

ШЛЯХИ РЕАЛІЗАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЙ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В АВТОМАТИЗОВАНІЙ СИСТЕМІ УПРАВЛІННЯ ВИЩОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ

В статті вирішується задача застосування системи підтримки прийняття рішень в якості компоненти інтегрованого інформаційного середовища для вищого навчального закладу. Розглядається ієрархія рівнів прийняття рішень. Акцентується увага на методах аналізу даних, найбільш сучасними з яких є методи інтелектуального аналізу даних. Пропонується вдосконалення структури інтегрованого інформаційного середовища, функціонування якої базується на методах когнітивного аналізу.

Ключові слова: інформаційне середовище, система прийняття рішень, аналіз даних, інтелектуальні технології, data mining, когнітивний аналіз.,

Вступ.

Системи управління якістю, які впроваджуються в суб'єктах економічного господарювання, мають на меті забезпечення високої конкурентоздатності підприємств різної форми власності та галузей діяльності. В умовах фінансової автономії освітніх закладів така тенденція стосується і закладів вищої освіти. Високий рівень конкурентоздатності утворюється за рахунок високої якості різних складових діяльності - навчального процесу, підготовки спеціалістів, наукових досліджень та інноваційної діяльності. Таким чином, мета побудови та впровадження систем управління якістю у вищому навчальному закладі - це досягнення та підтримка на достатньому рівні параметрів, які є складовими інтегрального показника якості.

Основна частина.

Політика в області якості регулюється стандартами ISO 9001, внутрішніми документами. Інформаційна підтримка здійснюється за рахунок інформаційних систем, що автоматизують механічні процедури збору та обробки інформації, дозволяють формувати бази даних, отримувати інформацію за запитом. Окрема задача даних систем - забезпечення підтримки для прийняття управлінських рішень на всіх рівнях ієрархії управління підприємством, в нашому випадку - вищому навчальному закладі.

Вищий навчальний заклад (ВНЗ) з точки зору системного аналізу можна розглядати як систему, що має структуру та функціонал. Така система є складною, відкритою по відношенню до зовнішнього середовища і відноситься до класу соціотехнічних систем, бо її невід'ємною частиною є людина та технічні засоби [1].

Управління будь-якою соціотехнічною системою є складною задачею, яка вимагає застосування сучасних методів та технологій. Існує багато технологій, інформаційних в тому числі, що допомагають у рішенні проблем, пов'язаних з процесами прийняття рішень. Найбільш простою є інтуїтивна технологія прийняття рішень. Більш складною - раціональна технологія. Вони відрізняються швидкостями вироблення рішень та різних рівнях помилок. Раціональна технологія складається з більшої кількості етапів, кожний з яких може тривати певний час (рис. 1).

Для підвищення швидкості виконання даних технологічних етапів, тобто для прискорення вироблення рішень, необхідно використовувати сучасні інформаційні технології на базі яких будуються автоматизовані системи управління (АСУ) та прийняття рішень (АСУПР).

Якщо розглядати існуючі автоматизовані інформаційні системи для ВНЗ, то вони будуються за модульним принципом та автоматизують внутрішні процеси в діяльності окремих функціональних підрозділів: навчального відділу, деканату, відділу кадрів, планово-фінансового відділу тощо [2].

З точки зору управління якістю, такі системи не розв'язують задач підтримки прийняття рішень на різних рівнях управлінської ієрархії. Таким чином, виникає задача синтезу даних систем на базі вже існуючих модулів окремих розробників та інтеграції їх у існуюче інформаційне середовище ВНЗ [3]

