

*Рецензент Боголіб Т.М., д.е.н., професор, декан фінансово-гуманітарного факультету, ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький ДПУ імені Григорія Сковороди»*

6.04.2017

УДК 004.891

*Карнаухова Ганна, Саєнсус Марія*

### **УПРАВЛІННЯ СЛАБОСТРУКТУРОВАНИМИ СИСТЕМАМИ: КОГНІТИВНИЙ ПІДХІД**

Стаття присвячена теоретичним аспектам когнітивного аналізу, який дозволяє побачити логіку розвитку подій при великій кількості взаємозалежних факторів, і є одним з найбільш ефективних інструментів для дослідження слабоструктурованих систем. Представлені основи когнітивної методології. Уточнюються деякі основні поняття когнітивного підходу до вирішення завдань аналізу та управління слабоструктурованими системами. Коротко розглянуті основні типи математичних моделей, що використовуються в сучасному когнітивному підході до вирішення завдань аналізу та управління. Представлені конвергентний і квантовий підхід як основа забезпечення цілісності когнітивної форми. Перераховані основні проблеми при побудові когнітивної моделі та їх причини. Розглядаються питання, пов'язані з визначенням і оцінкою факторів і їх впливів в когнітивній моделі.

**Ключові слова:** слабоструктуровані системи, когнітивна карта, граф, когнітивна модель, когнітивне моделювання, когнітивна форма

*Карнаухова Анна, Саєнсус Марія*

### **УПРАВЛЕНИЕ СЛАБОСТРУКТУРИРОВАННЫМИ СИСТЕМАМИ: КОГНИТИВНЫЙ ПОДХОД**

Статья посвящена теоретическим аспектам когнитивного анализа, который позволяет увидеть логику развития событий при

большом количестве взаимосвязанных факторов и является одним из наиболее эффективных инструментов для исследования слабоструктурированных систем. Представлены основы когнитивной методологии. Уточняются некоторые основные понятия когнитивного подхода к решению задач анализа и управления слабоструктурированными системами. Коротко рассмотрены основные типы математических моделей, используемых в современном когнитивном подходе к решению задач анализа и управления. Представлены конвергентный и квантовый подход как основа обеспечения целостности когнитивной формы. Перечислены основные проблемы при построении когнитивной модели и их причины. Рассматриваются вопросы, связанные с определением и оценкой факторов и их влияния в когнитивной модели.

**Ключевые слова:** слабоструктурированные системы, когнитивная карта, граф, когнитивная модель, когнитивное моделирование, когнитивная форма

*Karnaukhova Anna, Saiensus Mariia*

## **MANAGEMENT SYSTEMS SEMISTRUCTURED: COGNITIVE APPROACH**

The article is devoted to theoretical aspects of cognitive analysis, which allows you to see the logic of the development of events with a large number of interrelated factors and is one of the most effective tools for the study of semistructured systems. The bases of cognitive methodology are presented. Some basic concepts of the cognitive approach to solving problems of analysis and management of weakly structured systems are specified. The main types of mathematical models used in the modern cognitive approach to solving problems of analysis and control are briefly considered. A convergent and quantum approach is presented as a basis for ensuring the integrity of the cognitive form. The main problems in the construction of the cognitive model and their causes are listed. Questions related to the definition and evaluation of factors and their influence in the cognitive model are considered.

**Keywords:** semistructure systems, cognitive map, graph, cognitive model, cognitive modeling, cognitive form

**Постановка проблеми.** Отримання вірогідної інформації та її швидкий аналіз стали на сьогодні найважливішими передумовами успішного управління. Це особливо актуально, якщо об'єкт управління і його зовнішнє середовище являють собою комплекс складних процесів і факторів, що впливають один на одного. В умовах невизначеності та крайньої мінливості соціально-економічних процесів, що відбуваються сьогодні в Україні, на перший план виходять проблеми інноваційного розвитку економіки та соціуму на основі прогнозування тенденцій в економіці, суспільстві, технологічній сфері.

