

Електронне наукове фахове видання "Ефективна економіка" включено до переліку наукових фахових видань України з питань економіки (Наказ Міністерства освіти і науки України від 29.12.2014 № 1528)

**Ефективна ЕКОНОМІКА**

Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет



№ 3, 2014 [Назад](#) [Головна](#)

УДК 658.5:004

*О. Я. Ковальчук,*  
к. ф. - м. н., доцент, доцент кафедри міжнародних економічних відносин та міжнародної інформації,  
Тернопільський національний економічний університет, м. Тернопіль  
*В. М. Періг,*  
к. т. н., доцент кафедри міжнародних економічних відносин та міжнародної інформації,  
Тернопільський національний економічний університет, м. Тернопіль  
*О. В. Єршомін,*  
студент, Тернопільський національний економічний університет, м. Тернопіль

## РОЗРОБКА СПЕЦІАЛЬНИХ ПРИКЛАДНИХ РІШЕНЬ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТОМАТОЛОГІЧНОЇ КЛІНІКИ ЗАСОБАМИ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

*О. Ya. Kovalchuk,*  
PhD of Mathematics, Associate professor, Department of International Economic Relations and International Information,  
Ternopil National Economic University, Ternopil  
*V. M. Perih,*  
PhD of Technical, Associate professor, Department of International Economic Relations and International Information,  
Ternopil National Economic University, Ternopil  
*O. V. Ieromin,*  
student, Ternopil National Economic University, Ternopil

### DEVELOPMENT OF SPECIAL APPLICATIONS FOR AUTOMATION OF DENTIST CLINIC BY USING TOOLS OF MODERN INFORMATION TECHNOLOGIES

*Розглянуто можливості застосування інформаційних технологій для автоматизації бізнес-функцій на підприємствах, що працюють у специфічних галузях діяльності, зокрема у сфері надання медичних послуг. Розроблено спеціальне прикладне рішення на базі платформи «ІС:Підприємство 8.2» для інформатизації діяльності приватної стоматологічної клініки. Застосування враховує специфіку діяльності підприємства та може бути адаптовано до особливостей ведення обліку у конкретному медичному закладі.*

*The possibilities of application of information technologies to automate business functions in companies operating in specific areas of activity, particularly in the area of medical services are considered in the article. A special applied solution, based on the platform of «IS:Enterprise 8.2» for informational activity private dental clinic, is developed. The application takes into account specificity of activity of the enterprise and can be adapted to the peculiarities of accounting in specific medical facility.*

**Ключові слова:** автоматизація, інформаційні технології, стоматологія, підприємство, прикладне рішення.

**Keywords:** automation, information technology, dentistry, enterprise, application.

**Постановка проблеми.** Визначальною та невід'ємною складовою сучасного суспільства є інформаційні та комунікаційні технології. У XXI столітті людство перенесло більшість сфер своєї діяльності в інформаційний (віртуальний) простір. Це не тільки соціальні мережі, ігри та розваги. На сьогодні актуальними стали поняття «віртуальне підприємство», «інформаційне суспільство», «інформаційна атака» та «інформаційна війна». Останнім часом і в економічному секторі спостерігаються тенденції до переходу у віртуальний простір та надання інформації в режимі реального часу. На багатьох підприємствах впроваджують технології віртуального офісу, сервіси «хмарних» технологій, віртуальні інформаційні системи.

Більшість вітчизняних установ використовують автоматизовані системи управління для ведення документообігу, бухгалтерського, складського, фінансового та податкового обліку на підприємстві. Всі управлінські завдання фіксуються в офісних електронних документах та реалізуються шляхом формування регламентованої та аналітичної звітності.

Стандартні рішення сучасних інформаційних систем не завжди враховують специфіку ведення обліку на кожному конкретному підприємстві. Особливо це стосується суб'єктів господарювання, які функціонують у специфічних секторах ринку. До категорії таких належить і ринок надання приватних медичних послуг, найбільшу частку яких в Україні складають стоматологічні послуги різноманітного спрямування.

