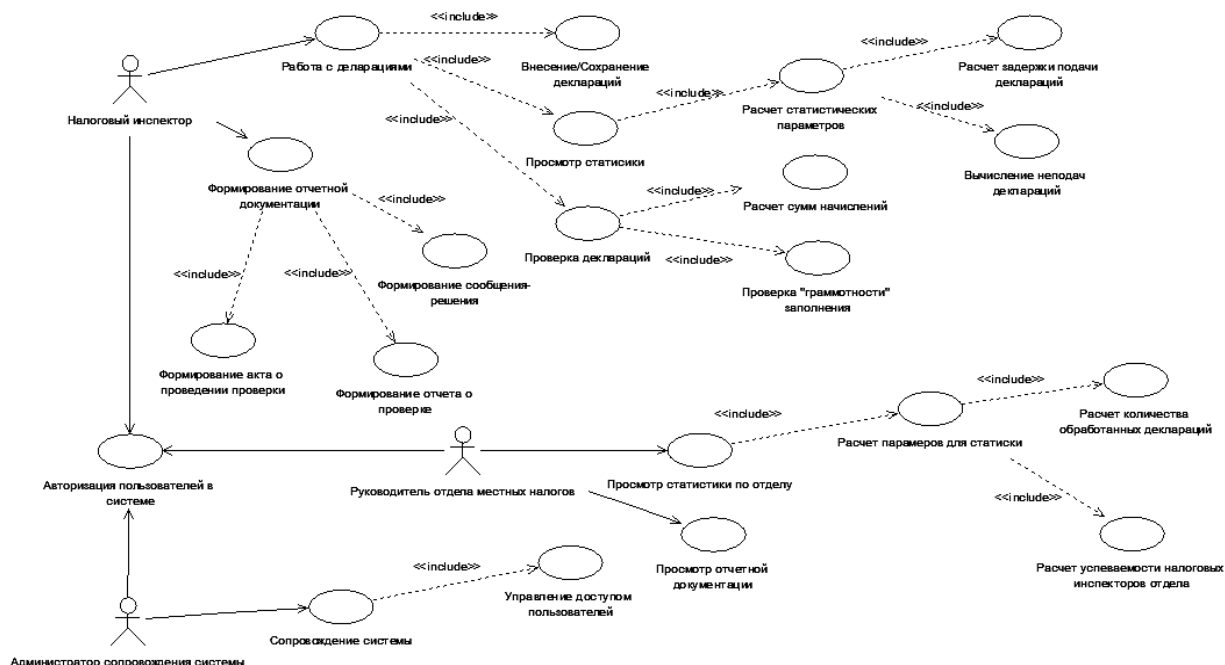


Рис. 3. Диаграмма вариантов использования приложения для поддержки работы налогового инспектора

Работа с системой включает:

- проверка деклараций – позволяет определить наличие арифметических и грамматических ошибок при оформлении документа;
- формирование отчетной документации – позволяет на основе обнаруженных ошибок и неточностей, а также в случае «неподачи» декларации сформировать «Сообщение-решение», «Акт проверки», «Отчет о проверке»;
- формирования статистики по отделу – на основании результатов обработки налоговых деклараций, проведенных налоговыми инспекторами, руководитель отдела может просмотреть выполненную работу по отделу;

- просмотр отчетной документации – руководитель отдела имеет возможность просматривать результаты проверок деклараций и сформированную на этой основе документацию;
- управление доступом пользователей – основная функция администратора сопровождения системы, для назначения прав доступа каждому из пользователей системы.

### Реализация приложения

Система реализована с помощью среды разработки InterSystems Caché [7], которая признана лидером операционных СУБД по мнению аналитиков исследовательской компании Gartner [8]. СУБД

InterSystems Caché предоставляет возможность использования различных средств и технологий для создания веб-приложений. Основными достоинствами данной системы является:

- использование технологии InterSystems Zen – это простой способ быстрого создания сложных насыщенных данными веб-приложений с визуально привлекательным высокоинтерактивным интерфейсом пользователя;

- Caché предоставляет интегрированный доступ к данным: прямой доступ, объектный доступ, реляционный доступ и веб-доступ. Единая архитектура данных – уникальная особенность Caché [9]. При описании класса базы данных Caché автоматически генерирует реляционное описание той же структуры данных;

- система Caché сертифицирована по программе сертификации Common Criteria EAL 3. Безопасность в системе Caché обеспечивается за счет выполнения аутентификации, авторизации, аудита и шифрования БД;

- возможность развертывания решений на базе технологии Caché в общедоступном, частном или гибридном облаке;

- позволяет работать с большими объемами данных.

