

## Проблеми координації у дистанційному навчанні

*Проаналізовано перспективність ієрархічного підходу при реалізації сучасних інформаційних технологій управління процесом дистанційного навчання. Суттєвої уваги приділено проблемі міжрівневої координації у ієрархічних структурах управління процесом дистанційного навчання.*

**Ключові слова:** дистанційне навчання, координація, управління, ієрархія.

*This article presents the analysis of hierarchical approaches to the planning of distanation study processes. Great attention is paid to coordination problems in multilevel automated distanation study systems.*

**Keywords:** distance education, hierarchical approach, multilevel system, interlevel coordination.

**Актуальність.** Розвиток систем дистанційного навчання на сучасному етапі вимагає, перш за все, удосконалення методології реалізації учбового процесу. Розглядаючи процес дистанційного навчання як багаторівневу систему із суттєвою долею суб'єктивних уявлень та оцінок, слід підкреслити багатоаспектність виділення рівнів ієрархії у такій системі. Зокрема, рівні ієрархії можна розглядати як щодо організаційної структури навчального закладу (наприклад, навчальний заклад – факультет – курс – група – студент) так і щодо процесу засвоєння учбового матеріалу (назва курсу – загальна характеристика курсу – основні поняття та дефініції курсу – коротка характеристика використовуваних понять та дефініцій суміжних курсів – глобальні ідеї курсу – деталізація глобальних ідей – аргументація головних ідей –

прикладі та інший ілюстративний матеріал – оцінка ступеня засвоєння учбового матеріалу – самостійне використання результатів курсу, що розглядається). Суттєвою особливістю такого класу систем є той факт, що управлінські рішення в них формуються в умовах високого рівня невизначеності як статистичного характеру, так і невизначеності, що породжується нечіткістю сформульованих цілей та обмежень.

**Мета статті.** Метою статті є подолання суттєвих складнощів в управлінні дистанційним навчанням обумовлених необхідністю подолання протиріч між бажаною простотою опису об'єкта управління (учбового процесу) і необхідністю врахування широкого спектру характеристик цього об'єкту, а також протиріч між вимогами оперативності формування управлінських рішень та глибиною їх обґрунтування.

**Постановка завдання.** Основним засобом подолання перелічених протиріч є ієрархічне подання як об'єкта управління, так і процесу формування управлінських рішень. При цьому, під ієрархічною багаторівневою структурою розуміють структуру, що має наступні суттєві властивості: можливість вертикальної декомпозиції системи на підсистеми, пріоритет дій або право втручання підсистем верхнього рівня, залежність дій підсистем верхнього рівня від фактичного виконання своїх функцій нижніми рівнями. Слід зазначити, що запровадження рівнів ієрархії доцільне лише тоді, коли здійснений раціональний розподіл функцій щодо прийняття рішень між елементами різних рівнів.

Подання учбового процесу як об'єкта ієрархічної структури має низку суттєвих переваг, зокрема: можливість розподілу системи, яка досліджується, забезпечення інтеграції проблем, що потребують розв'язання, можливість виділення та стандартизації модулів, орієнтованих на

розв'язання спрощених задач, та координації таких задач у єдиній системі. Крім того, при багаторівневому підході, виходячи із складної глобальної задачі формується ієрархія підзадач, що розв'язуються потім по черзі з використанням стандартизованих розв'язуючих елементів (відповідних методів, алгоритмів та стандартних процедур). Багаторівнева децентралізована система дозволяє локалізувати зміни у процедурі розробки управлінських рішень, що викликані змінами у підпроцесах, а це, у свою чергу, забезпечує більш високу надійність та адаптованість системи в цілому.

**Виклад основного матеріалу.** Координованість рішень двох суміжних рівнів управління учбовим процесом містить в собі формування сукупності елементів, що обумовлюють прийняття узгоджених рішень на двох взаємопов'язаних рівнях ієрархії. Така сукупність містить такі елементи:

- ◆ параметри, що формуються на верхньому рівні ієрархії, які виступають як обмеження (або елементи обмежень) для задач на нижчих рівнях ієрархії;
- ◆ параметри, що відображають стан учбового процесу, і передаються з нижнього рівня ієрархії на верхній;
- ◆ механізм підпорядкованості задач, що розв'язуються на верхньому та нижньому рівнях ієрархії;
- ◆ регламентацію дій верхнього та нижнього рівнів ієрархії, що відображена у організаційній та інформаційній технології функціонування системи.