Значна частина вітчизняних приватних стоматологічних клінік ще до сьогодні ведуть документообіг у традиційному «паперовому» режимі, що породжує низку проблем – від збільшення обсягів паперових документів, що спричиняє накопичення великої кількості помилок при їх обробленні, до погіршення якості обслуговування пацієнтів внаслідок нерационального ведення обліку на підприємстві. Тому до керівників медичних закладів рано чи пізно приходять розуміння необхідності автоматизації основних облікових функцій в організації, і перед ними постає питання про вибір оптимального програмного забезпечення для створення інформаційного середовища підприємства.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Дослідженнями в області застосування можливостей використання інформаційних технологій для автоматизації обліку на підприємствах різних сфер діяльності займалися ряд зарубіжних та вітчизняних науковців. Серед них – В. В. Баронов [1], О. В. Грицунов [2], П. С. Клімушин [3], О. М. Томашевський [4] та інші.

**Мета статті.** Дослідити можливості сучасних інформаційних технологій з точки зору їх використання як платформи для розробки спеціалізованих прикладних рішень, які б враховували всі особливості ведення обліку та аспекти діяльності підприємства специфічної сфери діяльності – стоматологічної клініки.

**Виклад основного матеріалу.** Для сучасного етапу функціонування всіх областей медицини, зокрема і стоматології, та галузі охорони здоров'я в цілому характерним є значне зростання обсягів інформаційних потоків. В умовах впровадження ринкових відносин та жорсткої конкуренції на ринку надання стоматологічних послуг необхідність швидко та якісно обробляти великі масиви різномірної інформації визначає актуальність проблеми комплексної автоматизації фінансово-господарської діяльності медичних установ на основі впровадження сучасних інформаційних технологій та засобів телекомунікацій. Якість обробки

інформації є основним чинником, від якого залежить чіткість функціонування медичної галузі в цілому та ефективність управління нею [5].

Автоматизація діяльності стоматологічної клініки полягає у створенні високоорганізованого інформаційного середовища, складовими якого є інформаційне, технічне, телекомунікаційне, програмне, лінгвістичне та правове забезпечення, інформаційні технології, мережі, банки та бази даних, бази знань, інші засоби обробки інформації. Інформатизація стоматологічної клініки дає змогу на якісно новому рівні проводити як повсякденну оперативну роботу, так і аналіз стану надання стоматологічних послуг та перспектив діяльності клініки в цілому, приймати науково обґрунтовані управлінські рішення.

Інформаційні технології, що використовуються в процесах профілактики, лікування, діагностики та управління охороною здоров'я, є одним із основних об'єктів стандартизації в системі охорони здоров'я та вимагають уніфікації службових документів, основних термінів та понять, єдиного підходу до лікувального процесу.

Завдання, які вирішуються засобами інформаційних технологій у медичних закладах, надзвичайно різнопланові. Вони відрізняються за цілями і змістом, за напрямками та рівнем інтеграції з медичними приладами. Медичні дані є специфічними знаннями, які слабо структуруються, тому для автоматизації обробки медичної інформації зазвичай використовують експертні системи (ЕС) – системи, засновані на знаннях експерта, призначені для постановки діагнозу; інформаційно-пошукові системи та системи електронного документообігу. Кожна з таких інформаційних систем призначена для автоматизації специфічного вузького кола завдань. Так більшість медичних експертних систем не придатні для широкого використання – у користувача без досвіду роботи з такою програмою можуть виникнути серйозні труднощі. Багато експертних систем доступні лише тим експертам, які створювали їх бази знань.

Серед сучасних інформаційних систем, які використовують у медицині та системі охорони здоров'я, в окрему групу виділяють спеціалізовані програмні продукти для автоматизації діяльності стоматологічних клінік. Найбільш відомою на вітчизняних теренах комп'ютерною програмою для стоматологічних закладів є «Денталіка». Однак, вона не набула широкого поширення, оскільки не враховує всіх особливостей автоматизації бізнес-функцій у стоматологічній клініці, а індивідуальні налаштування потребують додаткових витрат. Тому більшість керівників вітчизняних стоматологічних клінік надають перевагу розробці індивідуальних прикладних рішень для інформаційної підтримки різноманітних завдань надання стоматологічних послуг населенню, управління медичним закладом та створення єдиного інформаційного середовища підприємства.

