

**Кривоножко Галина Євгенівна,**

кандидат технічних наук, старший науковий співробітник, завідувач сектором інформаційних технологій лабораторії авторського права та інформаційних технологій, Науково-дослідний центр судових експертиз з питань інтелектуальної власності Міністерства юстиції України, 01133, м. Київ, бульвар Лесі Українки, 26, тел.: (044) 592-14-01, e-mail: kr\_galina@ukr.net, <https://orcid.org/0000-0002-7635-541X>

**Заїкіна Тетяна Василівна,**

судовий експерт сектору інформаційних технологій лабораторії авторського права та інформаційних технологій, Науково-дослідний центр судових експертиз з питань інтелектуальної власності Міністерства юстиції України, 01133, м. Київ, бульвар Лесі Українки, 26, тел.: (044) 592-14-01, e-mail: zaikina.tv@ukr.net, <https://orcid.org/0000-0002-3839-5859>

---

## **ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ СУДОВИХ ЕКСПЕРТИЗ ВИЗНАЧЕННЯ ТРУДОВИТРАТ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНИХ ПРОДУКТІВ НА ОСНОВІ МОДЕЛІ СОСОМО II ЗА УМОВ ОБМЕЖЕНИХ ВХІДНИХ ДАНИХ**

**Анотація.** Важливою складовою інформаційних (автоматизованих) систем управління є прикладне програмне забезпечення – програми, що призначені для реалізації конкретних задач опрацювання даних, які користувач розв’язує в ході своєї діяльності (їх поділяють на прикладні програми загального і спеціального призначення). Розробка програмного забезпечення з метою створення необхідних умов для вдосконалення системи управління прийняття рішень, забезпечення актуальним потребам діяльності установ, підвищення оперативності прийняття рішень, на сьогодні є актуальним питанням.

Щодо галузі інформаційних технологій, то результатом інтелектуальної праці програмного забезпечення виступають комп’ютерні програми, бази даних. В межах питань права інтелектуальної власності до об’єктів авторського права належать комп’ютерні програми; компіляції даних (бази даних).

На сьогоднішній день в Україні відсутні єдині методичні підходи проведення судових експертиз (експертних досліджень) з незалежної оцінки об’єктів авторського права, зокрема, що стосуються комп’ютерних програм та баз даних. Це призводить до використання експертами різних методів та алгоритмів, що в деяких випадках суперечать або виключають використання один одного, що обумовлює необхідність призначення повторних судових експертиз та затягування строків вирішення справ судами України.

В силу специфіки створення програмного забезпечення, процес розробки є досить дорогим, тривалим та важко передбачуваним. За таких обставин, створення ре-

комендацій щодо розрахунку трудовитрат розробки програмних продуктів на основі СОСОМО II (за умов обмежених вхідних даних), особливостей проведення експертних досліджень є необхідною умовою для забезпечення принципу об'єктивності у судовій експертизі.

**Ключові слова:** вихідний код, інформаційна (автоматизована) система, програмний продукт, прикладне програмне забезпечення, судова експертиза, трудовитрати, СосоМО II.

**Kryvonozhko Halyna Yevgenivna,**

*Candidate of Technical Sciences, Senior Researcher, Head of Information Technology Sector, Laboratory of Copyright and Information Technology, Research Center for Forensic Expertise on Intellectual Property of the Ministry of Justice of Ukraine, 01133, Kyiv, Lesi Ukrainky Blvd, 26: (044) 592-14-01, Email: kr\_galina@ukr.net, <https://orcid.org/0000-0002-7635-541X>*

**Zaikina Tatiana Vasylivna,**

*Forensic Expert of the Information Technology Sector, Laboratory of Copyright and Information Technology, Research Center for Forensic Expertise on Intellectual Property of the Ministry of Justice of Ukraine, 01133, Kyiv, Lesi Ukrainky Blvd, 26: (044) 592-14-01, Email: zaikina.tv@ukr.net, <https://orcid.org/0000-0002-3839-5859>*

## **FEATURES OF FORENSIC EXPERTISE EXAMINATION OF THE DETERMINATION OF LABOR DEVELOPMENT PROGRAMS ON THE BASIC COCOMO II MODEL UNDER LIMITED INPUT DATA**

**Abstract.** Analysis of research and publications indicates that to this issue is receiving some attention. An important component of information (automated) management systems is application software – programs that are designed to perform specific data processing tasks that the user solves in the course of their activities (they are divided into general and special purpose applications). The development of software to create the necessary conditions for improving the decision-making management system, ensuring the urgent needs of institutions, increasing the speed of decision-making, is today a pressing issue.