Чим вища нестабільність зовнішнього середовища, тим складніше виробити адекватні стратегічні рішення. Тому існує об'єктивна потреба в оцінці ступеня нестабільності середовища, а також у виробленні підходів до його аналізу.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** В даний час у світі швидко розвивається цілий ряд нових технологій планування, прийняття рішень і навчання. Особливістю багатьох з них є використання колективного досвіду, здатності спільнот до прийняття рішень, критичного (колективного) мислення. Методологія когнітивного моделювання, призначена для аналізу і прийняття рішень в погано визначених ситуаціях, була запропонована Р. Аксельродом і Ф. Робертсом [1, 2]. На даний час когнітивний підхід активно розвивається і вітчизняними, і закордонними вченими. Серед робіт закордонних учених необхідно відзначити дослідження К. Ідена, Д. Кіма, Коско В., Леві А., Тетлока Р.А. Значний інтерес викликають дослідження російських вчених Авдєєвої З.К., Ковриги С.В., Макаренко Д. І., Максимова В.І., Качаєва С.В., Корноушенко Е.К., Макаренко Д.І., Плотинського Ю.М., Хрустальова Є.Ю., Кулініча О.О., Райкова О.М. та ін., українських – Анопрієнко О.Я., Пушкар О.І., Раєвнєвої О.В., Голяд Н.Ю. та ін.

Когнітивні технології вважаються дуже перспективними при розробці інтелектуальних систем, в тому числі інтелектуальних систем підтримки управлінських рішень. Когнітивне моделювання складних систем дає можливість представити взаємозв'язок між багатьма елементами системи, показати картину в цілому, не втрачаючи деталі. Інтерес управлінців-практиків до розробок в даному напрямі підвищується, це показує доцільність розвитку даного

підходу в управлінні, подальшу розробку як теоретичних основ, так і методів та технологій побудови моделей на базі когнітивного підходу.

**Постановка завдання.** Основна мета статті полягає у формуванні цілісного уявлення про когнітивний підхід, який активно розвивається сьогодні в науці управління і суміжних науках, уточнення його базових понять, і визначення основних напрямків досліджень в рамках подальшого розвитку когнітивного підходу в моделюванні.

**Виклад основного матеріалу дослідження.**

Характеристиками середовища, в якій працюють суб'єкти управління, є нестабільність і слабоструктурованість. Дві ці характеристики міцно пов'язані між собою, але різні. Іноді ці терміни вживаються як синоніми.

Як визначають фахівці, деякі властивості слабоструктурованих систем властиві також нестабільним системам: «Складнощі аналізу процесів і прийняття управлінських рішень в таких областях як економіка, соціологія, екологія і т.п. зумовлені низкою особливостей, властивих цим областям, а саме: багатоаспектністю процесів, що відбуваються в них (економічних, соціальних і т.п.) і їх взаємозв'язком; в силу цього неможливо відокремлення і детальне дослідження окремих явищ - всі явища, що відбуваються в них, повинні розглядатися в сукупності; відсутністю достатньої кількісної інформації про динаміку процесів, що змушує переходити до якісного аналізу таких процесів; мінливістю характеру процесів в часі і т.п. В силу зазначених особливостей економічні, соціальні і т.п. системи називаються слабоструктурованими системами » [3].

Для економічних, соціально-політичних та інших аналогічних систем характерна відсутність детального кількісного опису процесів, що відбуваються в них - інформація тут має якісний характер. Також наявні невизначеність, опис на якісному рівні, неоднозначність оцінки наслідків тих чи інших рішень. Тому для систем такого типу створення формальних традиційних кількісних моделей неможливе [4].

Таким чином, аналіз нестабільного зовнішнього середовища пов'язаний з багатьма труднощами.

Впоратися з подібним аналізом дозволяють комп'ютерні засоби когнітивного моделювання ситуацій. В економічно розвинених

країнах ці засоби застосовуються вже десятки років, допомагаючи підприємствам виживати і розвивати бізнес, а владі - готувати ефективні нормативні документи [5].