Авторами запропоновано розробити індивідуальне застосування для стоматологічної клініки, що враховує специфіку автоматизації типових облікових функцій закладу сфери надання стоматологічних послуг, має зручний та дружний інтерфейс користувача і не потребує додаткового навчання персоналу для підтримки та використання програми, з можливістю нескладного додаткового налаштування при зміні правил обліку [6].

Програмною платформою для розробки запропонованого прикладного рішення обрано «1С:Підприємство 8.2» – одну з універсальних систем для автоматизації управлінської та фінансово-господарської діяльності на підприємствах та в організаціях різних галузей економіки [7]. Система «1С:Підприємство» є набором засобів і механізмів, які використовують для автоматизації економічної діяльності. Це інтерфейси засобів розробки і базовий інтерфейс робочого режиму, засоби доступу до баз даних, інтерпретатор вбудованої мови, механізм підтримки мережевої роботи та інші можливості, що складають основу функціонування всієї системи. Вибір програми зумовлений тим, що вона є гнучкою системою для розв'язання широкого кола завдань у сфері автоматизації діяльності організацій з можливістю налаштування відповідно до конкретних бізнес-процесів організації.

Вбудована мова програмування «1С:Підприємства» призначена для опису (на стадії розробки конфігурації) алгоритмів функціонування прикладної задачі та спеціально розроблена з урахуванням можливості її застосування не лише професійними програмістами. Зокрема, всі оператори мови мають як російський, так і англійський синтаксис, які можна використовувати одночасно в одному вихідному тексті. Вбудована мова є задалегідь компільованою (перетвореною в машинний код) предметно-орієнтованою мовою високого рівня (програму можна розглядати як сукупність взаємодіючих об'єктів).

«1С: Підприємство 8.2» забезпечує високу гнучкість, налаштування, масштабованість, продуктивність і ергономічність прикладних рішень, підтримує роботу в режимі тонкого і веб-клієнта, роботу користувачів через Інтернет, в тому числі із низькошвидкісними каналами зв'язку, а також враховує сучасні реалії: збільшення середнього масштабу рішень, що будуються на базі «1С:Підприємства», розширення спектру прикладних задач, які вирішуються при автоматизації підприємств, нові технічні умови, в яких функціонує система [7].

Відповідно до задач управління, запропоноване прикладне рішення для стоматологічної поліклініки включає такі підсистеми: медико-технологічну, організаційну та адміністративну. Підсистеми – основні елементи для побудови інтерфейсу «1С:Підприємства». Вони дають можливість виділити в конфігурації функціональні частини, на які логічно буде розбито створюване прикладне рішення. Всі підсистеми зв'язані в єдину локальну мережу. При розробці проекту автоматизації бізнес-функцій стоматологічної клініки на базі платформи «1С:Підприємство 8.2» створено нову конфігурацію «Стоматологічна клініка» з такими підсистемами: «Ресуратура», «Лікувальне відділення», «Лабораторія», «Адміністрація», «Склад» (рис.1).

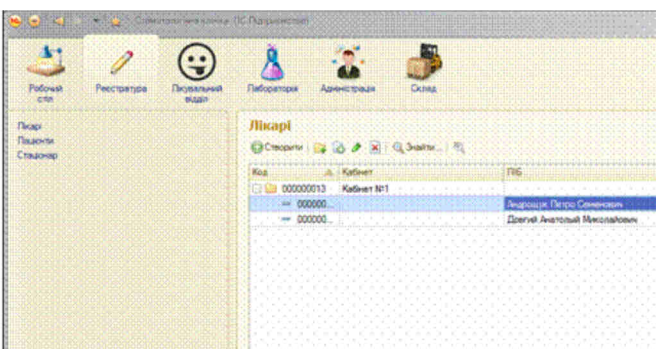


Рис. 1. Зовнішній вигляд інтерфейсу прикладного рішення «Стоматологічна клініка»

У підсистемі «Лікувальне відділення» передбачено кілька підпорядкованих підсистем. Це пов'язано з тим, що медико-технологічна підсистема повинна забезпечувати інформаційну підтримку діяльності стоматологів-фахівців різних спеціальностей і надавати їм різні функціональні можливості.