Сценарий работы приложения для каждого пользователя формируется на основе анализа данных полученных на предыдущих шагах и правилах вывода записанных в базу знаний. Для налогового инспектора сценарий включает следующие этапы:

- формирование списка предприятий, подавших декларации и списка «штрафников» за неподачу;

- проверка деклараций на наличие арифметических ошибок;

- проверка деклараций на наличие неточностей в грамматическом оформлении;

- формирование сообщения решения и вычисление штрафа;

- формирование акта о проверке;

- формирование отчета о проведенной работе.

Все полученные данные записываются в рабочую память и являются исходными для срабатывания конкретного правила, записанного в базе знаний.

Согласно НК Украины ст. 120, ст. 123 [10] были формализованы правила вывода результатов проверки, которые затем записаны в виде правил в БЗ:

- если это первое нарушение и несвоевременная подача декларации, то начисляется штраф в размере 170 грн и налогоплательщик уплачивает сумму начислений;

$$N_i = 1 \ \& \ \text{DPD}_i \neq \{\text{вовремя}\} \Rightarrow \\ \Rightarrow \text{Начислить штраф в размере } \{170\} \text{ грн}$$

- если это первое нарушение, несвоевременная подача и сумма начислений занижена, то начисляется штраф в размере 170 грн, уплачивается разница в расчетах и плюс 25% от суммы разницы;

$$N_i = 1, \text{DPD}_i \neq \{\text{вовремя}\}, \text{SN}_i < \{\text{норма}\} \Rightarrow \\ \Rightarrow \text{Начислить штраф в размере } (\{170\} + \\ + (\{\text{норма}\} - \text{SN}_i) + (\{\text{норма}\} - \text{SN}_i) * 0,25)$$

- если повторное нарушение за период меньше 360 дней от последнего штрафа и несвоевременная подача, то начисляется штраф в размере 1020 грн и налогоплательщик уплачивает сумму начислений;

$$N_i = 2 \ \& \ \text{DPD}_i \neq \{\text{вовремя}\} \ \& \ \text{PN}_i < \{360\} \Rightarrow \\ \Rightarrow \text{Начислить штраф в размере } \{1020\}$$

- если повторное нарушение за период меньше 360 дней от последнего штрафа, несвоевременная подача и сумма начислений занижена, то начисляется штраф в размере 1020 грн, уплачивается разница в расчетах и плюс 25% от суммы разницы;

$$N_i = 2 \ \& \ \text{DPD}_i \neq \{\text{вовремя}\} \ \& \ \text{PN}_i < \{360\} \ \& \\ \& \ \text{SN}_i < \{\text{норма}\} \Rightarrow \text{Начислить штраф в размере} \\ (\{1020\} + (\{\text{норма}\} - \text{SN}_i) + (\{\text{норма}\} - \text{SN}_i) * 0,25)$$

- если сумма начислений занижена, то налогоплательщик уплачивает разницу и штраф в размере 25% от разницы начислений;

$$\text{SN}_i < \{\text{норма}\} \Rightarrow \text{Начислить штраф в размере} \\ ((\{\text{норма}\} - \text{SN}_i) + (\{\text{норма}\} - \text{SN}_i) * 0,25)$$

- если декларация подана вовремя и сумма начислений рассчитана правильно, проверка считается пройденной успешно.

$$\text{DPD}_i = \{\text{вовремя}\} \ \& \ \text{SN}_i = \{\text{норма}\} \Rightarrow \\ \Rightarrow \text{«Проверка пройдена успешно»}$$

где  $N_i$  – нарушение  $i$ -го налогоплательщика за период работы;

$\text{DPD}_i$  – дата подачи декларации  $i$ -м налогоплательщиком;

$\text{SN}_i$  – сумма начислений  $i$ -м налогоплательщиком по декларации;

$\text{PN}_i$  – период нарушений от последнего штрафа  $i$ -м налогоплательщиком.