Когнітивне моделювання дозволяє відстежити тенденції зміни обраних факторів в слабо визначеному і конфліктному середовищі, і, отже, оцінити успішність реалізації тієї чи іншої дії, з урахуванням можливих змін факторів [6].

Когнітивна карта будується для того, щоб зрозуміти і проаналізувати структуру і поведінку відносин між об'єктами складної системи. З формальної точки зору когнітивна карта - це знаковий орієнтований граф (орграф), в якому показана схема відносин між досліджуваними об'єктами - вершинами. Взаємодія факторів - це кількісний або якісний опис впливу зміни в одній вершині на інші.

Когнітивна карта останнім часом все частіше представляється у вигляді зваженого графа, вершинам зіставляються фактори, а ребрам - ваги в тій чи іншій шкалі. Тому можна прийняти, що формально загальною для всіх робіт когнітивного підходу є когнітивна карта у вигляді знакового або зваженого графа над безліччю факторів. Різні інтерпретації вершин, ребер і ваг на ребрах, а також різні функції, що визначають вплив зв'язків на фактори, призводять до різних модифікацій когнітивних карт і засобів їх дослідження [7]. Завдяки наявності безлічі модифікацій когнітивних карт можна говорити про різні типи моделей, основу яких складають ці карти.

У когнітивній карті не зображається ні детальний характер впливів факторів один на одного, ні динаміка зміни впливів залежно від зміни ситуації, ні часові зміни самих факторів. Урахування всіх цих обставин вимагає переходу на наступний рівень - створювання когнітивної моделі. На цьому рівні всі зв'язки між факторами когнітивної карти треба подати в вигляді відповідних рівнянь, у яких містяться як кількісні, так і якісні змінні. В ці рівняння кількісні змінні входять у вигляді їх числових значень, якісній змінній ставиться у відповідність сукупність лінгвістичних змінних, що показують різні стани цієї якісної змінної, а кожній лінгвістичній змінній відповідає певний числовий еквівалент у шкалі (0.1).

У міру того, як ситуація досліджується й знання про процеси в цієї ситуації накопичуються, характер зв'язків між факторами стає можливим розкривати детальніше. Щоб побудувати модель взаємодії

складних систем на різних рівнях використовуються різні типи когнітивних моделей, наприклад: параметричний векторний функціональний граф, векторний функціональний граф та ін.

При побудові когнітивної моделі виникають дві основні проблеми:

- виявлення факторів (елементів системи) і ранжування факторів (виділення базисних і другорядних) (на етапі побудови орієнтованого графа);

- виявлення ступеня взаємовпливу факторів (визначення ваг дуг графа) (на етапі побудови функціонального графа).

Чіткий алгоритм виявлення елементів досліджуваних систем дослідниками не розроблений. Припускається, що досліджувані фактори ситуації вже відомі експерту, що проводить когнітивний аналіз.

Для великих (наприклад, макроекономічних) систем часто застосовується так званий PEST-аналіз, що передбачає виділення 4-х основних груп факторів, за допомогою яких аналізуються політичний, економічний, соціокультурний і технологічний аспекти середовища. При цьому для кожного конкретного складного об'єкта існує свій особливий набір ключових факторів, які безпосередньо і найбільш істотним чином впливають на об'єкт. Аналіз кожного з виділених аспектів проводиться системно, через те, що в житті всі ці аспекти між собою тісно взаємопов'язані [8].

Для виявлення цих факторів аналітик повинен керуватися вже готовими знаннями різних соціально-економічних наук, які займаються конкретним вивченням різноманітних систем, а також своїм досвідом і інтуїцією.

У науці управління традиційні теоретичні методи звертають увагу більше на процеси пошуку оптимального рішення з фіксованого набору альтернативних рішень для досягнення чітко поставленої мети. Але на практиці дуже часто виникає завдання, яке полягає не в тому, щоб зробити вибір між альтернативними рішеннями, а в тому, щоб проаналізувати ситуацію для виявлення реальних проблем і причин їх появи.