Підсистеми верхнього рівня є основними елементами інтерфейсу – вони утворюють розділи прикладного рішення. Кожний об'єкт конфігурації може бути включеним в одну або кілька підсистем, у складі яких буде відображатися. За допомогою підсистем, використовуючи видимість по ролях, кожному користувачеві, відповідно до його функціональних потреб, надано зручний і функціональний інтерфейс, який не містить зайвих елементів. Наприклад, працівнику відділу кадрів не потрібно бачити все, що відноситься до області складського обліку та надання послуг.

При розробці запропонованого прикладного рішення було створено об'єкти конфігурації типу «Довідник», призначені для роботи зі списками даних, опису їх властивостей та структури. Платформа «1С:Підприємство» створює у базі даних таблиці для зберігання інформації з цих довідників. Довідник складається з елементів, які є окремими записами в основній таблиці.

Авторами розроблено лінійку довідників, що є специфічними для використання у стоматологічній клініці. Серед інших – довідники «Пацієнти», «Лікарі», «МКХ (Міжнародний Класифікатор Хвороб)» «Матеріали», «Стационар», «Замовлення», «Зубна формула» (рис. 2).

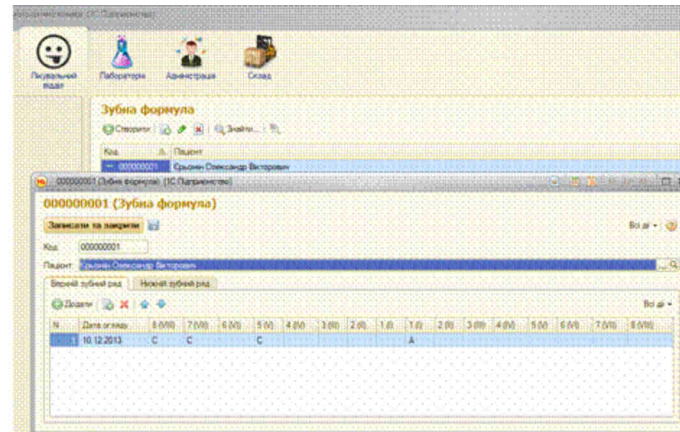


Рис. 2. Довідник «Зубна формула» прикладного рішення «Стоматологічна клініка»

У довіднику «Замовлення» (рис. 3) реалізовано доступ до інформації «по ролях» – зубний технік може змінити лише статус замовлення та дату виготовлення. Лікарі, в свою чергу, мають повний доступ до даних, що зберігаються в цьому довіднику.

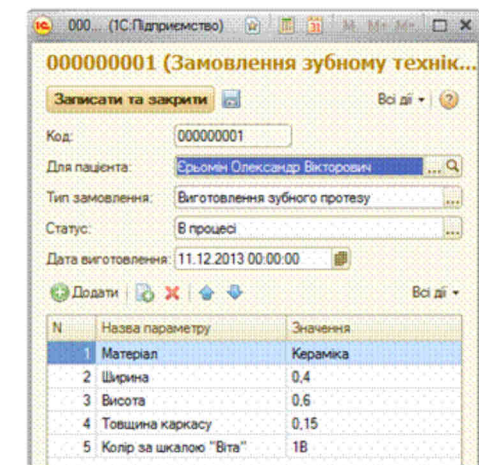


Рис. 3. Довідник «Замовлення» прикладного рішення «Стоматологічна клініка»

Довідник «Щоденник лікаря» (рис. 4) є основним інформаційним середовищем для лікаря-стоматолога при проведенні лікування. Тут зберігається інформація про основний діагноз, що не є остаточним і може змінюватись в процесі лікування, а також анамнез хворого за датами (історія хвороби). Даний довідник є джерелом даних для формування виписок.