As for information technology, computer software and databases are the result of intellectual work of software. Copyright applications include computer programs within the scope of intellectual property rights; compilation of data (databases).

To date, there are no uniform methodological approaches to conducting forensic (expert) studies on the independent assessment of copyright in Ukraine, in particular concerning computer programs and databases. This leads to the use by experts of different methods and algorithms, which in some cases contradict or exclude the use of each other, which necessitates the appointment of repeated judicial examinations and delaying the time limits for settling cases by the courts of Ukraine.

Due to the specifics of the software creation, the development process is quite expensive, time consuming and difficult to predict. In such circumstances, making recommendations for calculating the cost of developing software products based on COCOMO II (subject to limited input), the specifics of expert research is a prerequisite for ensuring the principle of objectivity in forensic expertise.

**Keywords:** source code, information (automated) system, software product, application software, forensic expertise, labour costs, Cocomo II.

**Постановка задачі.** Метою роботи є опис рішення проблемних питань під час проведення судових експертиз (експертних досліджень) з метою виконання певного експертного завдання експертами [1-7; 5] щодо визначення трудовитрат розробки програмних продуктів на основі моделі Cocomo II (за умов обмежених вхідних даних).

**Аналіз останніх публікацій за проблематикою.** Аналіз досліджень і публікацій свідчить про те, що даному питанню приділяється певна увага.

Оцінка трудовитрат програмного забезпечення є однією з ключових фінансових проблем, які виникають в процесі створення та розвитку інформаційних технологій [3, 7], відноситься до імовірнісних тверджень.

У експертній практиці на даний час відсутні затверджені методики проведення судових експертиз щодо дослідження розрахунку трудовитрат розробки комп'ютерних програм, баз даних як об'єктів авторського права на основі аналізу показників вихідного коду програмного продукту.

Стосовно процесу проектування, поділяють існуючі моделі оцінювання трудовитрат програмного забезпечення на групи.

Модель COCOMO була представлена як альтернативна реалізація моделі Путнем і застосована в комплексі SLIM Estimate для оцінки вартості програмного забезпечення. Обмеженням цієї

моделі є те, що вона може бути використана, якщо передбачувані витрати на створення програмного забезпечення більше 20 людино-місяців. У цілому вважається, що для невеликих проектів застосування високих рівнів оцінювання COCOMO неефективне, а базовий рівень дає недостатню точність. Для комерційних застосувань метод COCOMO дає, як правило, завищені оцінки, тому його застосовують більше в проектах, що відносяться до програмного забезпечення інженерних розрахунків [7]. Модель COCOMOII є найбільш сучасною: підтримує підходи щодо застосуванням комерційних готових продуктів, варіанти часткового повторного та модифікованого коду; керований ризиками і спільний програмний процес; враховує зрілість програмних процесів тощо.

Найпопулярнішою серед алгоритмічних моделей є сімейство моделей COCOMO (Constructive Cost Model), створене у 1981 р. Модель використовує формулу регресії з параметрами, визначеними з даних, зібраних по ряду проектів. Відомі модифікації COCOMO у вигляді сімейства моделей COCOMO II [7], що створені у 1999 р. Основними відмінностями COCOMO II від COCOMO є використання для оцінювання складності вхідних даних у вигляді функціональних точок, оцінювання елементів повторного використання та інтеграції програмних про-

дуктів, об'єктно-орієнтовані підходи до оцінки компонентів програмного забезпечення та ін.

Вибір того або іншого виду моделі СОСОМО II для оцінки трудовитрат розробки програмного забезпечення залежить від типу проекту і стадії розробки [7]. На ранніх стадіях розробки проекту застосовують модель композиції додатків – АСМ (Application Composition Model), яка придатна для використання у проектах, що розробляються з використанням сучасних інструментальних засобів, основаних на об'єктно-орієнтованих технологіях. Модель раннього проектування – EDM (Early Design Model) включає вивчення альтернативної архітектури і концепцій роботи. На цій стадії недостатньо загального опису проекту, потрібно деталі. Придатна для приблизного оцінювання витрат на розробку проекту до того, як була визначена його архітектура. Може застосовуватися для техніко-економічного обґрунтування витрат на створення ПЗ, а також для розподілу витрат по стадіях розробки. Пост-архітектурна модель – РАМ (Post Architecture Model) пов'язана з реальною розробкою і експлуатацією програмного продукту. Ця модель працює найефективніше. Між різними моделями існує певна схожість. Кожна модель оцінювання має свої переваги та недоліки [7].