У ієрархічній системі дистанційного навчання процес управління як такий зводиться до процесу координації, коли координатор виконує дві головні функції: вказує нижнім елементам як їм діяти та впливає на них для змін власних дій у випадку необхідності. (У ролі координатора можна розглядати методичний відділ при організаційній ієрархії навчального закладу або викладач при ієрархії щодо ступеня засвоєння предмету). Перша функція містить в собі відбір

---

алгоритмів, правил поведінки у різноманітних ситуаціях і являє собою вибір засобу координації. Друга функція містить засоби та правила „регулювання”, метою яких є поліпшення якості діяльності, і є сама по собі безпосередньо координацією. Щодо дистанційного навчання, то перша функція координатора відповідає складанню навчальних планів та розкладів при організаційній ієрархії навчального закладу або формуванню учбових завдань при ієрархії щодо ступеня засвоєння учбової дисципліни. Друга функція координатора відповідає його діям, орієнтованим на досягнення сформованих учбових завдань, тобто оперативному управлінню учбовим процесом.

Розв’язання задачі формування учбових завдань у ієрархічній системі управління учбовим процесом досягається шляхом покрокової деталізації навчальних планів та завдань. При цьому результати кожного кроку деталізації приймаються як установки для наступного кроку, на якому вони конкретизуються і можуть бути переглянуті на основі результатів такої конкретизації. Багаторічні дослідження довели високу ефективність застосування на цьому етапі широкого спектру методів календарного планування (зокрема, при складанні учбових розкладів) у поєднанні із апаратом агрегування та дезагрегування як інформації, так і управлінських рішень, які формуються [1, 2].

Головна ідея метода розв’язання задачі формування навчальних планів та завдань у ієрархічній системі управління учбовим процесом залишається незмінною. Проте, враховуючи надзвичайну складність та високу динамічність таких задач, єдиним реальним підходом до їх розв’язання є реалізація імітаційних алгоритмів із широким застосуванням евристичних прийомів, які включають апарат різноманітних „функцій переваги”.

Під евристичним розв'язком розуміють розв'язок, який побудовано на екстраполяції досвіду прийняття рішень у подібних ситуаціях, базуючись на заздалегідь неповній інформації. Евристичні алгоритми у наш час є єдино можливими для більшості задач календарного планування. Найбільш суттєві вимоги щодо них стосуються їх універсальності, точності та прийнятної трудомісткості. Різноманітність умов задачі формування учбових планів та завдань у ієрархічній системі управління учбовим процесом вимагає суттєвої універсальності алгоритмів їх формування.

Практичний досвід підтвердив той факт, що алгоритми, які використовують евристичні прийоми, не мають собі рівних за можливостями розв'язування задач із системами найрізноманітніших обмежень. Такі алгоритми є своєрідним розумним компромісом між можливостями існуючих оптимізаційних методів і цілями задачі формування навчальних планів та завдань у ієрархічній системі управління учбовим процесом. Разом із тим, враховуючи усі їх переваги, евристичні алгоритми мають певний ряд особливостей, які ускладнюють їх ефективне використання.

Для реалізації функції координації необхідний спеціальний механізм, за допомогою якого координатор зміг би впливати на протікання учбового процесу. В якості такого механізму доцільно використовувати механізм розподілу морального або матеріального заохочення між координованими підрозділами. Застосування розподілу морального чи матеріального заохочення як механізму координації базується на таких принципах. Кожний навчальний підрозділ характеризується переліком робіт, які він виконує (при цьому поняття роботи можна трактувати досить широко). Варіюючи значення преміальних або штрафних коефіцієнтів щодо кожної із виконуваних робіт, координатор встановлює значимість такої роботи. Таким

---

чином він формує ставлення підрозділу до тієї чи іншої роботи і впливає на хід учбового процесу.