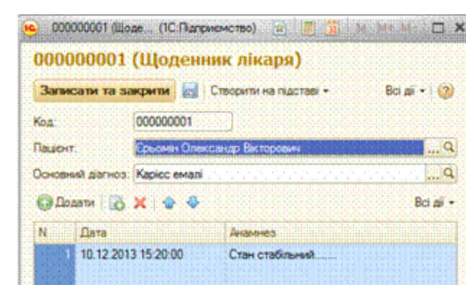


Рис. 4. Довідник «Щоденник лікаря» прикладного рішення «Стоматологічна клініка»

У середовищі програмного продукту реалізовано ряд документів для автоматизації документообігу стоматологічної клініки. Об'єкт конфігурації «Документ» призначений для опису інформації про здійснені господарські операції або події, що відбулись в організації. Властивості та структура документів, які використовують в роботі підприємства, описуються в об'єктах конфігурації «Документ». На їх основі платформа створює в базі даних таблиці для зберігання інформації з інших елементів.

При реалізації проекту серед інших було створено документи «Звіт про з/п лікарів», «Направлення», «Довідка», «Виписка», які є специфічними для організації, що працює на ринку надання приватних медичних послуг.

У приватній стоматологічній клініці нарахування заробітної плати має свої особливості. Тут враховується кількість пацієнтів, яким надано послуги, складність проведення процедури, категорія конкретного лікаря, вартість наданої послуги і т. ін. У запропонованому прикладному рішенні автоматичне нарахування заробітної плати лікарям здійснюється за допомогою документа «Звіт про з/п лікарів» (рис. 5). Реалізовано автоматичний перерахунок суми нарахувань при зміні дати надання послуги або кабінету, в якому проведена медична процедура. Передбачено нарахування премій та стягнень.

На основі даних довідника «Пацієнти» працівник реєстратури стоматологічної клініки має можливість автоматично сформувати довідку для пацієнта (рис. 6).

**Довідка (створення)**

Провести та закрити Провести

Номер:

Дата видачі: 11.12.2013 00:00:00

Пацієнт: Ерьомин Олександр Вікторович

Стать: Чоловіча

Адреса: м. Тернопіль, вул. Шевченка, 34

Дата початку лікування:

Дата закінчення лікування:

Подается до: ТОВ "Елекс"

Видано: Стоматологічним кабінетом "Дентокolor"

Перенесене захворювання: Карієс емалі

Рис. 6. Документ «Довідка» прикладного рішення «Стоматологічна клініка»

**Звіт про з/п лікарів 000000001 від 03.12.2013 12:00:00**

Провести та закрити Провести

Номер: 000000001

Дата початку: 03.12.2013 12:00:00

Кінцева дата: 03.12.2013 23:59:59

Кабінет: Кабінет №1

N	Лікар	Відраховано (гривні)	З/п за обраний період (гр.)	Премія	Статусна	Итого
1	Андросюк Петро Семенович		0,75	3 750	0	4 000 -250
2	Довгий Анатолій Миколайович		0	0	0	0 0

Рис. 5. Документ «Звіт про з/п лікарів» прикладного рішення «Стоматологічна клініка»

Документ «Виписка» (рис. 7) доступний лише для лікарів і містить інформацію про виписки пацієнтів із стаціонару. Конфігурація організована таким чином, що виписку або довідку можна сформувати лише на основі інших документів (щоденника лікаря для виписки та картки пацієнта для довідки). Це знижує можливість формування документів неавторизованими користувачами.

**Виписка (створення)**

Провести та закрити Провести

Номер:

Дата: 11.12.2013 00:00:00

Пацієнт: Ерьомин Олександр Вікторович

Дата народження: 31.05.1992

Адреса: м. Тернопіль, вул. Шевченка, 34

Місце роботи: ТОВ "Елекс"

Дата направлення в стаціонар: 10.12.2013

Основне захворювання: Карієс емалі

N	Дата	Аналіз
1	10.12.2013 15:20:00	Стан стабільний

Рис. 7. Документ «Виписка» прикладного рішення «Стоматологічна клініка»

Для розмежування доступу користувачів до системи організовано видимість по ролях, для кожної з яких визначено наступні параметри:

- доступність адміністративних функцій;
- доступність окремих підсистем;
- режим доступу до окремих довідників;
- режим доступу до окремих документів.

