

ІСТОРІЯ

УДК 004:378(09) + 6(09)

DOI <https://doi.org/10.5281/zenodo.15103503>

**Інформаційні технології в освіті: інноваційні підходи до навчання у
вищих навчальних закладах України (друга половина XX ст.)**

Ріжняк Ренат Ярославович,

доктор історичних наук, професор, професор кафедри математики та
цифрових технологій, Центральноукраїнський державний університет імені
Володимира Винниченка, Кропивницький, Україна,
<https://orcid.org/0000-0002-1977-9048>

Прийнято: 12.03.2025 | Опубліковано: 28.03.2025

***Анотація:** У статті розглядається еволюція використання комп'ютерних технологій у вищій освіті – від перших навчальних систем 1960–1970-х років до сучасних цифрових платформ. Аналізується розвиток навчальних засобів у США, Великобританії, Радянському Союзі та Україні, зокрема їх роль у формуванні індивідуалізованого підходу до навчання. Особливу увагу приділено першим комп'ютерним навчальним системам, орієнтованим на програмування, та їхньому впливу на подальший розвиток освітніх технологій. Мета роботи полягає в аналізі та висвітленні інноваційних підходів до навчального процесу в закладах вищої освіти України. Досліджується розвиток автоматизованих навчальних систем, створених в Інституті кібернетики АН УРСР під керівництвом В.М. Глушкова, починаючи з 1960-х років. Аналізується задачний підхід до взаємодії людини з*



електронними цифровими обчислювальними машинами та його роль у формуванні автоматизованих навчальних систем. Окреслено чотири ключові етапи розвитку цього підходу, включаючи формування теоретичних засад, розробку програмного забезпечення та перевірку ефективності навчальних систем. Окрема увага приділена системі «Педагог» та іншим навчаючим платформам, розробленим на базі ЕОМ серії «Дніпро». Стаття висвітлює значення задачного підходу у вдосконаленні методів комп'ютерного навчання та організації ефективного діалогу між людиною та обчислювальною машиною. Проаналізовано підходи до проєктування мобільних інструментальних пакетів прикладних програм, зокрема спеціалізованої мови, адаптованої до архітектури міні- та мікро-ЕОМ. Окрему увагу приділено природномовним діалоговим системам, у яких лінгвістичний процесор відіграє ключову роль. Висвітлено дослідження Ю.І. Машбіця щодо дидактичних моделей комп'ютерного навчання, що ґрунтуються на психологічних аспектах організації діалогу між учнем і системою. Представлено підходи до створення ЕНС, що базуються на моделі навчального процесу з адаптацією завдань до характеристик учня та механізмами діагностики помилок. Робиться висновок про те, що сучасні платформи значно розширили можливості навчання, порівняно з ранніми системами, які мали обмежені дидактичні можливості.

Ключові слова: інформаційні технології, комп'ютер, Інститут кібернетики АН УРСР, історія науки й техніки, вища освіта, біографістика, В.М.Глушков



Information technologies in education: innovative approaches to learning in higher educational institutions of Ukraine (second half of the 20th century)

Rizhniak Renat,

Doctor of Historical Sciences, Professor, Professor of the Department of Mathematics and Digital Technologies Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State University, Kropyvnytskyi, Ukraine, <https://orcid.org/0000-0002-1977-9048>

Abstract: *The article examines the evolution of computer technology use in higher education, from the first educational systems of the 1960s–1970s to modern digital platforms. It analyzes the development of educational tools in the USA, the UK, the Soviet Union, and Ukraine, particularly their role in shaping an individualized approach to learning. Special attention is given to the early computer-based learning systems focused on programming and their impact on the further development of educational technologies. The aim of the study is to analyze and highlight innovative approaches to the educational process in higher educational institutions of Ukraine. The article explores the development of automated learning systems created at the Institute of Cybernetics of the Academy of Sciences of the Ukrainian SSR under the leadership of V.M. Glushkov, starting from the 1960s. It examines the problem-oriented approach to human interaction with electronic digital computers and its role in forming automated learning systems. Four key stages in the development of this approach are outlined, including the formation of theoretical foundations, software development, and evaluation of the effectiveness of learning systems. Particular attention is given to the “Pedagog” system and other educational platforms developed based on the “Dnipro” series computers. The study highlights the significance of the problem-oriented approach in improving*