Розглядаючи учбовий процес як ієрархічну систему, управління в якій здійснюється певною сукупністю одиниць, що приймають рішення, зауважимо, що їх взаємовідносини можуть бути різними і визначатися характером внутрішніх взаємодій елементів розглянутого учбового процесу. Задача координатора верхнього рівня ієрархії полягає у розробці таких рекомендацій розв'язуючим елементам нижнього рівня, які приводили б до бажаної (в означеному сенсі) результуючої взаємодії.

Кожна одиниця, що приймає рішення, має певну мету, якої вона намагається досягти. При цьому цілі різних одиниць можуть бути взаємопов'язаними, незалежними при необмежених ресурсах або незалежними, але з певними обмеженнями, що накладені на використані ресурси. Наявність локальних цілей обумовлена децентралізованою структурою формування рішень при недоцільності нав'язування локальним розв'язуючим одиницям правила глобально оптимального рішення. Іншою об'єктивною причиною наявності різних локальних цілей може бути свобода вибору певних управлінських рішень локальними одиницями, узгоджена певною законодавчою або договірною структурою.

При управлінні учбовим процесом у деяких випадках ціль верхньої за ієрархією керуючої одиниці може бути узгоджена із локальними цілями нижніх ієрархічних одиниць, тобто бути сумою локальних цілей. В інших випадках цілі нижніх ієрархічних одиниць відрізняються між собою і до того ж відмінні від цілі верхньої ієрархічної одиниці. Різноманітність конкретних практичних ситуацій обумовлена ще й тим, що ціль верхньої управляючої одиниці може бути постійною (система статична) або змінюватися у

часі (система динамічна). Цілі локальних одиниць можуть бути спільними або різними. Локальні одиниці можуть бути взаємопов'язаними або незалежними. Ресурси, які використовуються, можуть бути обмеженими, або такі обмеження можуть бути відсутні. При цьому цілі як верхньої, так і локальних одиниць часто бувають векторними.

Складність досліджуваної проблеми підвищується з таких причин:

- наявність нееквівалентних дій;
- різні можливості модельної реалізації;
- необхідність та можливість використання зворотного зв'язку;
- можливість навмисного спотворення інформації, що формується одиницями нижнього рівня ієрархії для передачі на верхній рівень ієрархії.

У будь-якому конкретному випадку необхідно перш за все проаналізувати специфіку досліджуваного учбового процесу та породжувані нею обмеження як на координацію, так і на реалізацію в цілому системи управління учбовим процесом.

Оскільки будь-яка багаторівнева структура може бути представлена як сукупність послідовно вкладених дворівневих структур, розглянемо детальніше проблеми координації у таких структурах [3, 4].

У дворівневій системі управління учбовим процесом існують цілі трьох типів, які формально описуються трьома типами розв'язуваних задач: глобальними, тобто визначеними щодо всієї системи та усього учбового процесу та задачами, що розв'язуються відповідно вищими та нижчими керуючими елементами. Такі цілі можуть бути як подібними, так і різними, а в останньому випадку як узгодженими, так і не узгодженими.

---

Оскільки лише елементи нижнього рівня ієрархії безпосередньо контактують із учбовим процесом, досягнення глобальної цілі можливе лише через дії цих розв'язуючих елементів. Для цього вони мусять бути координовані як щодо глобальної задачі, так і щодо задач, які розв'язуються розташованим вище елементом. Для реалізації такої координації застосовують такі принципи координації: розв'язування (узгодження) взаємодій, прогнозування взаємодій та оцінка взаємодій.

„Розв'язування” взаємодій в учбовому процесі являє собою спеціалізацію відповідних учбових підрозділів, роздільне планування різних видів учбової діяльності, виходячи з виділених для них ресурсів, тощо.

„Прогнозування взаємодій” реалізується шляхом прогнозування точного значення очікуваного стану учбового процесу. Воно може бути здійснено шляхом розробки імітаційних моделей прогнозування з використанням відповідного статистичного матеріалу.

„Оцінка взаємодій” є узагальненням принципу прогнозування взаємодій і здійснюється шляхом побудови відповідних кореляційних співвідношень та моделей об'ємного та об'ємно-календарного планування. Координатор у такому випадку не вказує точних значень зв'язувальних сигналів, а лише визначає область їх змін, тобто припустимий діапазон відхилень.