Існують й інші підходи щодо встановлення показників трудовитрат, але вони ґрунтуються на базових нормах, які встановлюються на основі дослідно-статистичних або експертних норм, які коректуються на показники складності програм. Але такі норми не враховують кваліфікацію програмістів та аналітиків, умови розробки тощо.

На сьогодні розрахунок трудовитрат розробки програмного забезпечення інформаційних систем на практиці проводиться в основному на базі експертних оцінок. Існує можливість для крупних проектів для розрахунку орієнтовних трудовитрат розробки програмного забезпечення.

*Виклад основного матеріалу. Під час проведення експертиз (експертних досліджень) з метою виконання певного експертного завдання експертами [5] щодо визначення трудовитрат розробки програмних продуктів на основі моделі Сосото II виникають ситуації обмежених вхідних даних/неможливості проведення опитування сторін процесу для подальшого визначення коефіцієнтів для розрахунку.*

*Для розрахунків щодо визначення трудовитрат розробки програмного забезпечення об'єктами дослідження є вихідні коди, технічно-експлуатаційна та договірна документація.*

*Обмеження. Слід звернути увагу, що варіант розрахунку трудовитрат на стадії розробки ПЗ можливий у разі наявності змін у вихідному коді. Модель СОСОМО II існує в трьох видах, адаптована до сучасних методологій розробки програмного забезпечення, а також придатна для використання зі спіральною та ітераційною моделями життєвого циклу.*

Чинниками, що впливають на точність оцінки трудовитрат, при використанні засобів на основі моделі СОСОМО II, є наступні: правильний вибір конкретної реалізації моделі; точність калібрування – відповідність установок вихідним даним. У зв'язку з цим, для застосування засобів повинен використовуватися персонал (експерт, спеціаліст), який не має прямого

відношення до процесів проектування і розробки ПЗ.

Найбільш фундаментальними розрахунками в моделі COSOMO II є використання рівняння для оцінки кількості людино-місяців, необхідних для розробки проекту. Більшість інших результатів COSOMO II, в тому числі оцінки вимог та технічне обслуговування, є похідними від цієї величини. **Для розрахунку трудовитрат необхідно визначитись із вхідними даними** (значення констант, експонент, факторів масштабу, множників витрат) в залежності від виду моделі COSOMO II.

Найбільш поширеними є наступні одиниці оцінки розміру ПЗ [12]:

кількість рядків коду (*Lines Of Code, LOC*);

функціональні точки (*Function Points, FP*);

кількість різних елементів у складі управлінської специфікації;

обсяг документації тощо.

Кількість рядків коду (*Lines Of Code, LOC*; *Source Lines of Code, SLOC*) є найпростішою і найпоширенішою серед зазначених одиниць виміру. У загальному випадку *LOC* означає кількість рядків коду на відповідній мові програмування, які мають бути написані для того, щоб проект був виконаний [7].

Оскільки різні мови програмування мають різні можливості і різну продуктивність по вирішенню задач програмування, то одиниці *LOC* мають бути приведені до певної співрозмірної величини. Приведення здійснюється з використанням таблиць перетворень, які періодично поновлюються, щоб враховувати еволюцію мов програмування [7]. Слід звернути увагу, одиниця роз-

міру *LOC* не відображає функціональні властивості коду.

Рекомендації щодо оцінки факторів адаптованого програмного забезпечення для різних категорій коду (новий, повторно використаний, автоматично переведений код тощо), використовуючи COSOMO II, детально викладено в [7].

У COSOMO II трудовитрати виражаються в людино/місяцях (*PM*).