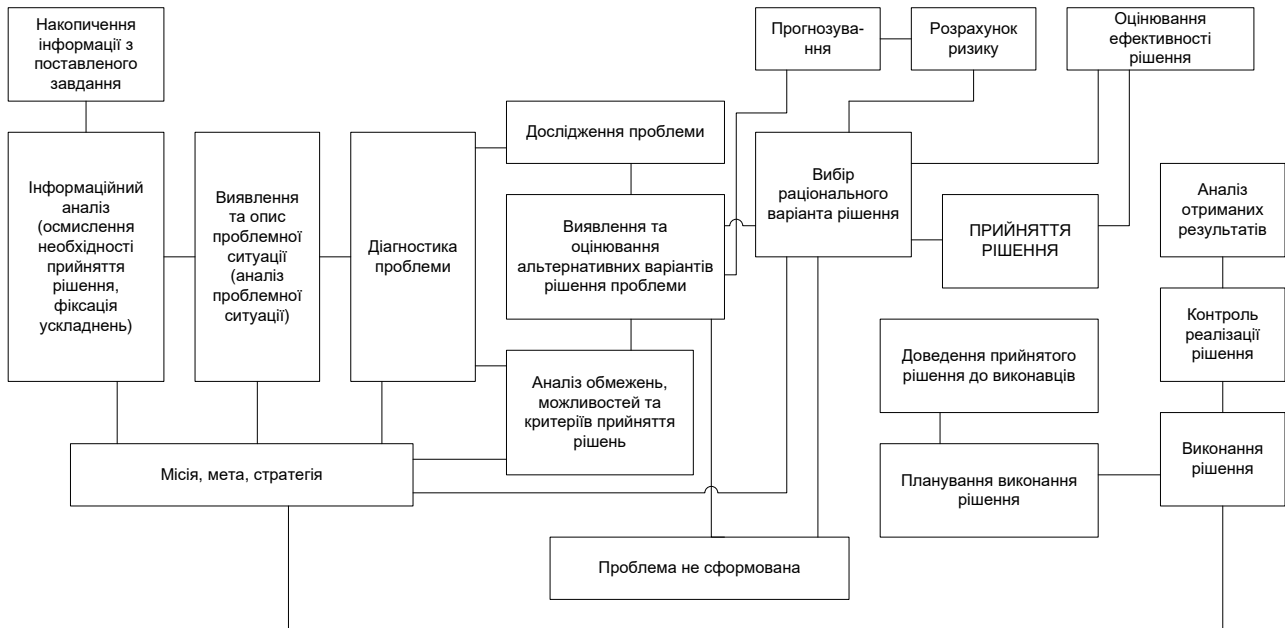


Рис.1. Етапи прийняття раціонального рішення [1]

Прийняття рішень на рівнях управлінської ієрархії залежить від задач, що ставляться, та від інформації, яка необхідна для вироблення рішень. Кожне підприємство має свою організаційну ієрархію, але в загальному випадку вони типові. Для вищих навчальних закладів характерна вертикально-ієрархічна модель управління (рис.2).



Рис.2. Вертикальна ієрархічна модель управління ВНЗ

Прийняття рішення на кожному рівні ієрархії - це вибір між альтернативами. Рішення приймаються в умовах [1]:

- апіорної визначеності вхідної інформації;
- ризику;

- невизначеності апріорної вхідної інформації.

Тому інформаційна система повинна включати в себе інструментарій визначення та достовірності вхідної інформації, аналітичних розрахунків, аналізу ризиків, формування альтернатив, прогнозування, механізму вибору кращої альтернативи за певними критеріями, контролю.

В залежності від рівня управлінської ієрархії задачі щодо підтримки прийняття рішень можуть мати стратегічний або оперативний характер, різні терміни виконання, механізми контролю тощо. У загальному випадку, на рівні ректора, вченої ради та ректорату вирішуються задачі по стратегічному плануванню та управлінню навчальним процесом. На рівні підрозділів, інститутів та факультетів, вирішуються задачі тактичного управління навчальним процесом. І на рівні кафедр вирішуються безпосередньо окремі задачі оперативного управління навчальним процесом (вирішення поточних задач).

З точки зору інформаційних технологій реалізації інформаційної системи підтримки прийняття рішень (ІСППР), до складу системи повинні входити: бази даних (БД), серверні та клієнтські програмні модулі, канали зв'язку. Структурний вигляд подібної системи наведений на рис.3.



Рис.3. Структура інформаційної системи підтримки прийняття рішень

На кожному з наведених рівнів процес прийняття рішень відбувається за схемою, наведеною на рис.1. Серед методів аналізу даних, які дозволяють оцінити результати дій, здійснити планування та прогнозування, прийняття рішень, здійснити контроль, виділяють три основні групи [4]:

- методи отримання та представлення узагальнених характеристик числових даних;
- методи, що базуються на порівнянні об'єктів та їх властивостей;
- методи виявлення та відображення взаємозв'язків в даних.

Особливе місце займають методи та технології інтелектуального аналізу даних (data mining). Їх застосування стає невід'ємною частиною сучасних інформаційних систем [5], які мають справу з надвеликими обсягами інформації, отриманими від різних джерел, і придатними до розв'язання слабо структурованих проблем. До такого класу проблем відносяться проблеми управління навчальним закладом (відповідно і якістю навчального процесу) в умовах нестаціонарних змін зовнішнього середовища.