При координації управління учбовим процесом (залежно від характеру взаємозв'язку верхньої та локальних розв'язуючих одиниць) можливі різноманітні ситуації. Найпоширеніші серед них наступні: *командна* (коли локальні розв'язуючі одиниці мають єдину загальну ціль), або *ситуація змагання* (коли локальні одиниці мають різні цілі). В останньому випадку можливі такі варіанти: цілі локальних одиниць узгоджені із ціллю верхньої одиниці; цілі локальних

---



одиниць не узгоджені із ціллю верхньої одиниці; координація з боку верхньої одиниці відсутня. Зрозуміло, що ситуація змагання локальних одиниць можлива, коли вони взаємопов'язані або розділяють єдиний спільний ресурс. Координація з боку верхньої одиниці необхідна у таких випадках для того, щоб нейтралізувати змагання між локальними розв'язуючими одиницями і при цьому максимізувати глобальну функцію корисності.

Командна ситуація відповідає наявності декількох учбових підрозділів, що мають спільну ціль, яка відповідає інтересам об'єкта в цілому, і не мають до того ж власних локальних цілей. Вона властива, наприклад, групі учбових закладів, що готують спеціалістів єдиного профілю при відсутності обмежень на використання ресурсів та на кількість спеціалістів, що навчаються. В командній ситуації розв'язуючі одиниці розглядаються, як правило, як єдина сукупність, якій протистоїть навколишнє середовище.

У ситуації змагання при узгоджених цілях верхньої та нижніх управляючих одиниць існує два методи координації, що відрізняються використаним інструментом координації: *прямий метод* та *метод цін*. При прямому методі координатор, розв'язуючи власну задачу оптимізації, задає певні значення усім взаємопов'язаним змінним нижніх управляючих одиниць. Використовуючи метод цін, нейтралізація ситуації змагання здійснюється шляхом встановлення відповідних цін на лімітовані ресурси та на входи до нижче розташованих управляючих одиниць.

При реалізації систем управління учбовим процесом можлива також ситуація, при якій інтереси верхньої управляючої одиниці не узгоджуються з інтересами управляючих одиниць нижнього рівня. Механізм координації у таких ситуаціях базується на використанні підходів, розроблених у теорії ігор.

**Висновки.** Розглянуті вище підходи до реалізації механізму координації та застосування апарату математичного моделювання при управлінні учбовим процесом, є методологічною основою застосування сучасних комп'ютеризованих технологій управління учбовим процесом. У кожному конкретному випадку реалізації таких технологій необхідні відповідні поглиблені дослідження як самого об'єкта управління, так і зовнішніх умов його функціонування. Результати таких досліджень забезпечують конкретизацію використаних математичних моделей та реалізацію відповідної комп'ютеризованої технології управління конкретним учбовим процесом.

#### Література

1. Подчасова, Т.П. Управление в иерархических производственных структурах [Текст] / Т.П.Подчасова, А.П.Лагода, В.Ф.Рудницкий. – К.: Наукова думка, 1989. –184 с.
2. Подчасова, Т.П. Эвристические методы календарного планирования [Текст] / Т.П.Подчасова, В.М.Португал В.А.Татаров, В.В.Шкурба. – К.: Техніка, 1980. – 144 с.
3. Месарович, М., Теория иерархических многоуровневых систем [Текст] / М.Месарович, Д.Мако, И.Такахара. – М.: Мир, 1973. -344 с.
4. Бурков, В.Н. Теория активных систем и совершенствование хозяйственного механизма [Текст] / В.Н.Бурков, В.В.Кондратьев, В.В.Цыганов, А.М.Черкашин. – М.: Наука, 1984. – 271 с.

УДК 330.4: 519.86:336

**В.В.Кокошинський**

### **Оцінка фінансового стану підприємства при створенні промислово-фінансових груп**

*Проведено аналіз існуючих моделей прогнозування банкрутства. Порівняльний метод виявлення поліпшення фінансового стану підприємств та ефекту синергії від їх*