

Боровик В.М., канд. техн. наук,
Труш О.І., канд. техн. наук,
Крива О.М.

ПРОГРАМНІ КОМПОНЕНТИ ПРОЕКТУВАННЯ ДІАГРАМ UML

Факультет комп'ютерних наук
Національного авіаційного університету

Викладені особливості та можливості сучасних CASE-технологій побудови діаграм UML. Короткий порівняльний аналіз дозволить користувачам-проектувальникам зорієнтуватися в застосуванні вказаних засобів

Вступ

Програмні пакети CASE-технологій (*Computer Aided System Engineering*) – застосовуються для проектування будь-яких об'єктів і систем, діаграм UML (*Unified Modeling Language*). Як необхідний елемент системного та структурно-функціонального аналізу, CASE-засоби дозволяють моделювати компоненти програмного забезпечення, бази даних, діяльність та структуру організацій, їх бізнес-процесів.

Застосовуються практично у всіх сферах діяльності.

Мета статті

Проаналізувати результати застосування CASE-засобів для оптимізації проектування систем, зниження витрат на розробку, підвищення ефективності та надійності проектування, зниження вірогідності помилок діаграм UML.

UML – уніфікована мова моделювання є розповсюдженою мовою моделювання. Для оптимізації дій проектувальника були створені CASE-засоби спеціального виду, що дозволяють професійно будувати діаграми UML, які зараз є необхідним елементом системного та структурно-функціонального аналізу.

В сфері проектування існує чимало подібних засобів проектування. Розглянемо найбільш поширені CASE-засоби для побудови діаграм UML.

IBM Rational Rose – потужний засіб аналізу, моделювання, візуалізації та розробки програмних продуктів (рис. 1).

IBM Rational Rose застосовується при вирішенні практично будь-яких завдань проектування інформаційних систем: від аналізу бізнес-процесів до кодогенерації певною мовою програмування. Набір засобів Rational Rose дозволяє не тільки спроектувати нові системи, але і модернізувати попередні, застосувавши процес зворотного проектування.

Rational Rose має відкритий робочий інтерфейс *Application Programming Interface (API)* з відповідними операціями головного меню, що дозволяє користувачам-проектувальникам створювати модулі для інших мов програмування, з візуалізацією, зміною вікна браузера проекту, ієрархічності його структури зі спеціальною панеллю інструментів, вікнами проєктуючих діаграм, характеристик документації та журналу проекту, що розробляється.

Практично IBM Rational Rose може розглядатися як середовище моделювання, що підтримує генерацію програмного коду моделей, написаних на мовах ANSI CORBA, Java/J2EE, C++, C#, Visual C++ та Visual Basic.

Програма IBM Rational Rose, взагалі являється стандартом в галузі UML-проектування, з доповненнями класів на діаграми класів з редагуванням їх особливостей, стереотипів класів сутностей з їх графічним представленням.

Програмний пакет IBM Rational Rose застосовується для підвищення кваліфікації персоналу, отримання навиків в області автоматизації проектування і

реалізації програмних проектів з використанням CASE-засобів *IBM Rational Rose*.