Однією з таких причин є брак інформації про стан слабоструктурованої системи в умовах слабо контрольованого та мінливого зовнішнього середовища. Тому дуже важливою задачею ,

яку треба вирішувати при розробці моделей і методів прийняття рішень в слабоструктурованих ситуаціях, є формалізація нечітких уявлень [9]. Також доводиться враховувати, що суб'єкту управління дуже часто доводиться приймати рішення при обмежених часових ресурсах і в умовах, що постійно змінюються.

Інша причина пов'язана з тим, що суб'єкту управління доводиться використовувати якісну інформацію у вигляді гіпотез, інтуїтивних понять і смислових образів. При дослідженні слабоструктурованих систем необхідно зважати на таку їх особливість, як групова діяльність в підготовці і прийнятті рішень з управління. Кожен учасник цього процесу представляє проблемну ситуацію виходячи зі суб'єктивних уявлень і знань про ситуацію, ціннісних і практичних установок, якими він керується в своїй діяльності.

Оскільки в когнітивної моделі фактори мають якісний характер, а рішення задач полягає в оцінці тенденцій розвитку ситуації, значення факторів приймаються безрозмірними. При когнітивному моделюванні пряма задача (яка дає відповідь на питання «Що буде, якщо?»), або зворотна («Що треба, щоб?»), вирішуються шляхом запуску імпульсів на провідні фактори і вивченням такого впливу на цільові фактори. Зворотна задача вирішується, наприклад, із застосуванням генетичного алгоритму.

Вагому роль при моделюванні відіграють семантичні інтерпретації. Так, кожен фактор має представлене певним чином смислове значення. Можливі перетворення цих смислових значень, наприклад, побудова кон'юнкції, диз'юнкції, імплікації смислових значень. Когнітивне моделювання відноситься до класу задач штучного інтелекту. має формувати семантичні інтерпретації логічних елементів, одночасно гарантуючи цілісність охоплення досліджуваного явища.

В основі забезпечення цілісності когнітивної форми може лежати кілька підходів.

- Конвергентний підхід допомагає забезпечити умови цілісності у випадку представлення семантичною інтерпретацією перетворень в топологічному просторі. Когнітивне моделювання в цьому випадку дає підказку щодо побудови необхідних умов забезпечення стійкої збіжності розв'язку обернених задач до нечітких

цілей. Для цього повинна бути забезпечена специфічна структурність елементів просторів, що інтерпретують [10].

- Врахування квантового принципу додатковості може виявитися важливою необхідною умовою цілісності в когнітивному моделюванні. Для подання досліджуваного явища у вигляді когнітивної схеми і її семантичної інтерпретації треба здійснити спеціальні виміри і оцінки за допомогою пристроїв, датчиків, статистичних та експертних методів та ін. Кожен вимір або оцінка передбачає складну організацію просторово-часового середовища. Способи такої організації, що відповідають різним досліджуваним параметрам, можуть взаємно виключати один одного, хоча і відносяться до одного й того ж досліджуваного об'єкта, тобто вони є додатковими. Доповнюваність - це важлива відмінність квантової моделі від класичної [6].

Досліджуваний об'єкт представляється нескінченною множиною семантичних інтерпретацій. Одна з основних особливостей квантових станів - це їх несепарабельність: вектори цих станів не належать одному простору, тобто такого простору, яке можна «натягнути» на рахункове безліч векторів, що мають як геометричну так і негеометричну природу [11]. Об'єкти, що знаходяться в такому стані, не можуть бути описані раціонально. Вони не підкоряються причинно-наслідковим зв'язкам. Квантовий підхід до забезпечення цілісності прирікає на безперспективність традиційного припущення, що накладення різних видів представлення реальності породжують головні компоненти. Принципово зростає увага до латентних факторів.

Дотримуючись квантового підходу, в когнітивному програмуванні необхідно до складу семантичних інтерпретацій факторів і їх взаємовпливів включати не тільки релевантні інтерпретації, але можливі доповнення до них. Так, якщо оцінки значення факторів експертами дані на одиничних шкалах, то при пошуку оптимального рішення когнітивне програмування має забезпечити «перегляд» будь-якої сукупності значень факторів в рамках заданих шкал.

