

В.И. Гриценко, В.И. Скурихин, З.А. Корчинская

## Информационная технология ОСТАП и ее применение в административно-организационном управлении

Изложены основные положения информационной технологии ОСТАП и приведены примеры ее использования. Данная технология позволяет перейти от отдельных форм табличной отчетности к единой системе хранения, обработки и отображения показателей состояния и развития контролируемых процессов.

The main positions of the OSTAP information technology are stated and the examples of its use are presented. This technology makes it possible to spread from the individual forms of tabular reporting to the unified system of storage, processing and mapping of the state indices and the development of controlled processes.

Викладено основні положення інформаційної технології ОСТАП та наведено приклади її застосування. Дана технологія дозволяє перейти від окремих форм табличної звітності до єдиної системи зберігання, обробки і відображення показників стану та розвитку контрольованих процесів.

**Введение.** В настоящее время процессы управления характеризуются устойчивым ростом сложности с одновременным повышением требовательности к качеству и своевременности принятия управленческих решений. Административно-организационное управление оказывает прямое воздействие на объект управления (предприятие, отрасль, район, город, область, государство) по строгой иерархии прохождения решений сверху вниз в рамках регламента, процедур, норм, обеспечивая четкость, согласованность и контроль выполнения тех или иных задач [1]. Принятие решений о способах и средствах воздействия на объект управления для достижения цели основывается на многочисленных показателях, которые отображают состояние и развитие контролируемых процессов и представлены документами в табличной форме (отчетами). Оперативную подготовку различных табличных форм для передачи по уровням управления невозможно осуществить без наличия информационных технологий (ИТ) анализа обобщения и интерпретации социальных, политических и экономических показателей [2].

### Состояние проблемы

Число отчетных документов в административно-организационном управлении растет в геометрической прогрессии, причем требова-

ния к ним постоянно формируются и изменяются. Эти изменения вносятся как на каждом уровне управления системой, так и многочисленными вышестоящими организациями, что приводит к терминологическому, конфигурационному и содержательному разнообразию, а порой к противоречиям и несоответствиям [3].

Следствием такого подхода является усложнение и замедление процессов текущего учета, отчетности и анализа показателей состояния и развития контролируемых процессов при подготовке актуальных управленческих решений. Один из возможных вариантов решения данной проблемы изложен в статье.

### Постановка задачи

Необходимо создать ИТ, которая позволит перейти от отдельных табличных документов формирования отчетности к *единому языку табличного представления показателей состояния и развития контролируемых процессов* на всех уровнях административно-организационного управления. Такой формализованный язык должен удовлетворять необходимым требованиям компьютерного отображения классификационной, статистической, плановой, нормативной, отчетной и любой другой информации о контролируемых процессах; быть простым для освоения рядовыми служащими и предоставить им возможность собственноручно (без привлечения

программистов) на своем рабочем месте получать и вычислять всю необходимую информацию для решения текущих проблем [4].

### Решение задачи

В основу разработанного языка положено привычное всем управленцам понятие *показателя* состояния и развития контролируемых процессов. Согласно словарю термин «показатель» употребляются в двух основных значениях:

- определенные данные, явления или события, на основании которых можно судить о ходе или результате какого-либо процесса;
- количественная характеристика одного или нескольких свойств чего-либо.

В современной управленческой практике это понятие не имеет ни четкого определения, ни общеприемлемой методологии его использования. В [5] предложено правило построения показателей. Это правило утверждает, что конструкция показателя определяется неразрывной парой компонент:

*<описание показателя, основа показателя>*.

*Описание показателя* – это точное описание процесса, объекта или субъекта управления. Степень детализации описания зависит от прагматических свойств исследуемого предмета и его взаимоотношений с внешней средой.

*Основа показателя* – это качественные или количественные данные, определенные описанием показателя и характеризующие процесс, объект или субъект.

В управленческой деятельности понятие показателя тесно связано с понятием таблицы, которая состоит из множества показателей. В свою очередь, понятие таблицы связано с классическим математическим понятием отношения. Приведем его полное определение [6].