Для розрахунку трудовитрат розробки використовуються наступні фактори масштабу: *PREC* – *Precedentedness scale factor* (фактор масштабу «Прецедентність») – наявність досвіду аналогічних розробок (*Very Low* – досвід в продукті і платформі відсутні; *Extra High* – продукт і платформа повністю знайомі); *FLEX* – *Development Flexibility* (фактор масштабу «Гнучкість розвитку») – гнучкість процесу розробки (*Very Low* – процес строго детермінований; *Extra High* – визначені тільки спільні цілі); *RESL* – *Architecture and Risk Resolution scale factor* (фактор масштабу «Архітектура і дозвіл ризиків») (*Very Low* – ризики невідомі / не проаналізовані; *Extra High* – ризики дозволені на 100 %); *TEAM* – *Execution Time Constraint Cost Driver* (обмеження по доступності програмного середовища) – враховує часові ресурси, використовувані ПЗ при виконанні поставленого завдання; *PMAT* – *Process Maturity scale factor* (фактор масштабу «Зрілість процесів») – технологічна зрілість розробки. Детально таблиці розрахунку значень факторів масштабу наведено в [7].

Параметри вартості (*cost drivers*) використовуються для опису характеристик розробки програмного забезпечення, які впливають на трудовитрати для завершення проекту. Всі параметри

вартості *SOCOMO II* мають якісні рівні рейтингу, які висловлюють вплив параметру на трудовитрат щодо розвитку. Ці рейтинги можуть варіюватися від наднизької (*Extra Low, XL*) до надвисокої (*Extra High, XH*). Кожен рівень рейтингу будь якого мультиплікативного параметру вартості має значення, що називається множник трудовитрат (*effort multiplier, EM*). Ця схема переводить рейтинг параметру вартості в кількісну величину для використання в моделі. Параметр вартості – це суб'єктивна величина, яка оцінює різні тимчасові, якісні та ресурсні аспекти розробки ПЗ. Кожен з параметрів може бути відкалібрований. Калібрування параметрів вартості – це коригування значень параметрів, яка впливає на значення трудовитрат, і отже на час і вартість, при оцінці програмного проекту. Рейтинг параметрів вартості заснований на вагомих аргументах. Модель раннього проектування та пост-архітектурна модель відрізняються кількістю мультиплікативних параметрів вартості. Є сім мультиплікативних параметрів вартості для моделі раннього проектування і сімнадцять мультиплікативних параметрів вартості для пост-архітектурної моделі.

Масштабні коефіцієнти в експоненті *E* використовуються тільки на рівні проекту. Крім того, один із множників трудовитрат, що використовується в продукті, необхідний графік розробки (*Required Development Schedule, SCED*) використовується тільки на рівні проекту. Інші мультиплікативні параметри вартості, кожний з яких представлений в продукті як множники трудовитрат, і розмір застосовуються до окремих компонентів проекту. Модель може бути використа-

на для оцінки трудовитрат для проекту, який має тільки один компонент або декількох компонентів.

Існують спеціальні рекомендації з використання *SOCOMO II* в розробці програмного забезпечення [3].

*Аналіз вітчизняної та зарубіжної літератури, а також діючих нормативних документів для визначення трудовитрат програмного забезпечення показує, що традиційні підходи, що засновані на підрахунку кількісних характеристик програми та застосуванні визначених Розробником та Замовником схем або принципів, не є універсальними і не враховують всіх чинників та особливостей досліджуваної задачі.*

*Наведемо загальний алгоритм розрахунку трудовитрат розробки ПЗ за моделлю *SOCOMO II* (за результатом усвідомлення засад та підходів, які застосовуються у методиці), щодо послідовності дій експерта, спеціаліста (алгоритм дій) та обмеження.*

Слід зазначити, що перед початком дій експерт (спеціаліст), який проводить оцінку та калібрування показників для даного проекту, визначається із обмеженнями (виходячи із засад методики *SOCOMO II*), а саме експерт має отримати відомості:

Концепція, стратегія, бізнес-план проекту КП;

Довідково. Наявність даних документів є необхідною, але не критичною для проведення дослідження. У випадку їх відсутності проведення дослідження вбачається можливим.

Вихідні коди (тексти) комп'ютерної програми у повному обсязі;

Довідково. Наявність даних є необхідною та критичною для проведення дослідження. У випадку їх відсутності проведення дослідження вбачається

не можливим. У випадку дослідження багатомодульної/багатокомпонентної системи (комплексу), відомості мають бути представлені поелементно.

Об'єктні коди комп'ютерної програми у повному обсязі.

Довідково. У випадку наявності інсталяційного пакету КП на дослідження мають бути представлена коробкова версія із комплектом технічно-експлуатаційної документації.