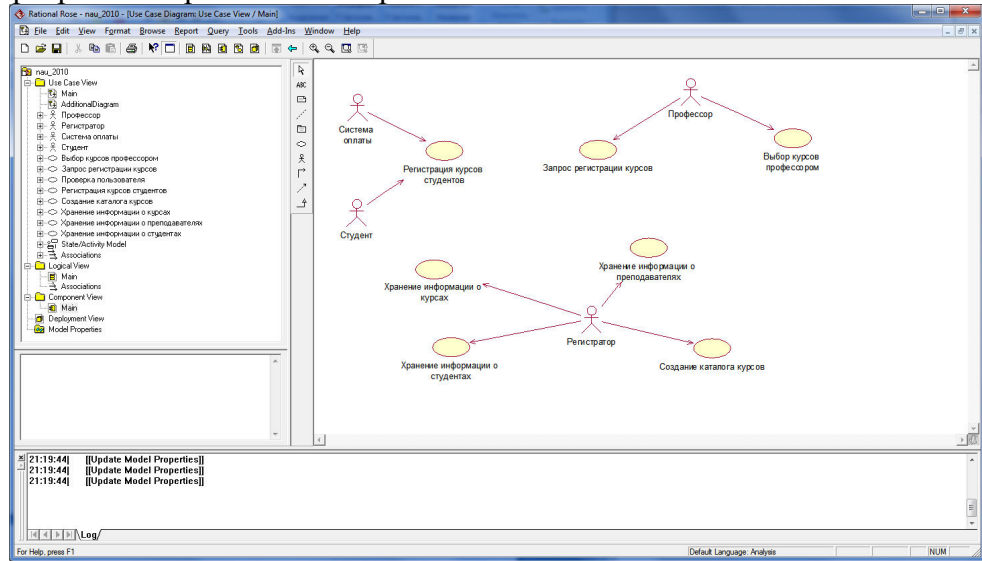


Рис. 1. Діаграми *IBM Rational Rose*

Borland Together – інтегроване програмне середовище фірми *Borland*. Воно призначене для розробок на базі прискореного аналізу, дизайну, розробок і розгортання комплексних корпоративних додатків (рис. 2). Ці можливості поєднуються в одному інтегрованому рішенні з підтримкою *UML*, що дозволяє розробляти високоякісні системи швидше та ефективніше. Технологія *Borland Live Source*,

інтегрована в *Control Center*, автоматично синхронізує всі артефакти, так що зміни в них не переривають процес розробки. Будь-які зміни в моделі відразу ж відображаються у коді і навпаки. *Control Center* надає єдине середовище розробки, спільну мову, діаграми та будівельні блоки, позбавляючи команду від необхідності використовувати декілька продуктів, перемикаючись між ними.

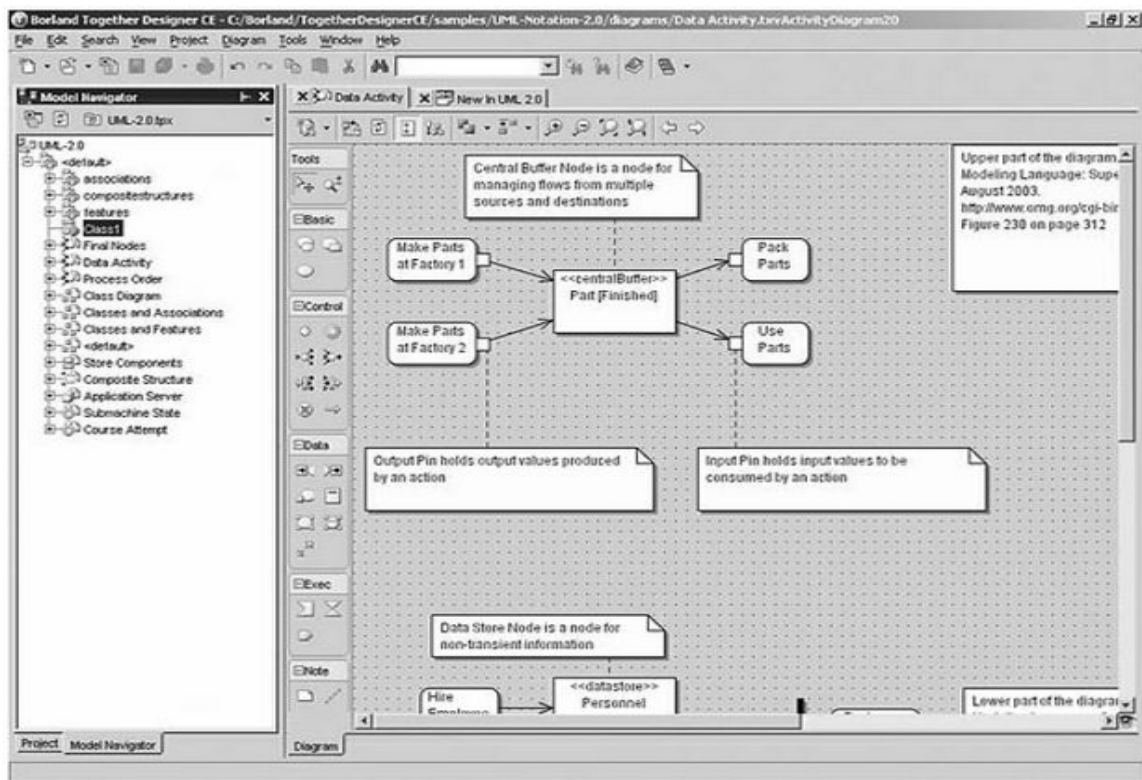


Рис. 2. Діаграми *Borland Together*

Borland Together підтримує "екстремальне програмування" (*XP*), що прискорює процеси розробки шляхом застосування паттернів проектування. Розгортання на декілька серверів додатків виконується швидко, без перекодування функції контролю якості, застосовуючи ефективний аудит та підтримку метрик якості розробки програмного забезпечення (ПЗ).