Пусть  $W$  – множество непустых слов над некоторым алфавитом, которое содержит рекурсивные, не обязательно различные подмножества  $E_1, E_2, \dots, E_n$  и некоторое такое множество типов  $T$ , что  $E_1 = N(t_1), E_2 = N(t_2), \dots, E_n = N(t_n)$ , все  $t_1, t_2, \dots, t_n$  – элементы подмножества  $T$ , а  $N$  – однозначное отображение, определяющее, что  $t_1, t_2, \dots, t_n$  – наименования (или типы) множеств  $E_1, E_2, \dots, E_n$ . Множество  $T$  будем интерпретировать как множество пере-

менных  $t_1, t_2, \dots, t_n$ , а каждое из множеств  $E_1, E_2, \dots, E_n$  – как область значений этих переменных. Например, если некоторое  $t_i$  – переменная главных распорядителей бюджетных средств, то область определения этой переменной  $E_i$  должна содержать все возможные ее значения – полный перечень главных распорядителей бюджетных средств. Тогда, под  $n$ -отношением (или просто – отношением)  $\xi^n$  понимается закон (характеристическое свойство, предикат), определенный на множествах  $E_1, E_2, \dots, E_n$ , который изымает из декартова произведения  $E_{i_1} \times E_{i_2} \times \dots \times E_{i_m}$  *содержательно соответствующее этому закону подмножество*  $R^{n(m)}$ , называемое графиком отношения  $\xi^n$ , т.е.:

$$R^{n(m)} = \langle e_{i_1}, e_{i_2}, \dots, e_{i_m} \mid \xi^n \rangle,$$

где  $\langle e_{i_1}, e_{i_2}, \dots, e_{i_m} \rangle \in E_{i_1} \times E_{i_2} \times \dots \times E_{i_m}$ ,  $E_{i_1} = N(t_{i_1}), E_{i_2} = N(t_{i_2}), \dots, E_{i_m} = N(t_{i_m})$ , множество  $(E_1, E_2, \dots, E_m)$  есть подмножеством множества  $(E_1, E_2, \dots, E_n)$ ,  $m \leq n, m \neq 0$ .

Это определение имеет несложную практическую интерпретацию. Так, график отношения – это обычная, знакомая всем управленцам таблица  $R^{n(m)}$  с  $n$  столбцами и  $m$  колонками. Наименование этой таблицы также формализовано. В качестве наименования таблицы  $R^{n(m)}$  выступает *отношение*  $\xi^n$ , которое ее порождает. Таким образом, пару  $(\xi^n, R^{n(m)})$  интерпретируем как *показатель*, представленный таблицей  $R^{n(m)}$  вместе с ее формализованным наименованием  $\xi^n$ . Следовательно, *показатели* представлены таблицами, в которых содержатся знания о контролируемых процессах и объектах, и являются парой:

*< наименование таблицы, таблица >*,

где *наименование таблицы* – определяющая составляющая, а сама *таблица* – информационная.

Для осуществления различных действий над отношениями и соответственно над показателями, представленными в таблицах, применена теория исчисления предикатов. Построены исчисления отношений и алгебра графиков отношений, создан алгоритм интерпретации отношений в алгебре графиков отношений. Ис-

числение отношений – основа построения формальной грамматики языка описания и обработки показателей состояния и развития контролируемых процессов [6]. Синтаксис этого языка – компьютеризированный; семантика – определяется служащими в соответствии со спецификой их служебной деятельности, лексика – должна быть подконтрольна государственному уровню.

Фундаментальность теоретических основ этого языка позволяет создать систему управления базами показателей (СУБП) и систему технологий анализа процессов (ОСТАП). Есть ряд принципиальных положений системной реализации языка:

- любая информация, обрабатываемая или используемая системой, должна быть представлена в виде формализованной таблицы;
  - база показателей – это совокупность формализованных таблиц, представленных в утвердительной форме;
  - выражение, определяющее сущность показателя и подлежащее исчислению, представляется описанием этого показателя в вопросительной форме;
  - описание показателя в вопросительной форме автоматически интерпретируется на базе показателей;
  - результат интерпретации и вычисления показателей оформляется системой автоматически.
- Программная реализация языка представляется и обработки показателей осуществляется тремя группами операторов:

- функциональными операторами, обеспечивающими актуализацию и ведение базы показателей;
- операторами, позволяющими проводить вычисления в базе показателей;
- дополнительными операторами, функция которых состоит в трансформации действующих условно позиционных классификационных кодов в более гибкие структуры для описания и обработки управленческой информации.

Интерфейс системы реализован на украинском языке, но предусмотрена возможность поддержки русского и английского языков.