Таким чином, експерт під час проведеного дослідження:

отримує та вивчає об'єкти та документацію, надані на дослідження;

усвідомлює завдання;

у разі неповного комплекту наданих на дослідження об'єктів та документації, направляє клопотання про надання додаткових матеріалів;

проводить дослідження;

проводить експерименти (інструментальне та програмне тестування);

здійснює оцінку отриманих результатів, формулює висновки (слід звернути увагу, що відповідно до [7] у разі нечіткого визначення стану масштабуючих факторів та множників витрат виставляється рівень оцінки номінального значення за замовченням);

оформлює Висновок;

здійснює перевірку на обґрунтованість, повноту тощо.

*Практика показує, що процес розробки програмного забезпечення досить складно піддається нормуванню з використанням традиційних формальних моделей, що при оцінюванні трудовитрат часто вимагає додаткового застосування експертних чи інтервальних підходів [3].*

Слід звернути увагу, що у випадку обмежених вихідних даних та неможливості заповнення експертом опиту-

вальних аркушів для визначення коефіцієнтів для розрахунку, сторона, що призначила експертизу, забезпечує чітке визначення даних, а саме:

*у разі виконання проектів з модернізації/розробки програмних продуктів надається інформація щодо повноти виконання вимог існуючого ТЗ на відповідний продукт;*

*умов використання створеного програмного продукту як об'єкта права інтелектуальної власності;*

*майнових прав державного органу на створений програмний продукт як на об'єкт права інтелектуальної власності;*

*ліцензії або іншого документа, що підтверджує правомірність використання ПП;*

*стадії та етапи створення продукту;*

*дані щодо персоналу Розробника, враховуючи наступне: чи має розробник програм/програмних модулів необхідний персонал виконавців (необхідну за складом команду розробників проекту по ролях), опит виконання та яка кількість масштабних проектів з розробки програмного забезпечення, необхідні знання в предметній сфері та забезпечений обладнанням/необхідними програмно-апаратними засобами з розробки, тестування, супроводження ПЗ);*

*дані щодо вихідного коду в рамках розробки комп'ютерних програм/модулів, а саме: код первинний/новостворений, чи містить адаптований код (модифікований) чи повторно використаний код, інструменти щодо розробки;*

*яку частину коду під час розрахунку показників вихідного коду необхідно враховувати, наприклад, чи враховувати засоби тестування, додаткові драйвера, ліцензійні ключі, налагоджуваль-*

ний тимчасовий код/налаштування інші додаткові засоби, що не включені до комплексу постачання програмного забезпечення, тощо;

значення показників масштабуючих коефіцієнтів (17 факторів);

за допомогою яких спеціалізованих засобів розрахунку показників коду у відповідності до вимог стандартів/підходів СОСОМО II здійснювати розрахунок показників метаданих вихідних кодів тощо.

У разі з'явлення додаткових даних необхідним є проведення додаткових досліджень. Висновок експерта в даному випадку може бути умовним.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Таким чином, в даній статті проаналізовано обмеження, особливості проведення судових експертиз (експертних досліджень) визначення трудовитрат розробки програмних продуктів інформаційних систем на основі моделі СОСОМО II за умов обмежених вихідних даних.

Тематика проведених досліджень відноситься до галузі дослідження об'єктів авторського права та спрямована на підвищення ефективності наукових досліджень у сфері інформаційних технологій. Узагальнення та висновки, надані за результатами дослідження, сприятимуть проведенню об'єктивних та науково обґрунтованих досліджень за напрямком «Інформаційні управляючі системи та технології спеціального призначення».

Перспективою подальших досліджень є задача розробки методики розрахунку трудовитрат розробки програмних продуктів на основі СОСОМО II (при одночасному застосуванні моделі раннього проектування та пост-архітектурної моделі).

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Інженерія систем і програмних засобів. Вимоги до якості систем і програмних засобів та її оцінювання (SQuaRE). Моделі якості системи та програмних засобів : ДСТУ ISO/IEC 25010:2016. – [Чинний від 2018-01-01]. – К. : Держстандарт України, 2018. – 39 с. – (Національні стандарти України).

2. Інформаційні технології. Наставни щодо застосування ISO/IEC 12207 (Процеси життєвого циклу програмного забезпечення) : ДСТУ ISO/IEC TR 15271:2010. – [Чинний від 2012-07-01]. – К. : Держстандарт України, 2012. – 44 с. – (Національні стандарти України).