Основні можливості *Borland Together* у візуальному моделюванні:

- підтримка всіх основних видів діаграм *UML*, включаючи діаграми класів, прецедентів, послідовностей, кооперації, діяльності, стану, компонентів;
- підтримка *ER*-діаграм (схем баз даних);
- генерування вихідного коду з діаграм послідовностей і зворотне проектування існуючого коду в одну або більше діаграм послідовностей;
- моделювання бізнес-процесів за допомогою відповідних діаграм;

– підтримка паттернів проектування, включаючи побудову шаблонів коду й безліч видів вбудованих паттернів проектування;

– ефективні метрики контролю якості для різних мов з можливістю їх повторного використання;

– створення, відповідно до стандартів, проектної документації у форматах *HTML*, *RTF* або текстовому форматі;

– зручний редактор вихідного коду, візуальна побудова графічного інтерфейсу користувача-проектувальника.

Sparx Systems Enterprise Architect (*SSEA*) – це програма для реалізації *UML*-моделювання та проектування нового покоління. *SSEA* існує у варіантах для *Windows* і *Linux* та є засобом для *UML*-моделювання з можливістю багатокористувацької роботи і дружнім інтерфейсом (рис. 3). Можливості *SSEA* досить численні:

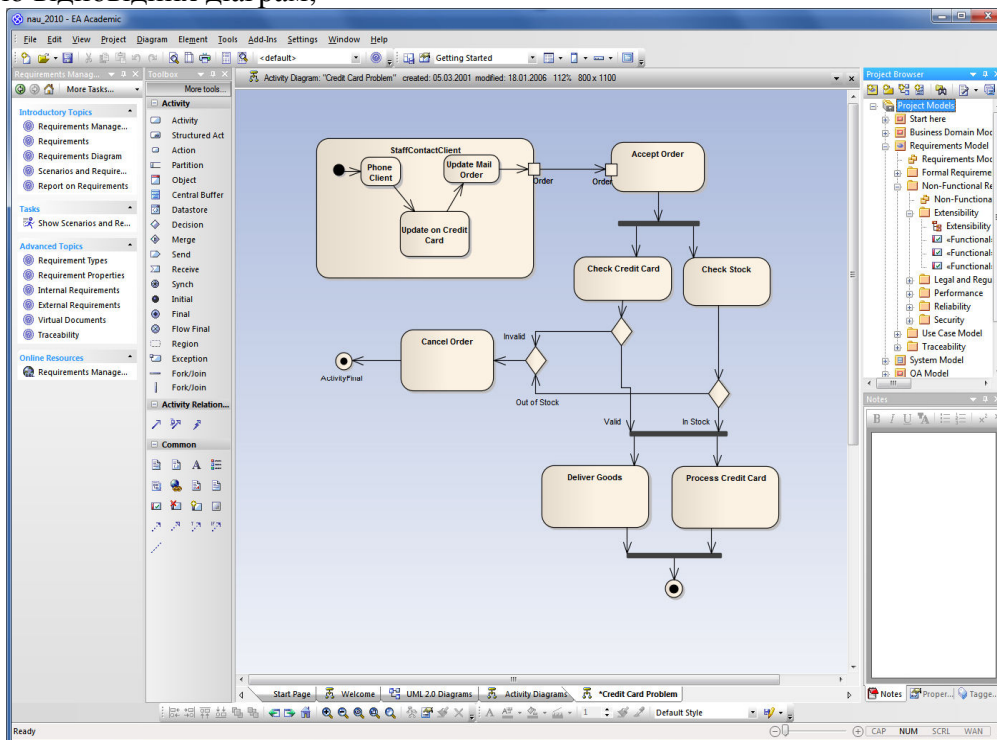


Рис. 3. Діаграми *Sparx Systems Enterprise Architect*

– підтримка *Java*, *C++*, *C#*, *VB*, *VB.Net*, *Delphi*, *PHP*, *NET*;