Первую группу операторов составляют операторы определения, ведения и актуализации баз показателей: *Визначити\_показник* (определить показатель), *Видалити\_показник* (удалить показатель), *Завантажити\_таблицю* (загрузить таблицу), *Завантажити\_таблицю\_швидко* (загрузить таблицу быстро), *Видалити\_табличний\_рядок* (удалить строку таблицы), *Коригувати\_табличний\_рядок* (корректировать строку таблицы). Грамматическая структура этих операторов разная. Но в общих чертах она состоит из наименования оператора (одного из приведенных) и тела оператора в виде простой утвердительной формы описания показателя.

Вторая группа состоит из одного оператора *Обчислити* (вычислить), позволяющего осуществлять произвольные вычисления над актуальной базой показателей. Грамматическая структура этого оператора состоит из наименования оператора и тела оператора в вопросительной форме описания показателя произвольной сложности.

Третья группа – группа переменных операторов, назначение которых – актуализация и модификация классификационных кодов, используемых в таблицах базы показателей.

Базы показателей состоят из таблиц и их формализованных наименований. Для определения схемы базы используются множества описаний показателей, заданных простой утвердительной формой, состоящей из предикатов, определяющих информационные элементы с множественными значениями переменных. Такие описания представляют собой конструкции, позволяющие компактно, с помощью отношений, определить множество формализованных таблиц (показателей), каждая из которых характеризует определенную сущность сферы знаний или деятельности. Как правило, множество всех таблиц базы показателей состоит из двух взаимосвязанных подмножеств: подмножество под названием «классификаторы информации» и подмножество, содержащее фактическую, плановую и другую информацию о контролируемых процессах.

Классификаторы информации – это компьютерное представление множества законов и дру-

гих нормативов, регламентирующих осуществление процессов государственной и общественной деятельности. Второе подмножество показателей отражает действительный или желаемый результат осуществления этих процессов. Подмножество «классификаторы информации» представляет собой многоуровневую иерархическую структуру, состоящую из таблиц, связанных по смыслу. Каждый уровень – это одна или несколько таблиц, состоящих из двух столбцов, один из которых содержит наименование обобщающего понятия, второй – предназначенный для него цифровой код. Семантика каждой строки такой таблицы – это сопоставление наименований обобщающих понятий их цифровым кодам.

Подмножество таблиц, содержащих фактическую, плановую и другую информацию о контролируемых процессах строится по принципам, похожим на реляционные модели данных. Таким образом, построен такой тип моделей данных, который условно можно классифицировать как иерархически-реляционный [6]. Главное преимущество СУБП над обычными СУБД – возможность по наименованию понятия или его цифровому коду непосредственно управлять базой показателей, поддерживать содержательную полноту и адекватность отражения контролируемых процессов и объектов.

Для работы с базой показателей пользователь собственноручно обустраивает автоматизированное рабочее место (АРМ) для решения профессиональных задач. Программная реализация такого АРМ достаточно сложна в силу необходимости добиться его максимальной простоты для овладения лицами, не имеющими опыта в программировании.

На основе технологии ОСТАП создан макет системы интегрированной обработки показателей и разработано несколько АРМ для демонстрации ее возможностей [7]. Конструктивная основа АРМ – система рабочих окон. Взаимодействие пользователя с макетом системы ОСТАП осуществляется с помощью рабочего стола пользователя (рис. 1).

Работа с СУБП макета системы ОСТАП осуществляется посредством закладок: *Вибір\_напрямку\_робіт* (выбор направления работ); *Підготовка\_завдання* (подготовка задания); *Результат* (результат), причем каждое действие происходит в своем поле.

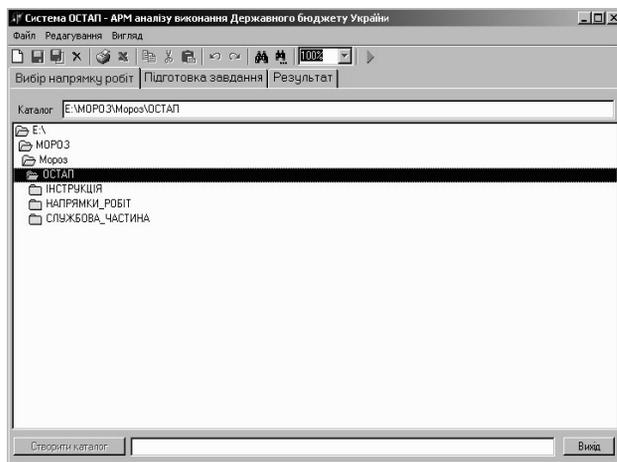


Рис. 1. Рабочий стол пользователя для взаимодействия с макетом системы ОСТАП

Закладка *Вибір\_напрямку\_робіт* состоит из двух активных рабочих окон и предназначена для: создания каталога направлений профессиональной деятельности; выбора направления, требующего обустройства или проведения вычислений показателей состояния и развития контролируемых процессов на текущем состоянии базы показателей.