В общем виде СППР налогового инспектора представлена на рис. 4. Она состоит из таких основных частей: интерпретатора поиска решений, базы даны (БД), базы знаний (БЗ), подсистемы диалогового взаимодействия и подсистемы объяснений.

Работу интерпретатора поиска решений СППР можно представить в виде схемы на рис. 5.

Интерпретатор реализует логический вывод. Процесс вывода является циклическим и называется *поиском по образцу*. Текущее состояние моделируемой предметной области отражается в рабочей памяти (базе данных) в виде совокупности образцов, каждый из которых представляется фактами. Рабочая память инициализируется фактами, описываю-

щими задачу. Затем система выбирает те правила, для которых образцы, представляемые предпосылками правил, сопоставимы с образами в рабочей памяти. Данные правила образуют *конфликтное* множество. Все правила, входящие в конфликтное множество, могут быть активизированы. В соответствии с выбранным механизмом разрешения конфликта активизируется одно из правил. Выполнение действия, содержащегося в заключении правила,

приводит к изменению состояния рабочей памяти. Цикл управления выводом повторяется. Процесс вывода завершается, когда не окажется правил, послышки которых сопоставимы с образцами рабочей памяти (см. рис. 5).

Вывод продолжается даже при недостатке информации. Система не останавливается из-за того, что отсутствует какая-либо часть входной информации.