– моделювання баз даних (БД), пряме проектування в *DDL* і зворотне проектування з *ODBC*;

– моделювання за рахунок можливостей управління поведінкою діаграм, паралельної генерації нових елементів та зв'язків;

- файли *UML*-профілі (наприклад, *SPEM*) дозволяють створювати вузько-спеціалізовані моделі;
- підтримка паттернів проектування;
- генерація документів у форматах *HTML*, *RTF*;
- багатокористувачка робота, утиліти для менеджера проекту, тестування, глосарій, інші ресурси;
- автоматизація інтерфейсу, підтримка макросів.

Програмний засіб *Microsoft Visio* – застосовується для побудови діаграм. Вирішує питання перетворення технічних та бізнес-концепцій у візуальну форму. Даний пакет із сімейства *Microsoft Office*, хоча й призначений виключно для малювання діаграм, ілюстрування документів *MS Office* (рис. 4), але має деякі додаткові можливості:

- діаграми *ER*-моделей БД;
- документування та аналіз бізнес-процесів;
- відстеження коментарів членів команди;
- підтримка *Tablet PC*;
- інструменти для "мозкового штурму";
- створення календарів;
- зручне створення та використання технічних діаграм;
- більш швидке створення і редагування діаграм;
- підтримка безліч локальних мов;
- відмінна інтеграція з іншими додатками *MS Office*;
- статичні діаграми *UML*.

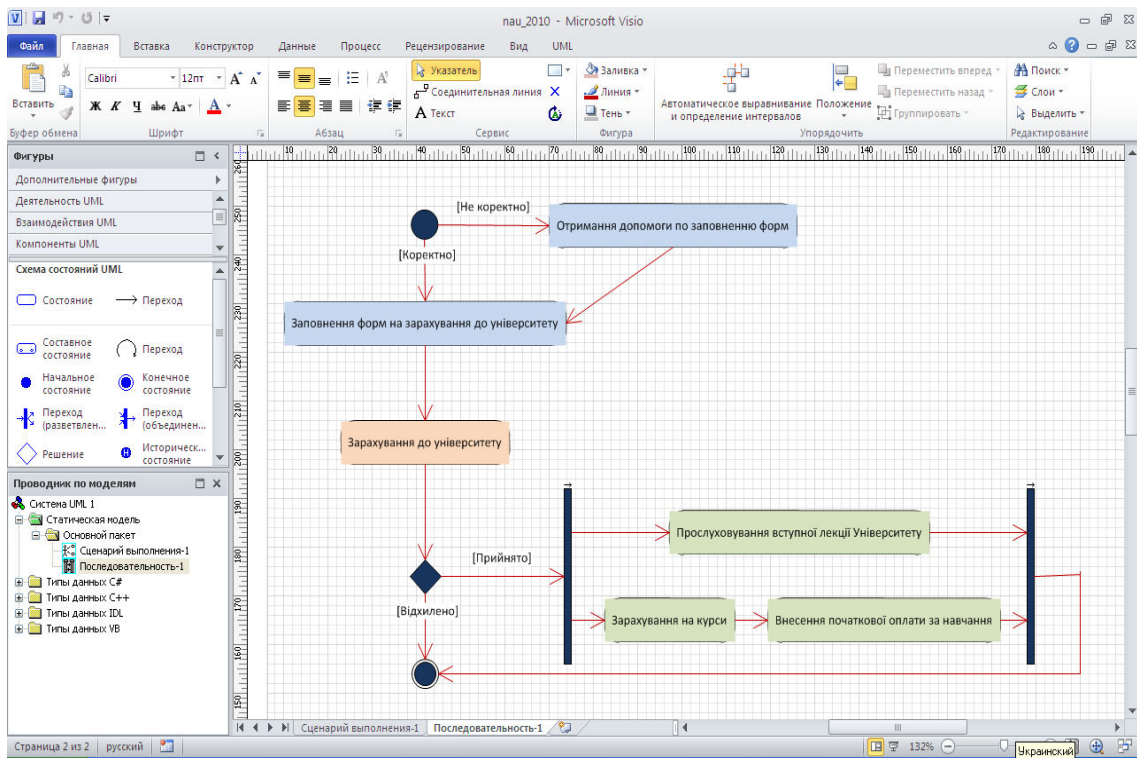


Рис. 4. Діаграма *MS Visio*

SmartDraw – це програмна альтернатива *MS Visio* (рис. 5). Як і *MS Visio*, ця програма призначена виключно для малювання об'єктів без функцій підтримки командної розробки програмного забезпечення.