Закладка *Підготовка\_завдання* позволяет: определить задание; осуществить текущую поддержку процессов создания и ведения баз показателей; формировать и корректировать библиотеку вычислительных задач; выполнять текущие вычислительные задачи. Эти процессы осуществляются на языке определения и обработки показателей состояния и развития контролируемых процессов в трех окнах рабочего стола: *Завдання*, *Зміст\_завдання* и *Бібліотека\_завдань* (рис. 2).

Закладка *Результат* на рабочем столе макета системы ОСТАП (рис. 3) предназначена для работы над полученным результатом работы с базой показателей.

С помощью команд, доступных в этом режиме, можно вывести результат на экран, со-

хранить в специальных файлах *WdisplayXX*, переслать данные в *EXCEL* для дальнейшей работы или передать на печать.

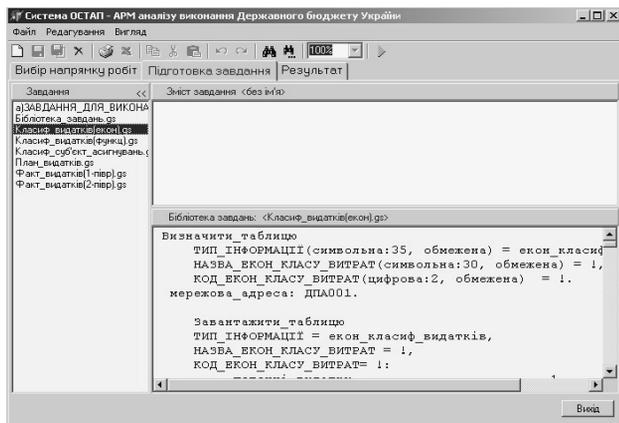


Рис. 2. Закладка *Підготовка\_завдання* макета системи ОСТАП

Одним из примеров, разработанных для демонстрации возможностей технологии ОСТАП, служит АРМ контроля и анализа выполнения государственного бюджета. Содержимое СУБП этого АРМ состоит из классификаторов бюджетных поступлений и текущих данных о поступлениях за 2000 г. Бюджетный классифика-

тор (БК) представляет собой позиционно-иерархическую структуру, состоящую из кодов и соответствующих им наименований [8]. Для работы с классификаторами в среде системы ОСТАП необходимо представить коды БК в соответствии с позиционным делением. Например, для бюджетных поступлений: код класса поступлений (один символ); код подкласса поступлений (один символ); код группы поступлений (два символа); код подгруппы поступлений (четыре символа); название класса (подкласса, группы, подгруппы) поступлений (35 символов).

Для загрузки классификатора бюджетных поступлений в СУБП необходимо на разработанном языке описать его структуру с помощью оператора *Визначити\_показник*, а затем загрузить его с помощью оператора *Завантажити\_таблицю* (рис. 4).

Далее, поэтапно, операторами *Визначити\_таблицю* и *Завантажити\_таблицю* определяем и загружаем показатели плановых и фактических бюджетных поступлений. Наряду с ежемесячными данными, можно определить квартал-