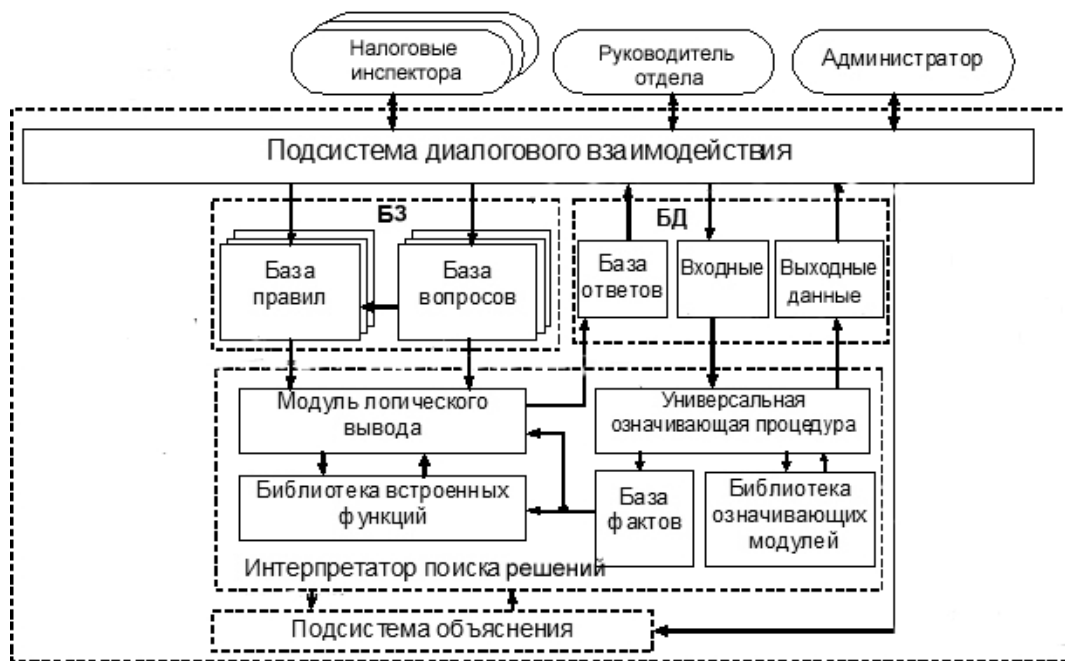


Рис. 4. Архитектура СППР налогового инспектора

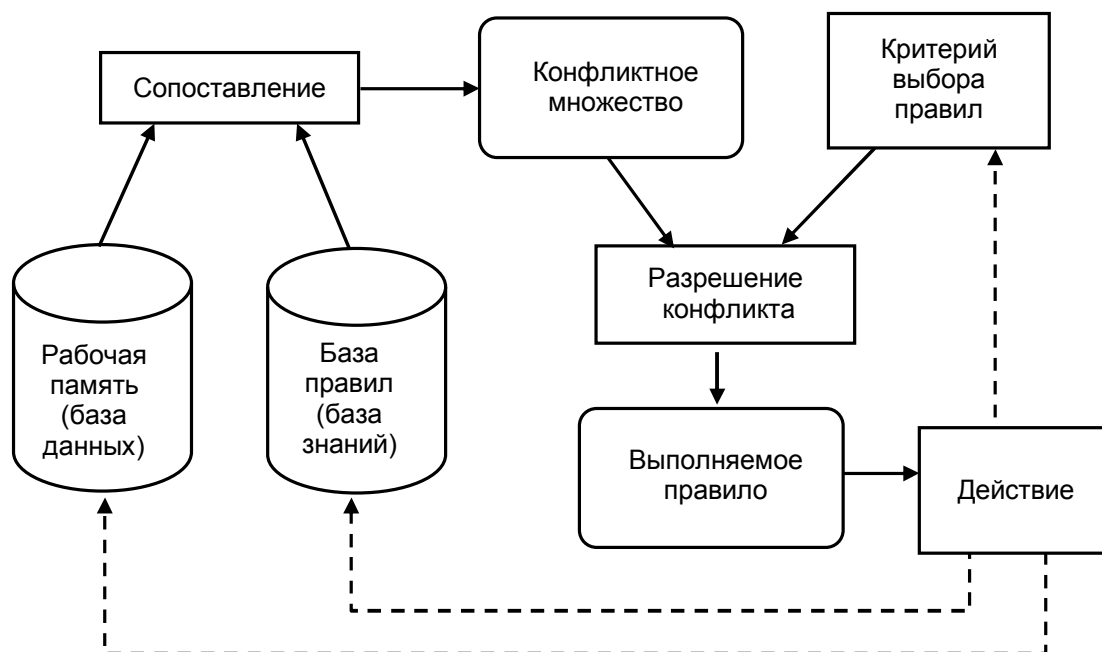


Рис. 5. Работа интерпретатора СППР

Интерпретатор начинает работу с сопоставления данных декларации и существующих правил. Далее определяется конфликтное множество правил, и в

соответствии с критериями (приоритетом выполнения правил) конфликт разрешается, выполняется правило и выполняется соответствующее действие.

## Заключення

На основі розглянутого процесу проведення камеральної податкової перевірки було спроектовано і розроблено застосунок для підтримки роботи податкового інспектора.

Для описання бізнес-процесів і можливостей застосунку була використана методологія IDEF0, а для моделювання предметної області – UML. Дане застосунок розроблено з використанням технологій InterSystems, що дає можливість інтеграції її з існуючими і розроблюваними застосунками.

## Список літератури

1. Автоматизована інформаційна система «Налог» [Електронний ресурс] : Федеральна податкова служба, сайт. – Режим доступу: [https://www.nalog.ru/rn77/about\\_fts/gos\\_inf/4045827/](https://www.nalog.ru/rn77/about_fts/gos_inf/4045827/). – Дата доступу 21.03.2016. – Загл. з екрана.
2. Авторизація в системі електронного правління Естонії [Електронний ресурс] : EESTI.ee Gateway to eEstonia, сайт. – Режим доступу: <https://www.eesti.ee/portaal/portaal.sisene?level=30&loc=%2Frus%2Ftoimaterialy>. – Дата доступу 23.03.2016. – Загл. з екрана.
3. Payments [Electronic resource] / Internal Revenue Service, site. – Access mode: <https://www.irs.gov/Payments>. – Access date 27.04.2016.
4. АС „Податковий блок” [Електронний ресурс] : Державна податкова служба України, сайт. – Режим доступу: <http://sfs.gov.ua/modernizatsiya-dps-ukraini/arkhiv/proekt-modernizatsiya-derj/podatkovui-blok/>. – Дата доступу 21.03.2016. – Загл. з екрана.