SmartDraw – пакет, призначений для створення діаграм і бізнес-схем.

Основні можливості *SmartDraw* – це проектування:

- блок-схем та тимчасових діаграм;
- організаційних діаграм;
- *UML*-діаграм;
- мережних діаграм;
- форм та поверхових планів.

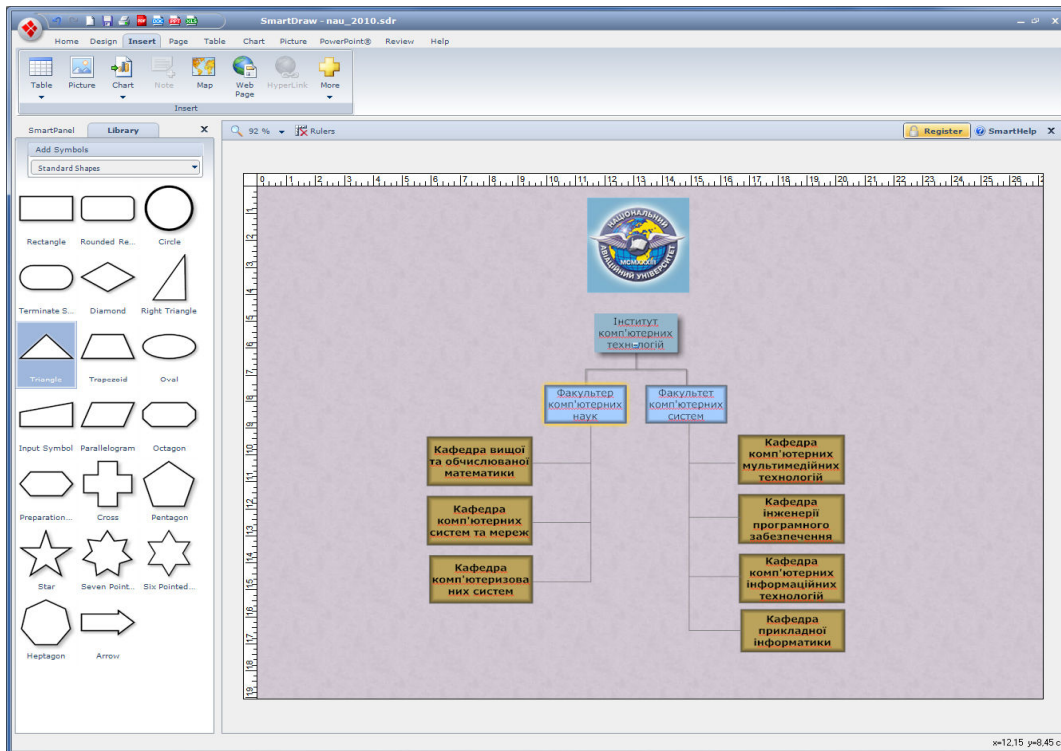


Рис. 5. Діаграми SmartDraw

Gentleware Poseidon for UML – це популярний CASE-засіб для UML моделювання. *Gentleware Poseidon* бере свій початок із відкритого проекту *ArgoUML*. Як і інші подібні пакети, для того, щоб покрити потреби користувачів різних груп, *Gentleware Poseidon for UML* існує в декількох редакціях.

Цей продукт повно функціональний, має зручний, інтуїтивно зрозумілий інтерфейс. Безкоштовна версія продукту, це ідеальний вибір для "домашнього користувача-проектувальника".

Розширена базова версія для професіоналів з відносно невисокою ціною. Вона має всі можливості *Community Edition* з додатковими характеристиками зворотнього проектування, скасування та повторення операцій з моделлю, *drag-and-drop* та іншими документами.

Найбільш повна версія *Gentleware Poseidon* забезпечує такі можливості:

- ефективну взаємодію в реальному часі;
- підтримку багатокористувацької розробки;
- контроль версій;
- клієнт-серверну архітектуру;

– налагодження генерації коду для *Java*, *C#*, *C++*, *VB.net*, *IDL*, *SQL DDL*, *Perl* і *Delphi*;

- незалежність від платформи;
- багатомодельне редагування та масштабування моделі.