Значення факторів і впливів в когнітивній моделі досліджуваної ситуації можна інтерпретувати і оцінювати на основі аналізу документів, експертними оцінками, коментарями до них. При цьому кожен результат, що знову надійшов для експертної оцінки,



можна схарактеризувати споживчими, науково-технічними та іншими факторами, які впливають на його успішність надалі. Факторів для оцінки перспективності роботи може бути дуже багато, але для прийняття рішення їх треба скоротити до осяжного числа.

Оскільки успіх може вимірюватися в самих різних площинах: політичній, економічній, соціальній і технологічній, то в кількісних параметрах (рентабельності, грошах) його далеко не завжди можна оцінити. Параметри можуть бути і не кількісними: репутаційні, емоційні, і інші. Термін «Успіх роботи» може бути номінацією цільового фактора. Експертні оцінки факторів разом з коментарями до них будуть носити роль семантичної інтерпретації. Будь-який мало значущий фактор за рахунок зворотного зв'язку може зіграти вирішальну роль [6].

Перший етап при застосуванні методів прийняття рішень: «попередній аналіз проблеми та її структуризація», – є найбільш складним і важко формалізованим [12]. На цьому етапі до роботи залучаються «досвідчені консультанти-аналітики», а арсенал застосовуваних методів, як правило, включає такі експертні методи як мозковий штурм, інтерв'ювання тощо.

Розробка формальних моделей і методів, що підтримують інтелектуальний процес рішення проблем завдяки врахуванню в цих моделях і методах когнітивних можливостей (сприйняття, уявлення, пізнання, розуміння, пояснення) суб'єктів управління при вирішенні управлінських завдань – на це спрямований когнітивний підхід при моделюванні слабоструктурованих систем [13].

«Аналіз когнітивної карти дозволяє виявити структуру проблеми (системи), знайти найбільш значущі фактори, що впливають на неї, оцінити вплив факторів (концептів) один на одного. Якщо в когнітивній карті виділені цільові і вхідні концепти, на які можна впливати, то коло вирішуваних завдань включає оцінку досяжності цілей, розробку сценаріїв і стратегій управління, пошук управлінських рішень» [14].

Згідно [7], задачі аналізу ситуацій, засновані на когнітивних картах, можна розділити на два типи: статичні і динамічні. Статичний аналіз - це аналіз досліджуваної ситуації з використанням вивчення структури взаємних впливів когнітивної карти. Таким чином

виділяють фактори, що мають найсильніший вплив на цільові фактори. Це фактори, значення яких потрібно змінити. Динамічний аналіз дозволяє генерувати різні сценарії ситуації в часі. Таким чином, можливість вирішення завдань аналізу та управління визначається типом використовуваних моделей - статичних чи динамічних. І для того, й для іншого типу аналізу найчастіше використовується математичний апарат двох типів: апарат лінійних динамічних систем і нечітка математика.

Отже, найважливіша проблема когнітивного моделювання - виявлення ваг дуг графа – тобто кількісна оцінка взаємовпливу або впливу факторів. Складність полягає в тому, що досліджувати необхідно нестабільне середовище. Специфіка всіх систем, в які включені люди, така, що її характеристиками є: мінливість, трудноформалізуємость, багатфакторність і т.п. Тому непридатність в багатьох випадках традиційних математичних моделей - це не недолік когнітивного аналізу, а фундаментальна властивість предмета дослідження [15].

**Висновки з проведеного дослідження.** Таким чином, підготовку і прийняття рішень в задачах управління слабоструктурованими системами слід розглядати як складний інтелектуальний процес розв'язання проблем, що не зводиться виключно до раціонального вибору. Для підтримки цього процесу потрібні нові підходи до розробки формальних моделей, методів вирішення проблем і формування цілей розвитку слабоструктурованих систем, особливо на ранніх етапах підготовки управлінських рішень. Когнітивний аналіз є одним з найбільш ефективних інструментів дослідження слабоструктурованих систем. Він сприяє кращому розумінню проблем, що існують у такому середовищі, виявленню суперечностей та якісному аналізу процесів, що протікають у складних системах.