Одним із перспективних напрямків при обґрунтуванні рішень є реалізація технології аналізу даних на основі не одного, а кількох принципово різних підходів. Сучасні технології аналізу даних поділяються на [4]: статистичні методи, нейромержевий підхід, методи нечіткої логіки, нечіткі нейронні мережі, нечіткий ситуаційний вивід,

когнітивний аналіз, системи міркувань на основі прецедентів, дерева рішень, ієрархічні методи аналізу та прийняття рішень, генетичні алгоритми тощо. Дані методи мають свої межі застосування, недоліки та переваги, ці особливості широко розписані в літературі. Але серед них особливої уваги заслуговують методи нечіткої логіки та когнітивний аналіз. Методи нечіткої логіки використовуються переважно в задачах аналізу даних, класифікації, в умовах невизначеності, під час прийняття рішень. Когнітивний аналіз (або методи когнітивного моделювання) використовуються для формалізованого опису складних систем, виявлення причинно-наслідкових зв'язків між елементами системи, з'ясування характеру зв'язків тощо. Дані методи знайшли використання в різних галузях, де необхідно використовувати когнітивний, інтелектуальний стиль управління [4]. Тому запропоновано застосувати їх і для вирішення поставленої задачі управління якістю навчального процесу.

Один з методів аналізу слабо структурованих проблемних областей, який сформувався останні десятиріччя, часто називається когнітивним аналізом або когнітивним моделюванням. Він базується на когнітивній карті (КК) – орієнтовному графі, ребрам якого поставлені у відповідність ваги. Вершинам КК відповідають концепти (фактори), які визначають ситуацію, а зорієнтованим ребрам – причинно-наслідковим зв'язкам між концептами. КК служить як засіб структурування та формалізації ситуації, так і засобом її аналізу [6].

Необхідно окремо підкреслити, що КК дозволяє відобразити факт існування впливу концептів, напрям впливу, його силу та знак. Це структурна модель ситуації, яка може бути проаналізована із відповідними висновками. Даний аналіз базується на графічному та теоретико-множинному опису ситуації (або системи) за допомогою когнітивної (пізнавально-цільової) структуризації знань про досліджуваний об'єкт (ситуацію) та зовнішнє оточення. Причому об'єкт та зовнішнє оточення розмежовуються нечітко. Когнітивна модель, що базується на КК, дозволяє проводити динамічне моделювання ситуації, аналізувати зміни концептів та зв'язків в часі.

Для побудови КК ситуації та проведення основних етапів когнітивного аналізу необхідно:

1. Визначити перелік концептів, які характеризують ситуацію.
2. Визначити відношення причинності між кожною парою концептів.
3. Побудувати математичну модель.
4. Провести аналіз, зробити висновки.

Висновки.

По складності та умовам роботи сучасні ВНЗ знаходяться на рівні крупних комерційних підприємств. Тому вони не можуть нормально функціонувати без впровадження автоматизованих систем управління, підтримки прийняття рішень тощо. Інформація є одним із самим важливих ресурсів в діяльності ВНЗ, на її основі будується основний виробничий процес - навчальний, допоміжні - науковий, інноваційний, адміністративний. Інформація надходить від різних джерел, аналізується, на її основі будуються плани, прогнози, приймаються рішення тощо.

Управляти якістю навчального процесу - означає управляти трьома категоріями: потенціалом (людським, матеріально-технічним ресурсами), процесом (навчальним в першу чергу, адміністративно-господарським тощо), кінцевим результатом або продуктом (компетенціями спеціалістів). Задачі по управлінню цими категоріями вирішуються на всіх трьох рівнях ієрархії, відрізняються мета та методи управління і контролю. Таким чином, тільки використання сучасних інформаційних технологій

дозволить ефективно вирішити поставлену задачу управління якістю навчального процесу.

Сучасний підхід до зберігання, обробки та передачі інформації, застосування нових інтелектуальних методів обробки інформації є вирішальними складовими якості навчального процесу.

Література

1. Бурячок В.Л., Толюпа С.В., Аносов А.О., Козачок В.А., Лукова-Чуйко Н.В. Системний аналіз та прийняття рішень в інформаційній безпеці: підручник. – К. : ДУТ, 2015. – 345 с
2. Автоматизированная система управления учебным заведением [Электронный ресурс] // - Режим доступа <http://mkr.org.ua/aboutprojects/index/1> (20.11.2016)
3. Вишнівський В.В. Сучасний підхід до інформатизації навчального процесу / Вишнівський В.В., Гніденко М.П., Ільїн О.О. // Телекомунікаційні та інформаційні технології. –2016. –№1. –С.16-22.
4. Компьютерная поддержка сложных организационно-технических систем / [В.В. Борисов, И.А. Бычков, А.В. Дементьев та інш.]. – М.: Горячая линия - Телеком, 2002.-154с.
5. Когнитивные системы IBM [Электронный ресурс] // - Режим доступа <http://www.ibm.com/cognitive/ru-ru/> (22.11.2016)
6. Кузнецов О.П. Когнитивное моделирование слабоструктурируемых ситуаций, доклад, Поспеловские чтения «Искусственный интеллект – проблемы и перспективы», Политехнический музей, Москва, 2006, С.86-100.

Надійшла 05.12.2016 р.

Рецензент: д.т.н., проф. Хорошко В.О.