Telelogic TAU – це засіб моделювання, який поєднує в собі потужність і простоту використання, а також надає унікальну можливість початкової верифікації та симуляції створених моделей.

Telelogic TAU дозволяє створювати всі види діаграм UML, перевіряти їх коректність і синтаксичну правильність, симулювати виконання діаграм, експортувати та друкувати діаграми тощо. Працює це на таких основних платформах, як:

- *Windows XP*;
- *Citrix Xpe*;
- *Redhat Enterprise Linux*.
- *Sun Solaris*.

Dia – кросплатформений засіб для створення діаграм, що базується на технології *gtk+* та поширюється як частина *GNOME Office*, так і як незалежно.

Використовується для розробки багатьох видів діаграм:

- ER-діаграм (проектування баз даних);
- статичних структур UML;
- блок-схем алгоритмів програм;
- мережевих діаграм та простих схем електричних ланцюгів;
- підтримка діаграм потоків.

Можливості програми легко розширюються шляхом введення нових символів, що визначаються у XML-файлах за допомогою підмножини тегів SVG для візуального зображення фігур.

Dia може працювати під управлінням *Linux* у середовищі *Gnome*, з підтримкою бібліотек *gtk+* і *glib*. *Dia* підтримує безліч регіональних стандартів, мов у тому числі і російську з українською.

StarUML – це безкоштовний пакет з відкритим програмним кодом, написаний на *Delphi* і працює під управлінням ОС сімейства *Windows*. Відноситься до засобів моделювання, що використовують парадигму об'єктно-орієнтованого аналізу і проектування та базується на мові моделювання UML. *StarUML* підтримує UML та їх профайли і MDA. Функціонал пакету розширюється за рахунок використання полігонів, що дозволяє користувачам-проектувальникам створити власний модуль для *StarUML* на будь-якому COM-сумісній мовою (C++, C#, *Delphi*).

Висновки

На даний момент присутня величезна кількість повноцінних засобів UML-моделювання і програм для малювання діаграм, у тому числі UML. Такі продукти, як *Borland Together*, *Gentleware Poseidon*, *Dia*, *StarUML* можуть бути завантажені з сайту виробника безкоштовно. *StarUML* виглядає найбільш функціональним з безкоштовних продуктів і може служити повноцінною заміною комерційним програмам для UML-моделювання.

Для використання в якості довідника ідеально підходить *Zicom Mentor* від *Sparx Systems Enterprise Architect*, який також може бути отриманий безкоштовно. Для побудови статичних діаграм UML, ER-моделей БД та їх документуван-

ня з аналізом бізнес-процесів можна застосовувати програмний засіб *Microsoft Visio*.

Вибір засобу UML-проектування – питання складне і неоднозначне, і вирішити його кожен користувач-проектувальник повинен сам, виходячи зі своїх потреб.

Список літератури

1. *Бондаренко М.Ф.* Моделирование и проектирование бизнес-систем: методы, стандарты, технологии / М.Ф. Бондаренко, С.И. Маторин, Е.А. Соловьева. – Харьков: Компания СМІТ, 2004. – 272 с.

2. *Боровик В.М., Гамаюн В.П.* Автоматизоване робоче місце проектування інформаційних систем і баз даних: навч. посіб. – К.: Вид-во Нац. авіац. ун-ту «НАУ-друк», 2010. – 128 с.

3. *Маклаков С.В.* Создание информационных систем с ALLFusion Modelling Suite. – М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2005. – 432 с.

4. *Р. Дж. Мюллер.* Базы данных и UML проектирование. – М.: Изд-во Лори, 2002. – 420 с.

5. *Томашевський В.М.* Моделювання систем. – К.: Видавнича група ВНУ, 2007. – 352 с.

6. *Трофимов С.А.* CASE-технологии: практическая работа в Rational Rose. – М.: Бином-Пресс, 2002. – 288 с.

7. *Федотова Д.Э., Семенов Ю.Д., Чижик К.Н.* CASE-технологии: Практикум – М.: Горячая линия – Телеком, 2003. – 160 с.

Подано до редакції 24.06.10