computer-assisted learning methods and organizing an effective dialogue between humans and computers. It analyzes approaches to designing mobile application software packages, including a specialized programming language adapted to the architecture of mini- and microcomputers. Special attention is paid to natural language dialogue systems, where the linguistic processor plays a key role. The research presents the findings of Yu.I. Mashbyts on didactic models of computer-assisted learning based on psychological aspects of organizing dialogue between students and systems. The study also discusses the design of intelligent tutoring systems (ITS) that incorporate adaptive learning tasks and error diagnosis mechanisms. The conclusion emphasizes that modern platforms have significantly expanded learning opportunities compared to early systems, which had limited didactic capabilities.

Keywords: *information technologies, computer, Institute of Cybernetics of the Academy of Sciences of the Ukrainian SSR, history of science and technology, higher education, biographistics, V.M. Glushkov*

Постановка проблеми. Сьогодні важко уявити розвиток вищої освіти без використання інформаційних технологій. Інформаційна революція, що охопила світ наприкінці минулого століття, значно змінила інформаційний простір: зросли обсяги інформації, пришвидшились темпи передачі даних, а також змінилось сприйняття цієї інформації здобувачами вищої освіти.

Мета статті полягає у розкритті процесу впровадження інноваційних підходів до навчання в українських ЗВО у другій половині XX ст.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Висвітленню питання інформаційних технологій в освіті присвячена низька статей. Зокрема це праця Д. Лейднер та Сірки Л. Ярвенпи [1] де авторки розглядають різні моделі навчання. Їхній аналіз показує, що перші спроби впровадження інформаційних



технологій у навчання з менеджменту повторювали класичний сценарій автоматизації, а не трансформації. Інформаційні технології в основному використовувалися для автоматизації функції передачі інформації у шкільних класах. Вони роблять висновок, що за відсутності фундаментальних змін у процесах навчання та викладання лише сприяє прискоренню неефективних методів викладання. Загальний огляд інформаційних технологій представлено у роботі дослідників Х. Адельсбергера, Б. Колліз, Я. Павловського [2], американські автори К. Чунг та Л.А. Бабін наводять огляд системи управління навчанням Moodle та розглядають її як комплексну платформу для дистанційного навчання, а не окремий застосунок що його полегшує для здобувачів освіти [3].

В Україні дослідження інформаційних технологій знайшли висвітлення у статті Н.В. Баличевої [4], де подана класифікація за типами і вимоги до інформаційних технологій. Робота Т.І. Сергієнка [5] визначає понятійно-категоріальний апарат поняття «інформаційного суспільства». Підходи, що були притаманні вищій освіті на початку минулого століття досліджує М. Гутник у своїй праці [6]. Застосування цифрових технологій, але вже у дистанційному навчанні розкривається у роботі [7]. Автори аналізують педагогічну складову. Наголошується, що з початком цифровізації освітньої діяльності з'явилися умови для здійснення контролю за допомогою цифрових технологій. Наукова розвідка О. Прігунова О. та Ю. Яворської [8] розкриває важливість використання бізнес-симуляцій для більш ефективного впровадження принципів Болонського процесу. Досліджуються ці процеси вже у ХХІ ст. Тема використання інформаційних технологій залишається актуальною вже понад сто років. Вона потребує висвітлення у контексті трансформацій в освітній системі України, зокрема в аспекті інтеграції



інноваційних підходів до навчання в закладах вищої освіти, що відбулися у другій половині XX ст.

Виклад основного матеріалу. Через високу конкуренцію сьогодні кожен ЗВО намагається використовувати унікальні засоби навчання як-то Blackboard Learn, MOODLE, Canvas, Google Classroom, інтерактивна дошка MIRO, продукти Microsoft Office, Edmodo, Sakai та інше. Якщо у 1970-ті це було запровадження комп'ютерної техніки лише у дипломному проєктуванні та використання спеціальних навчальних кабінетів іноземної мови, то з часом розширюються можливості закладів освіти, як матеріальні так і технологічні.