5. Плата за землю 2016 год [Електронний ресурс] / iFactor – Інтелектуальна бухгалтерська система знань, сайт. – Режим доступу: <https://i.factor.ua/rus/journals/buh911/2016/january/issue-5/article-13991.html>. – Дата доступу - 18.04.2016.

6. Глава 8. Перевірки [Електронний ресурс] : Державна податкова служба України, сайт. – Режим доступу: <http://sfs.gov.ua/nk/spisok2/glava-8--perevirki/>. – Дата доступу - 1.03.2016. – Загл. з екрана.

7. Building Rich Web Applications Fast with InterSystems Zen Technology [Електронний ресурс] : InterSystems, site. – Access mode: <http://www.intersystems.com/our-products/cache/tech-guide/chapter-4/#zen-and-component-based-web-pages>. – Access date – 21.03.2016.

8. Gartner. Magic Quadrant for Operational Database Management Systems [Electronic resource] / Donald Feinberg, Merv Adrian, Nick Heudecker, Adam M. Ronthal, Terilyn Palanca. – October 12, 2015, ID: G00271405. – Access mode: <https://www.gartner.com/doc/reprints?id=1-2PO8Z2O&ct=151013&st=sb>. – Access date – 21.03.2016.

9. Часть 2: Сервер многомерных данных Caché [Електронний ресурс] / InterSystems Россия, сайт. – Режим доступу: <http://www.intersystems.com/ru/our-products/cache/tech-guide/chapter-2/>. – Дата доступу – 15.04.2016.

10. Глава 11. Відповідальність [Електронний ресурс] : Державна податкова служба України, сайт. – Режим доступу: <http://sfs.gov.ua/nk/spisok2/glava-11--vidpovidalnist/>. – Дата доступу – 24.04.2016.

Поступила в редакцію 16.05.2016

**Рецензент:** д-р техн. наук, проф. І.В. Шостак, Національний аерокосмічний університет ім. Н.Е. Жуковського «ХАІ», Харків.

## РОЗРОБКА ДОДАТКА ДЛЯ РОБОТИ З ДЕКЛАРАЦІЯМИ У ПОДАТКОВІЙ СЛУЖБІ

Н.О. Смолюк, О.Б. Лещенко, А.М. Анікін

У статті розглядається розробка системи підтримки прийняття рішень (СППР) податкового інспектора, відповідального за земельний податок. Розробка СППР виконувалася з використанням методології функціонального моделювання IDEF0 і мови UML. Запропоновано розроблений алгоритм проведення камеральної перевірки податкової декларації за землю. Система реалізована за допомогою технології InterSystems Caché. Взаємодія з системою здійснюватися різними категоріями користувачів: адміністратор, керівник відділу, податковий інспектор. Сценарій роботи додатку для кожного користувача формується на основі аналізу даних отриманих на попередніх етапах і правилах виведення, що записані в базу знань.

**Ключові слова:** декларація, камеральна перевірка, повідомлення-рішення, акт перевірки, звіт про перевірку, СППР податкового інспектора, правила виведення рішень.

## DEVELOPMENT OF APPLICATION THE WORK WITH THE DECLARATIONS OF TAX

N.A. Smolienko, A.B. Leshchenko, A.N. Anikin

The article discusses the development of a decision support system (DSS) of tax inspector in charge of the land tax. Development was carried out using methodology of functional modeling IDEF0 and the UML. Was developed algorithm of a desk audit of the tax declaration for the land. The system is implemented using InterSystems Caché technology. The interaction with the system implemented by different categories of users: administrator, head of department, the tax inspector. The scenario of application using for each user is based on analysis of data obtained in the previous steps and inference rules stored in the knowledge base.

**Keywords:** declaration, desk audit, a message-based solution, the inspection report, a report on the inspection, DSS tax inspector, rules of inference making.