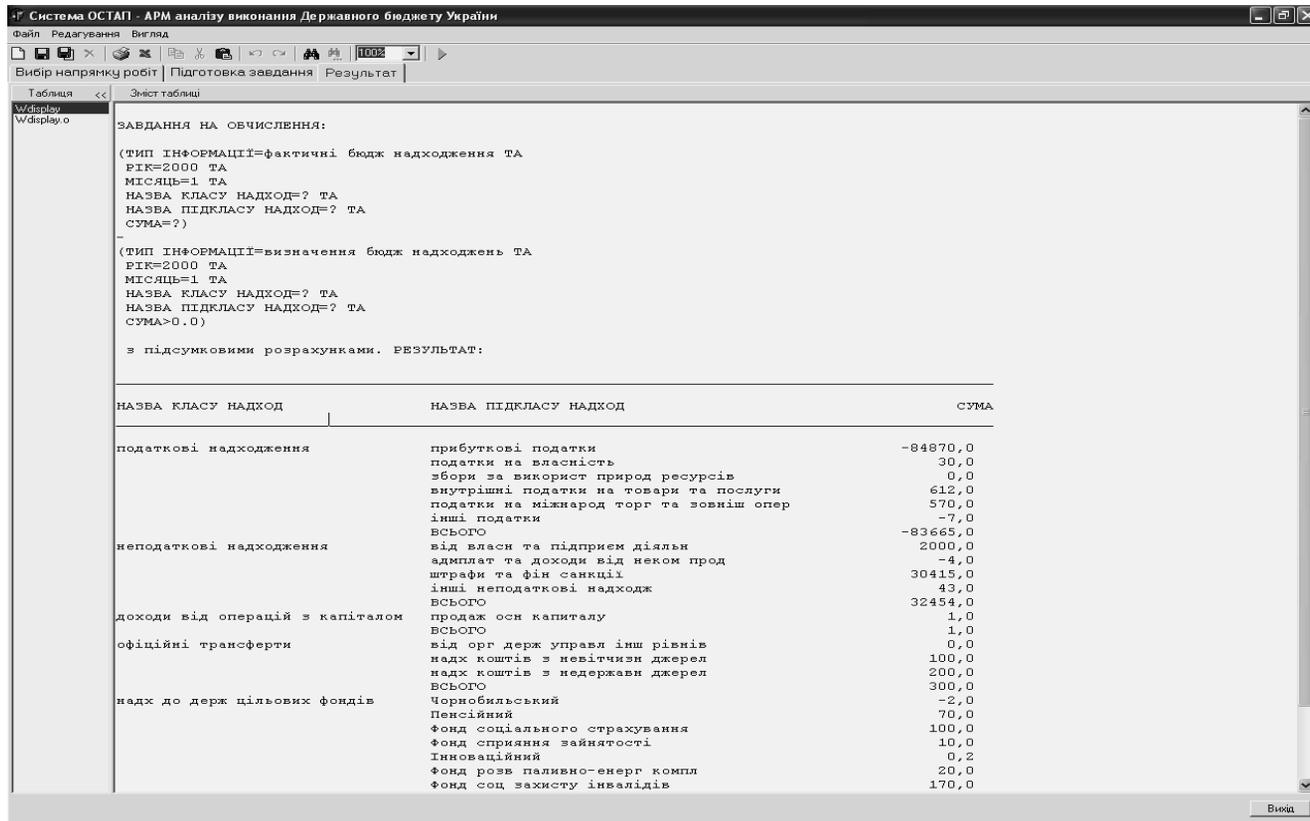


Рис. 3. Общий вид закладки *Результат* макета системы ОСТАП

ные и полугодовые с помощью одной из модификаций оператора *Обчислити* (вычислить). Эти действия позволяют ввести в базу все показатели бюджетных поступлений. Причем все данные будут последовательно сгруппированы в соответствии с классификационным делением, которое задано позиционно определенными классификационными кодами.

```

Визначити_показник
ТИП_ІНФОРМАЦІЇ(символьна:35, обмежена)=класиф_бюдж_надходжень,
НАЗВА_КЛАСУ_НАДХОДЖЕНЬ(символьна:35, обмежена)!=
КОД_КЛАСУ_НАДХОДЖЕНЬ(символьна:1, обмежена)!=&

Завантажити_таблицю
ТИП_ІНФОРМАЦІЇ = класиф_бюдж_надходжень,
НАЗВА_КЛАСУ_НАДХОДЖЕНЬ = !
КОД_КЛАСУ_НАДХОДЖЕНЬ = !:
податкові_надходження          1
неподаткові_надходження        2
доходи_від_операцій_з_капіталом 3
офіційні_трансферти             4
надход_до_держ_цільових_фондів 5&

Завантажити_таблицю
ТИП_ІНФОРМАЦІЇ = класиф_бюдж_надходжень,
НАЗВА_КЛАСУ_НАДХОД = податкові_надходження,
НАЗВА_ПІДКЛАСУ_НАДХОД = !,
КОД_ПІДКЛАСУ_НАДХОД = !:
прибуткові_податки              01
податки_на_власність            02
збори_за_використ_природ_ресурсів 03
внутрішні_податки_на_товари_та_послуги 04
податки_на_між_народ_торг_та_зовніш_опер 05
інші_податки                    06&