Тобто спочатку комп'ютер розглядався лише як більш досконалий порівняно з найпростішими навчальними машинами технічний засіб. Його переваги вбачалися головним чином у розширенні можливостей індивідуалізації навчання. Усвідомлення тих якісних змін, що може внести комп'ютер у методи, форми та в зміст навчання здійснювалася у великих наукових і навчальних центрах. У США, наприклад, такими центрами були Дартмундський коледж, Іллінойський та Станфордський університети і фірма IBM. У Великобританії основні проєкти з комп'ютеризації навчання здійснювалися в університетах Глазго і Лідса, а також в Единбурзькому коледжі [9, с. 195].

У Радянському Союзі, частиною якого була Україна, перші навчальні системи були розроблені у Ризькому політехнічному інституті, Білоруському університеті, в ОЦ АН СРСР, у наукових центрах Києва, зокрема в Інституті кібернетики АН УРСР.

Перші такі системи в більшості своїй були орієнтовані на навчання програмування, тому компоненти програмного забезпечення комп'ютера використовувалися лише у навчальних цілях. Зазначимо, що до теперішнього часу майже всі створені в 1960-ті рр. навчальні системи, крім PLATO втратили



своє практичне значення. За своїм дидактичними можливостями вони мало чим відрізнялися від систем, що використовували найпростіші технічні засоби навчання та передбачали жорстку детермінацію діяльності учнів, яка практично виключала організацію діалогу. Однак, саме перші розробки стимулювали інтерес до комп'ютерного навчання, активізували роботу зі створення навчальних систем [10, с. 242].

З середини 1960-х років в ІК АН УРСР під керівництвом В.М. Глушкова були організовані та проведені оригінальні роботи зі створення спеціалізованого програмного забезпечення та розробки автоматизованих навчальних курсів. У серії робіт автори дослідили створення та розвиток засобів підтримки діалогу в автоматизованих системах різноманітного призначення, у тому числі в автоматизованих навчаючих системах.

У 1971 р. авторським колективом під керівництвом В.М.Глушкова було визначено, що у процесі побудови автоматизованих навчаючих систем має бути застосований системний підхід до теорії, розробки та організації експлуатації електронних цифрових обчислювальних машин (ЕЦОМ), основу якого має складати комплексне дослідження проблем взаємодії між компонентами системи «людина – обчислювальна машина». Вихідними пунктами такого дослідження автори визначили теорію розв'язування задач людиною в режимі діалогу з ЕЦОМ та кількісне дослідження та формалізацію факторів ефективної взаємодії людини з обчислювальною машиною.

Було виявлено, що задачний підхід до дослідження взаємодії людини та ЕОМ виражається у визначенні типів розв'язуваних задач, у виокремленні абстрактних засобів їх розв'язування, а також у задачному аналізі різних видів взаємодії людини та ЕОМ [9, с. 68]. Автори так визначили цілі задачного підходу: побудова структур різного роду штучних систем, здатних до

розв'язування задач та до діалогу; визначення змісту навчання користувача, який вступає у взаємодію з ЕОМ.

Основні етапи розвитку задачного підходу до вивчення взаємодії людини та ЕОМ можна окреслити в чотирьох ключових фазах:

1. ***Підготовчий етап (1960–1970 рр.)*** – характеризувався формуванням наукових засад програмованого навчання та розробкою навчальних машин. У цей період в Інституті кібернетики АН УРСР було організовано цикл лекцій, присвячених питанням автоматизації навчального процесу, що заклало основу для подальших досліджень.
2. ***Етап створення передумов для задачного підходу (1970–1971 рр.)*** – у цей час відбулося усвідомлення важливості проблеми навчання користувачів електронних цифрових обчислювальних машин (ЕЦОМ). Дослідники проаналізували основні напрями автоматизації навчальних процесів, визначили структуру та методологічні засади роботи автоматизованих навчальних систем на базі ЕЦОМ.
3. ***Етап емпіричного вивчення задачного підходу (1971–1975 рр.)*** – був спрямований на глибше осмислення задачного підходу, його мети, принципів реалізації та формалізації поняття «задача». У цей період розроблялися математичні моделі різних типів задач, аналізувалися взаємозв'язки між поняттями операції, дії та діяльності, а також визначалися методологічні засади організації ефективного діалогу між людиною та ЕЦОМ.
4. ***Етап перевірки ефективності (1975–1980 рр.)*** – характеризувався комплексними теоретико-практичними дослідженнями, спрямованими на проектування автоматизованих навчальних систем. Основна увага зосереджувалася на підвищенні рівня автоматизації взаємодії людини з



ЕЦОМ, зокрема на розробці методик навчання користувачів розв'язання задач із використанням обчислювальних систем.