Запропоноване застосування може бути використано в якості програмного забезпечення АРМ працівника типового медичного закладу стоматологічного профіля. Нескладні додаткові налаштування синхронізують роботу програми відповідно до методики ведення обліку в конкретній установі.

**Висновки.** Реалізовано індивідуальне прикладне рішення «Стоматологічна клініка», призначене для інформатизації діяльності приватного закладу, що працює у сфері надання стоматологічних послуг. Вибір «ІС:Підприємства 8.2» як платформи для інформаційної системи стоматологічної клініки зумовлений можливістю подальшої надбудови інформаційної бази запропонованого застосування, синхронізації з іншими конфігураціями, простота розробки інтерфейсу та розподілення повноважень, можливість роботи у моделях «хмарних» технологій.

#### Список використаних джерел

1. Баронов В. В. Информационные технологии и управление предприятием / В. В. Баронов, Г. Н. Калянов, Ю. Н. Попов, И. Н. Титовский. — М. : Компания АйТи, 2009. — 328 с.
2. Грицунов О. В. Інформаційні системи та технології : навч. посібн. / О. В. Грицунов. — Х. : ХНАМГ, 2010. — 222 с.
3. Клімушин П. С. Інформаційні системи та технології в економіці : навч. посібн. / П. С. Клімушин, О. В. Орлов, А. О. Серенок. — Х. : ХарPI НАДУ «Магістр», 2011. — 448 с.
4. Томашевський О. М. Інформаційні технології та моделювання бізнес-процесів : навч. посібн. / О. М. Томашевський, Г. Г. Цегелик, М. Б. Вігер, В. І. Дудук. — К. : Центр учбової літератури, 2012. — 296 с.

5. Момоток Л. О. Основи медичної інформатики : підручн. / Л. О. Момоток, Л. В. Юшина, О. В. Рожнова. — К. : Медицина, 2008. — 232 с.
6. Ковальчук О. Я. Інформаційні системи та технології : навч. посібн. / О. Я. Ковальчук. — Тернопіль : ТНЕУ, 2013. — 350 с.
7. Радченко М. Г. 1С:Предприятие 8.2. Практическое пособие разработчика. Примеры и типовые приемы. — С.-Пб. : 1С-Паблишинг, 2009. — 876 с.

#### References

1. Baronov, V.V., Kalianov, H.N., Popov, Yu.N. and Tytovskij, Y.N. (2009), *Ynformatsyonnye tekhnolohyy y upravlenye predprijatyem* [Information Technology and Business Management], Kompanyia AjTy, Moscov, Russia.
2. Hrytsunov, O.V. (2010), *Informatsijni systemy ta tekhnolohii* [Information Systems and Technology], KhNAMH, Kharkiv, Ukraine.
3. Klimushyn, P.S., Orlov, O.V. and Serenok, A. O. (2011), *Informatsijni systemy ta tekhnolohii v ekonomitsi* [Information systems and technology in the economy], KharRI NADU "Mahistr", Kharkiv, Ukraine.
4. Tomashevs'kyj, O.M., Tsehelyk, H.H., Viter, M.B., and Duduk, V.I. (2012), *Informatsijni tekhnolohii ta modeliuвання biznes-protseviv* [Information technology and business process modeling], Tsentri uchbovoi literatury, Kyiv, Ukraine.
5. Momotok, L.O., Yushyna, L.V., Rozhnova, O.V. (2008), *Osnovy medychnoi informatyky* [Bases of Medical Informatics], Medytsyna, Kyiv, Ukraine.
6. Koval'chuk, O.Ya. (2013), *Informatsijni systemy ta tekhnolohii* [Information Systems and Technology], TNEU, Ternopil', Ukraine.
7. Radchenko, M.H. (2009), *1S:Predpriyatye 8.2. Praktycheskoe posobyе razrabotchyka. Prymery y typovyye pryemy* [1С:Enterprise 8.2. Practical Manual developer and examples of typical methods], 1S-Pablyshynh, San Petersburg, Russia.

Стаття надійшла до редакції 17.03.2014 р.



ТОВ "ДКС Центр"