Суттєвою перевагою даного методу є можливість оперування не тільки точними кількісними значеннями та формулами, але й якісними значеннями та оцінками. Використання когнітивного моделювання дозволяє значно підвищити обґрунтованість прийняття рішень і, відповідно, отримати в майбутньому бажаного успіху.

## *Література*

1. Structure of Decision. The Cognitive Maps of Political Elites / Ed. by R. Axelrod. – Princeton: Princeton University Press, 1976. – 405 p.
2. Робертс Ф. Дискретные математические модели с приложениями к социальным, биологическим и экологическим задачам. / Ф. Робертс. – М.: Наука, 1986. – 496 с.
3. Максимов В.И. Когнитивные технологии для поддержки принятия управленческих решений. / В.И. Максимов, Е.К. Корноушенко, С.В. Качаев [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.iis.ru/events/19981130/maximov.ru.html>.
4. Максимов В.И, Качаев С.В. Технологии информационного общества в действии: применение когнитивных методов в управлении бизнесом // Вестник РФФИ, Российский фонд фундаментальных исследований. – 1999. – № 3(17). – С. 73-78.
5. Максимов В.И. Когнитивный анализ и моделирование сложных ситуаций. / В.И. Максимов, Е.К. Корноушенко, С.В. Качаев // Банковские технологии. – 2001. – № 7. – С. 21–26.
6. Райков А.Н. Когнитивное программирование // Экономические стратегии. – 2014. – Т.16. – № 4. – С.108 -113.
7. Ларичев О.И., Петровский А.Б. Системы поддержки принятия решений: современное состояние и перспективы развития // Итоги науки и техники. – М.: ВИНТИ, 1987. – Т.21. – С. 131-164.
8. Дойль П. Менеджмент: стратегия и тактика / П. Дойль. Пер. с англ. / Под ред. Ю. Н. Каптуревского – СПб: Издательство «Питер», 2012. – 560 с.
9. Диев В.С. Нечеткость в принятии решений // Философия науки. – 1998. – № 1(4). – С. 45–52.
10. Райков А.Н. Конвергентное управление и поддержка решений. / А.Н. Райков -М.: Издательство ИКАР, 2009. –245 с.
11. Кузнецов О.П., Кулинич А.А., Марковский А.В. Анализ влияний при управлении слабоструктурированными ситуациями на основе когнитивных карт // Человеческий фактор в управлении / Под ред. Н.А. Абрамовой, К.С. Гинсберга, Д.А. Новикова. – М.: КомКнига, 2006. – С. 313–344.
12. Максимов В. И. Развитие моделей принятия решений: проблемы, парадоксы и перспективы. // Банковские Технологии – №3

2000.

13. Авдеева З.К., Коврига С.В., Макаренко Д.И., Максимов В.И. Когнитивный подход в управлении // Проблемы управления, 2007, № 3. – Спец. выпуск памяти И.В. Прангишвили – С. 2-8.

14. Федулов А.С. Нечеткие реляционные когнитивные карты // Теория и системы управления. – 2005. – №1. – С. 120–132.

15. Захаров В.Н., Ульянов С.В. Нечеткие модели интеллектуальных промышленных регуляторов и систем управления // Техническая кибернетика. – 1993. – № 4. – С. 189–205.

1. Structure of Decision. The Cognitive Maps of Political Elites / Ed. by R. Axelrod. – Princeton: Princeton University Press, 1976. – 405 s.

2. Robert's F. Dyskretnye matematycheskiye modely s prylozhenyuyamy k sotsyal'nyym, byolohycheskym y ekolohycheskym zadacham. / F. Robert's – М.: Nauka, 1986. – 405 s.