Таким чином, задачний підхід поступово еволюціонував від концептуальних засад до практичної реалізації, відіграючи важливу роль у розвитку автоматизованого навчання та взаємодії людини з ЕОМ.

У контексті постановки проблеми автори вказували, що час, вартість та якість розв'язування задач за допомогою ЕЦОМ мають бути представлені у вигляді деяких функцій від величин, що характеризують вказані фактори ефективної взаємодії. Крім того, була виявлена необхідність оснащення ЕОМ спеціальними програмними засобами для організації діалогу та для навчання користувачів.

Станом на початок 1972 р. були підбиті підсумки розробки навчаючої системи Педагог на базі ЕОМ Дніпро-276, проаналізований хід розробки (спільно ІК АН УРСР, Інститут психології АН УРСР, Київський політехнічний інститут) розв'язуючо-навчаючих систем на навчаючо-розв'язуючих систем для класу інженерних задач з опорою на мову програмування Фортран на базі ЕОМ Дніпро-2177, підсумовані результати розробки системи навчання мови програмування КОБОЛ на базі ЕОМ Дніпро-2178 [11, с. 172; 12, с. 444].

Розв'язання зазначених проблем дозволило визначити склад системи «людина – ЕЦОМ» та розподіл функцій між її компонентами з урахуванням рівня автоматизації процесів обробки інформації.

Результатом досліджень у цьому напрямі стала розробка загальної методики проектування автоматизованих навчальних систем (АНС) у межах задачного підходу. Було сформовано методологічні засади проектування мобільних інструментальних пакетів прикладних програм, включно з описом спеціалізованої мови проектування, адаптованої до архітектури міні- та мікро-ЕОМ. Крім того, здійснено опис спеціалізованого пакету прикладних програм



ПРОЛОГ-ЄС, призначеного для машинного представлення знань аксіоматичного типу. Окрему увагу приділено розробці природномовних діалогових систем, у яких ключовий акцент зміщено з традиційного розуміння природної мови на інтерфейсну функцію лінгвістичного процесора, що розглядався як специфічний пакет прикладних програм.

Ю.І. Машбіць, учений у галузі психології та педагогіки, фахівець з проблем психології навчання, зокрема з питань використання інформаційних технологій у навчальному процесі, наприкінці 1980-х рр. активно займався дослідженнями, пов'язаними із когнітивними аспектами взаємодії людини з обчислювальними системами та автоматизованими навчальними середовищами. У своїх працях науковець із позицій педагогічної психології розкрив специфіку діалогу суб'єкту навчання та комп'ютера, проаналізувавши основні недоліки у його вивченні без урахування даних психологічної науки, описав вимоги до організації такого роду діалогової взаємодії, визначив шляхи проектування діалогу у навчальному середовищі, розглянувши їх у контексті змістовної та лінгвістичної сторін організації діалогу.

Вчений вказав на існуючу на той час тенденцію, коли розробка навчальних комп'ютерних програм випереджала наукові дослідження психолого-педагогічних проблем комп'ютеризації навчання. Ю.І. Машбіць запропонував розглядати побудову моделі комп'ютерного навчання як розв'язання дидактичної задачі. При цьому така модель повинна була задовольняти наступним вимогам: принципи її побудови повинні відповідати основним методологічним і теоретичним принципам дослідження навчальної діяльності; споруджувані на її основі гіпотези повинні піддаватися експериментальній перевірці; модель повинна бути застосовна до навчальних систем, орієнтованих на різні навчальні курси, на учнів різного віку, допускати різні методи навчання. Структуру дидактичної задачі в загальному вигляді



науковець описав так: вихідні дані – цілі навчання, інформація про рівень навченості учня, інформація про хід розв’язання ним навчального завдання [13].

На початку 2000-х років були отримані суттєві результати зі створення людино-машинних діалогових систем, розробки автоматизованих навчальних курсів та розробки інтелектуальних, або експертно-навчальних, систем (далі в тексті ЕНС) . Це дослідження О.В. Ібрагімова та В.О.Петрушина [14; 15].