3. Методичні рекомендації розрахунку оціночної вартості майнових прав на комп'ютерні програми та бази даних на основі конструктивної моделі витрат Socomo II : [Звіт НДР, проміжний (етап 1)]. Відп. вик. Г.Є. Кривоножко. – К. : НДЦСЕПІВ Мін'юсту України, 2013 – 228 с.

4. Закон України «Про авторське право і суміжні права» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3792-12>.

5. Наказ Міністерства юстиції України Про затвердження Інструкції про призначення та проведення судових експертиз та експертних досліджень та Науково-методичних рекомендацій з питань підготовки та призначення судових експертиз та експертних досліджень : прийнятий 8 жовт. 1998 року № 53/5 // Офіційний вісник України. – 1998. – № 46.

6. Цивільний кодекс України : за станом на 13 лютого 2020 р. // Відомості Верховної Ради України (ВВР). – Офіц. вид. – К. : Парлам. вид-во, 2003.

7. СОСОМО II.2000.0: CSE, 1999 : Center for Software Engineering. COCOMO II Reference Manual. Computer Science Department, USC Center for Software Engineering, 1999. – 86 p.



## REFERENCES:

---

1. Inzheneriya system i prohramnykh zasobiv. Vymohy do yakosti system i prohramnykh zasobiv ta yiyi otsynyuvannya (SQuaRE). Modeli yakosti systemy ta prohramnykh zasobiv [Systems and Software Engineering. System and Software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE). Models of system and software quality]. (2016). *DSTU ISO 25010-2016 from 1st January 2018*. Kyiv: Derzhstandart Ukraine [in Ukrainian].

2. Informatsiyi tekhnolohiyi. Nastanovy shchodo zastosuvannya ISO/IEC 12207 (Protsesy zhyttyevoho tsykladu prohramnoho zabezpechennya) [Information Technology. ISO / IEC 12207 (Software Lifecycle Processes) Guidelines]. (2010). *DSTU ISO 15271-2010 from 1st July 2012*. Kyiv: Derzhstandart Ukraine [in Ukrainian].

3. Kryvonozhko, G. Ye., et. al. (2013). *Metodychni rekomendatsiyi rozrakhunku otsinochnoyi vartosti maynovykh prav na komp'yuterni prohramy ta bazy danykh na osnovi konstruktyvnoyi modeli vytrat Cocomo II [Guidelines for calculating the estimated value of property rights to computer programs and databases based on the Cocomo II Cost Model]*. (Repor, Intermediate, Step 1). Kyiv: Research Center of the Ministry of Justice of Ukraine [in Ukrainian].

4. Zakon Ukrainy "Pro avtorske pravo i sumizhni prava" : vid 04.11.2018 [The Law of Ukraine "Pro Copyright and Related Rights" from 04.11.2018]. (n.d.). *zakon.rada.gov.ua*.

Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3792-12> [in Ukrainian].

5. Nakaz Ministerstva yustytisyi Ukrainy "Pro zatverdzhennya Instruktsiyi pro pryznachennya ta provedennya sudovykh ekspertyz ta ekspertnykh doslidzhen' ta Naukovo-metodychnykh rekomendatsiy z pytan pidhotovky ta pryznachennya sudovykh ekspertyz ta ekspertnykh doslidzhen" : pryynyatyy 8 zhovt. 1998 roku № 53/5 [Order of the Ministry of Justice of Ukraine "On Approval of the Instruction on the Assignment and Conduct of Forensics and Expert Research and Scientific and Methodological Recommendations on the Issues of Preparation and Assignment of Judicial Expertise and Expert Research" from October 8 1998, № 53/5]. *Vidomosti Verkhovnoi Rady Ukrainy – Bulletin of Verkhovna Rada of Ukraine*, 46 [in Ukrainian].

6. Tsyvilnyy kodeks Ukrainy [The Civil Code of Ukraine]. (2003, January 16). *Vidomosti Verkhovnoi Rady Ukrainy – Bulletin of Verkhovna Rada of Ukraine*. Kyiv: Parlam. vyd-vo [in Ukrainian].

7. *COCOMO II.2000.0: CSE, 1999 : Center for Software Engineering. COCOMO II Reference Manual*. (1999). Computer Science Department, USC Center for Software Engineering [in English].