3. Maksymov V.Y. Kohnytyvnyye tekhnolohyy dlya podderzhky prynyatyaya upravlencheskykh reshenyy. / V.Y. Maksymov, E.K. Kornoushenko, S.V. Kachaev  
<http://www.iis.ru/events/19981130/maximov.ru.html>.

4. Maksymov V.Y, Kachaev S.V. Tekhnolohyy ynformatsyonnoho obshchestva v deystvyy: prymenenye kohnytyvnykh metodov v upravlenyy byznesom.// —Vestnyk RFFY□, Rosсыyskiy fond fundamental'nykh yssledovaniyy. – 1999. –No 3(17).– S. 73-78.

5. Maksymov V.Y. Kohnytyvnyy analiz y modelyrovanye slozhnykh sytuatsyy. / V.Y. Maksymov, E.K. Kornoushenko, S.V. Kachaev // Bankovskyye tekhnolohyy. 2001. - № 7. - S. 21–26.

6. Raykov A.N. Kohnytyvnoe prohammyrovanye // Ekonomycheskiye stratehyy. –2014. T.16. No 4, -S. 108 -113.

7. Larychev O.Y., Petrovskyy A.B. Systemy podderzhky prynyatyaya reshenyy: sovremennoe sostoyanye y perspektivy razvytyaya // Ytohy nauky y tekhniky. – М.: VYNYTY, 1987. – Т.21. – С. 131-164.

8. Doyl' P. Menedzhment: stratehyya y taktyka / P. Doyl' - : Per. s anhl. Pod red. Yu. N. Kapturevskoho - Spb: Yzdatel'stvo «Pyter», 2012. – 560 s.

9. Dyeв V.S. Nechetkost' v prynyatyy reshenyy // Fylosofyya nauky. – 1998. – № 1(4). – С. 45–52.

10. Raykov A.N. Konverhentnoe upravlenye y podderzhka

reshenyy. / A.N. Raykov -M.: Yzdatel'stvo YKAR, 2009. –245 s.

11. Kuznetsov O.P., Kulynych A.A., Markovskyy A.V. Analiz vlyyanyu pry upravlenyy slabostrukturyrovannymy sytuatsyyamy na osnove kohnyutvnykh kart // Chelovecheskyy faktor v upravlenyy / Pod red. N.A. Abramovoy, K.S. Hynsberha, D.A. Novykova. – M.: KomKnyha, 2006. – S. 313–344.

12. Maksymov V. Y. Razvytye modeley prynyatyua reshenyy: problemy, paradoksy y perspektyvy. // Bankovskyye Tekhnolohyy №3 2000.

13. Avdeeva Z.K., Kovryha S.V., Makarenko D.Y., Maksymov V.Y. Kohnyutvnyy podkhod v upravlenyy // Problemy upravlenyya, 2007, № 3. – Spets. vypusk pamyaty Y.V. Pranhysvlyy – S. 2-8.

14. Fedulov A.S. Nechetkyye relyatsyonnyye kohnyutvnyye karty // Teoryya y systemy upravlenyya. – 2005. – № 1. – S. 120–132.

15. Zakharov V.N., Ul'yanov S.V. Nechetkyye modely yntellektual'nykh promyshlennyykh rehulyatorov y system upravlenyya // Tekhnicheskaya kybernetyka. No 4, 1993. – S. 189 –205.

*Рецензент: Карпов В.А., к.е.н., профессор кафедры економіки та управління національним господарством Одеського національного економічного університету*

21.03.2017

УДК 658.153(477)

*Костенко Анастасія*

## **ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ МЕХАНІЗМУ УПРАВЛІННЯ ОБОРОТНИМ КАПІТАЛОМ ПІДПРИЄМСТВ УКРАЇНИ**

У статті розглянуто сутність понять «оборотний капітал», «оборотні активи», «оборотні кошти» та визначено основні етапи, за якими проводять управління оборотним капіталом. Здійснено розрахунок показників ефективності використання оборотного капіталу підприємств України за 2012 – 2016 роки шляхом