Архітектура ЕНС ґрунтується на моделі навчального процесу, що передбачає наявність визначеної мети навчання, сформульованої у термінах поточних характеристик учня. Процес навчання триває до досягнення цієї мети, проходячи такі етапи: на основі поточного стану учня та методики навчання формується навчальне завдання (у широкому розумінні, будь-яка інформація, що потребує відповідної реакції з боку учня); відповідь учня зіставляється з еталонним рішенням, після чого виконується діагностика помилок; за результатами діагностики здійснюється корекція характеристик учня.

Відповідно до цієї моделі було розроблено архітектуру ЕНС, яку можна розглядати як сукупність трьох взаємодіючих систем:

1. *Система розв’язання завдань у досліджуваній предметній області* – призначена для формування еталонного розв’язку задачі.
2. *Система діагностики помилок учня* – реалізує аналіз відхилень у відповідях учня шляхом порівняння з еталоном, що дозволяє виявляти хибні уявлення про предметну область.
3. *Система управління навчанням* – здійснює планування навчального процесу, враховуючи наявні обмеження та навчальні матеріали.

Ця архітектура дозволяє автоматизувати навчальний процес, забезпечуючи адаптивність до індивідуальних особливостей учня. На думку



авторів, управління навчанням повинно носити ступінчастий характер, де кожен ступінь включає діагностику знань і умінь, певний блок інформації, діагностику рівня сформованості принципу розв'язання задач даного типу. Блок інформації містить ту навчальну інформацію, яку не засвоїв «учень» і яка необхідна для засвоєння принципу розв'язання завдань. Завдання для розв'язання пропонуються в порядку зростання складності. Управління діяльністю з розв'язання завдань повинно здійснюватися в ЕНС за допомогою евристичних засобів, які вибираються з відповідних баз знань.

На початку 2000-х років Г. О. Атанов та І. М. Пустиннікова дослідили основні закономірності застосування методів штучного інтелекту в освітньому процесі. Зокрема, вони розглянули питання структурування та представлення предметних знань, види та зміст моделювання об'єкта навчання (нормативна, предметна, поточна моделі об'єкта навчання, а також модель помилок), а також особливості використання діяльнісного підходу в комп'ютерних навчальних системах та експертних системах у навчанні.

У межах дослідження автори застосували оболонку BESS (Bayes Expert System Shell), яка функціонує на основі теореми Байєса та відповідного ймовірнісного методу. Цей підхід базувався на інтерпретації ймовірності події як суб'єктивної оцінки, що може змінюватися з надходженням нової інформації.

Використання інструментальної системи BESS у створенні експертних навчальних систем (ЕНС) передбачало розробку бази знань байєсовського типу, яка містила відомості про гіпотези та симптоми. У рамках дослідження були розроблені два типи ЕНС: діагностичні, спрямовані на оцінювання рівня знань і навичок учнів, та планувальні, призначені для побудови оптимальних стратегій досягнення навчальних цілей.



У 2000 р. П.В. Стефаненко [16] розробив технологію індивідуалізації модульної комп'ютерної дидактичної системи на основі застосування соціоніки та нейрон-лінгвістичного програмування, яка включала: використання навчальних експертних систем для реалізації продуктивної моделі представлення знань; застосування семантичних нейронних мереж як моделі представлення знань; застосування штучних нейронних мереж для контролю знань студентів; використання біометричних систем для ідентифікації особистості студента при організації підсумкового контролю.

Висновки. Попри всі наукові впровадження, використання комп'ютерних технологій у навчанні залишаються актуальним. Таким чином, еволюція наукових досліджень у сфері розробки теоретичних і методологічних засад організації та функціонування комп'ютеризованого навчання у вищих навчальних закладах України охоплює майже півстоліття. Початковий етап характеризується проведенням фундаментальних досліджень та створенням спеціалізованого програмного забезпечення, а також розробкою автоматизованих навчальних курсів в Інституті кібернетики АН УРСР під керівництвом В. М. Глушкова. На подальших етапах відбувалася систематизація та узагальнення наукових напрацювань. Зокрема, на основі аналізу сучасних концепцій розвитку освітньої системи та використання теоретико-методологічного апарату системного представлення й дослідження організаційних систем було розроблено концептуальні моделі організації відкритої освіти, зокрема систем комп'ютеризованого навчання. У межах цього підходу здійснюється аналіз специфіки їхньої структури, проектування, реалізації та впровадження.