```

Рис. 4. Текст программы для загрузки бюджетного классификатора

После загрузки базы показателей можно анализировать данные. Для этого на разработанном языке описания и обработки показателей составляются задания для выполнения в системе ОСТАП. Анализ информации можно проводить в произвольных разрезах: по классификационным кодам или по их названиям с учетом подгрупп, групп или только с кодами классов. Если необходимо сохранить написанное задание для повторного выполнения, то его следует записать в Библиотеку заданий для дальнейшего использования. Например, необходимо рассчитать отклонения фактических показателей бюджетных поступлений от запланированных и вывести результаты в разрезе классов поступлений, без отображения наименований и классификационных групп и подгрупп (рис. 5).

```

ОБЧИСЛИТИ:
(((ТИП_ІНФОРМАЦІЇ=фактичні_бюдж_надходження_ТА
РІК=2000_ТА
МІСЯЦЬ=1_ТА
КОД_КЛАСУ_НАДХОД=?_ТА
СУМА=?))

(ТИП_ІНФОРМАЦІЇ=визначення_бюдж_надходжень_ТА
РІК=2000_ТА
МІСЯЦЬ=1_ТА
КОД_КЛАСУ_НАДХОД=?_ТА
СУМА>0.0)) * 100%)_групувати.

```

РЕЗУЛЬТАТ:				
КОД_КЛАСУ_НАДХОД	ФАКТ	ПЛАН	ВІДХИЛЕННЯ	ВІДСОТОК
1	1106433,0	1190098,0	-83665,0	93,0%
2	296593,0	264139,0	32454,0	112,3%
3	1602,0	1601,0	1,0	100,1%
4	80621,8	80321,8	300,0	100,4%
5	128901,5	128403,3	498,2	100,4%

Рис. 5. Результат вычислений в макете системы ОСТАП

Разработанные примеры АРМ позволяют изучить язык представления и обработки показателей и ознакомиться с возможностями технологии ОСТАП.

**Заключение.** Информационная технология ОСТАП позволяет унифицировать показатели состояния и развития контролируемых процессов на всех уровнях управления. Язык табличного представления показателей близок к профессиональной речи работников учреждений, анализирующих информацию и готовящих отчеты для передачи между уровнями системы управления. Используя этот язык, служащие самостоятельно, без привлечения программистов, смогут создавать специализированные АРМ [9].

Применение языка табличного представления показателей и ИТ ОСТАП в административно-организационном управлении позволит усовершенствовать действующую методологию учета и обработки фактов государственной и общественной жизни, необходимых для выработки локальных и глобальных управленческих решений и поспособствует повышению эффективности информатизации управления.

1. Грановский В., Дацюк С. Заметки о реформе государственного управления в Украине / Агентство гуманитарных технологий. – [http://xyz.org.ua/discussion/state\\_management.html](http://xyz.org.ua/discussion/state_management.html)
2. Остерло М. Влияние новой информационной технологии на управленческий процесс // Проблемы теории и практики управления. – 1992. – № 6. – С. 48–49.
3. Мороз В.В. Від традиційної інформатизації до методологічного вдосконалення державного управління. Конструктивні пропозиції урядовцям усіх рівнів, керівникам підприємств, причетним до облікових і аналітичних процесів підготовки та прийняття управлінських рішень // Персонал. – 2005. – № 5. – С. 52–57.
4. Гриценко В.И. Общество знаний: проблемы становления и развития // УСиМ. – 2004. – № 4. – С. 5–13.
5. Королев М.А. Обработка экономической информации на электронных машинах. – М.: Статистика, 1977. – 208 с.
6. Мороз В.В. Проблеми методологічного вдосконалення управління. – К.: Академперіодика, 2003. – 426 с.
7. Мороз В.В. Корчинська З.А. Невдаценко Н.І. Інформаційна технологія обліку та обробки даних економічних процесів для прийняття рішень // Математичні методи, моделі та інформаційні технології в економіці: Матеріали І міжнар. наук.-метод. конф., Чернівці 1–4 квіт. 2009 р. – Чернівці. – 2009. – С. 280.
8. Система бюджетної класифікації України. Міністерство фінансів України. – Наказ № 51 від 9 березня 1998 р. про внесення змін і доповнень до бюджетної класифікації України.
9. Мороз В.В. Про проблеми методологічного впорядкування державного управління // УСиМ. – 2007. – № 3. – С. 8–12.

Поступила 27.01.2010

Тел. для справок: (044) 526-1154 (Київ)

© В.И. Гриценко, В.И. Скурихин, З.А. Корчинская, 2010