Сучасні платформи, як-то Blackboard Learn, MOODLE, Canvas, Google Classroom, Edmodo, Sakai значно розширили можливості навчання, порівняно з ранніми системами, які мали обмежені дидактичні можливості.

Список використаних джерел та літератури

1. Leidner Dorothy E. and Sirkka L. Jarvenpaa. The Use of Information Technology to Enhance Management School Education: A Theoretical View. *MIS Quarterly*, 1995. Vol. 19, no. 3. P. 265–291. <https://doi.org/10.2307/249596>.
2. Adelsberger H.H., Collis B., Pawlowski J.M. *Handbook on Information technologies for education and training*. Heidelberg, 2002. 688 p.
3. Chung C., Babin L.A. New technologz for education : Moodle, 2017. *In book: The Customer is NOT Always Right? Marketing Orientations in a Dynamic Business World*. P. 661. doi: 10.1007/978-3-319-50008-9_182
4. Баличева Н.В. Інформаційні технології в освіті. *Актуальні питання у сучасній науці*. 2024. № 4 (22). P. 838–847. [https://doi.org/10.52058/2786-6300-2024-4\(22\)-838-847](https://doi.org/10.52058/2786-6300-2024-4(22)-838-847)
5. Сергієнко Т.І. Інформаційні технології в освіті. *Українські студії в європейському контексті*. 2023. № 6. P.121–126.
6. Гутник М.В. Інноваційні підходи у викладанні навчальних дисциплін на початку ХХ ст. (на прикладі Харківського технологічного інституту). *Вісник науки та освіти*. 2024. № 7 (25). P. 1303–1313. [https://doi.org/10.52058/2786-6165-2024-7\(25\)-1303-1313](https://doi.org/10.52058/2786-6165-2024-7(25)-1303-1313)
7. Шилонова В., Долінська Е, Глащук В.А. та ін. Застосування цифрових технологій у дистанційному педагогічному оцінюванні здобувачів освіти. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2021, Т. 82, № 2. С. 243–265. doi: 10.33407/itlt.v82i2.4365
8. Ріжняк Р.Я. *Розвиток інформатики та інформаційних технологій у вищих навчальних закладах України у другій половині ХХ – на початку ХХІ століття*: монографія [за заг. ред. В.М. Орлика]. Кіровоград: «КОД», 2014. 436 с.

9. Прігунов О., Яворська Ю. Інноваційні підходи та інформаційні технології в організаційному забезпеченні освітньої діяльності. *Бібліотекознавство. Документознавство. Інформологія*. 2023. №4. С. 146–155. doi: <https://doi.org/10.32461/2409-9805.4.2023.294098>
10. Ріжняк Р.Я. Еволюція наукового та технологічного забезпечення комп'ютеризації навчання у вищих навчальних закладах України в другій половині XX – на початку XXI століття. *Наукові записки з української історії: Збірник наукових статей*. Переяслав-Хмельницький, 2014. Вип. 35. С. 240–249.
11. Rizhniak R. The Development of academic and technological computerization of education process at the Institute of Cybernetics of Ukraine in the late 20th – early 21st century. *Nova Ukraina. Zeszyty historyczno-politologiczne*. Krakow-Przemyśl, 2014. № 14. P. 171–178.
12. Ріжняк Р.Я. Наукове забезпечення комп'ютеризації навчання у вищій школі України (контекст досліджень науковців інституту кібернетики України). *Вища освіта України. Тематичний випуск «Педагогіка вищої школи: методологія, теорія, технології»*. Т. 2. 2014. № 3 (54). С. 442–446.
13. Машбиц Е.И., Андриевская В.В., Комиссарова Е.Ю. *Диалог в обучающей системе*. Київ: Вища школа, 1989. 184 с.
14. Ибрагимов О.В., Петрушин В.А. *Экспертно-обучающие системы*. Киев: АН СССР Ин-т кибернетики им. В.Глушкова, 1989. 21 с.
15. Петрушин В.А. *Экспертно–обучающие системы*. Киев: Наукова думка, 1991. 196 с.
16. Стефаненко П.В. *Дистанційне навчання у вищій школі: Монографія*. Донецьк: ДоНТУ, 2002. 400 с.