

Загальні питання

УДК 519.87:303.725.36

О.С. Леонтєва, О.О. Мазурова

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ІЄРАРХІЇ ЦІЛЕЙ ЛЮДИНИ ДЛЯ ЗАДАЧІ СКЛАДАННЯ ОСОБИСТОГО РОЗКЛАДУ

Робота присвячена формалізації практик тайм-менеджменту шляхом моделювання ієрархії цілей людини з метою урахування її під час складання особистого розкладу людини. Запропоновано математичну модель ієрархії цілей та задач, що необхідно вирішити для їх досягнення, яка враховує переваги людини під час формування особистих цілей та визначення важливості задач. Запропонована математична модель може бути використана для підтримки побудови розкладу та зручного планування особистого часу людини, та дозволяє будувати оптимізаційні моделі, що будуть враховувати різні життєві позиції людини.

Ключові слова: тайм-менеджмент, управління часом, особистий розклад, математична модель, ієрархія цілей, оптимізаційна модель, перевага, важливість, задача.

Вступ

Постановка проблеми. В останні роки стало аксіомою, що час - невідновний ресурс, яким потрібно системно управляти. Спочатку управління часом приписувалося тільки трудовій діяльності, але зараз це поняття розширилося і на особисте життя. Для грамотного управління часом і планування життя необхідна чітка постановка цілей, від глобальних (стратегічних) до більш конкретних (тактичних).

Згідно з провідними методиками тайм-менеджменту всі плани мають бути перенесені на зовнішні носії, при чому користувачам необхідний зручний інструмент для планування. Сучасні системи для складання розкладу, такі як Leadertask, Wunderlist, MyLifeOrganized дозволяють керувати списками завдань, однак зазвичай враховують не всі важливі поняття в управлінні часом, атрибути задач та стратегічні цілі людини.

Таким чином, існує необхідність розробки програмних систем, відповідних моделей та методів складання розкладу, які дозволять враховувати особисті переваги людини та складати оптимальний з точки зору її життєвих позицій розклад.

Аналіз основних досліджень та публікацій. Сучасним напрямком дослідження процесів складання особистих розкладів є тайм-менеджмент. Він зазначає, що одним з найважливіших процесів керування часом є формування цілей [1]. Для кожної цілі потрібно визначити список конкретних задач для її досягнення, які за часом можна поділити на «жорсткі» - прив'язані до конкретного моменту часу, та «гнучкі», що не мають жорсткого часу. Також задачі необхідно оцінювати за критеріями важливості та терміновості [2]. Під час складання розкладу необ-

хідно виходити з принципів реалістичності та ефективності, плануючи не більше 60-80% часу, внести у розклад всі жорсткі задачі, а потім гнучкі, виходячи з їх пріоритетності. Нажаль, практики тайм-менеджменту використовують слабоформалізовані методики визначення пріоритетності задач. Такі методики, спираючись на тимчасові переваги людини, що будує розклад, не враховують її стратегічні цілі та їх ієрархію. Сам напрямок тайм-менеджменту не має розвинутого оптимізаційного апарату складання розкладу.

В межах теорії операцій достатньо давно розвивається теорія розкладів [3] та такий її напрямок, як календарне планування [4], що мають багатий арсенал оптимізаційних моделей складання розкладу для виробничих процесів. Для планування та оптимізації комплексів взаємопов'язаних робіт використовують мережеве планування [5]. На жаль, оптимізація технологічних процесів переслідує переважно тактичні цілі мінімізації часу простою, часу виробництва, тощо.

Такі методи не придатні для складання особистого розкладу людини та врахування її стратегічних цілей та переваг.

Постановка задачі. Для складання особистого розкладу виходом є відмова від об'єктивно оптимального рішення, та пошук найкращого (суб'єктивного) рішення з урахуванням ієрархії цілей людини та максимально формалізованого підходу до складання розкладу. Таким чином, була поставлена задача розробити математичну модель ієрархії цілей та задач, що необхідно вирішити для їх досягнення, яка враховує важливі з точки зору тайм-менеджменту критерії для створення розкладу з урахуванням особистих переваг людини.

Математична модель цілей та задач

Основні життєві позиції людини можна сформулювати у вигляді її стратегічних цілей, які в свою чергу можна поділити на більш конкретні (тактичні) цілі, для досягнення яких треба виконати ряд задач, що й будуть складати розклад людини.

Отже, основними сутностями для моделювання є цілі (G) та задачі (Z). Сукупність цілей людини має ієрархічну структуру, отже модель цілей може бути представлена як

$$MG = \langle G, EG \rangle,$$

де G – множина цілей, EG – множина зв'язків між ними.

Множина цілей $G = \{G_{k,j}^i\}$, $i = \overline{1,n}$; $j = \overline{1,m}$, де n – кількість рівнів у ієрархії цілей, m – кількість підцілей цілі G_k^{i-1} (для $i = 1, 2$, $k = \{\emptyset\}$).

Множина зв'язків між цілями може бути представлена як множина дуг:

$$EG = \{EG(G_{k,j}^i, G_{k,j,l}^{i+1})\}.$$

Тактичні цілі, що не мають підцілей, тобто такі $G_{k,j}^i$, для яких не існує зв'язків $(G_{k,j}^i, G_{k,j,l}^{i+1})$ є «листами» дерева, і для них повинна бути визначена множина задач, виконання яких призведе до досягнення цієї цілі. Цілі, які не є листами дерева, є стратегічними або ключовими.

Згідно практикам тайм-менеджменту, кожна ціль $G_{k,j}^i$ може мати наступні характеристики:

- важливість цілі $W(G_{k,j}^i)$ для людини;
- термін досягнення цілі $T(G_{k,j}^i)$, який встановлюється людиною;
- задачі для досягнення цілі-листа $G_{k,j}^i$ – множина $Z_{k,j}^i = \{Z_l\}$, $l = \overline{1,p}$.

Термін досягнення цілі не може бути більшим за термін її надцілі, тобто якщо $\exists (G_{k,j}^i, G_{k,j,l}^{i+1})$, то $T(G_{k,j}^i) \geq T(G_{k,j,l}^{i+1})$.

Між підцілями $\{G_{k,j}^{i+1}\}$ цілі G_j^i , з урахуванням своїх переваг, людина може встановити відношення порядку $P(G_{k,j_1}^{i+1}, G_{k,j_2}^{i+1})$, яке означає, що ціль G_{k,j_1}^{i+1} є більш переважною для неї ніж ціль G_{k,j_2}^{i+1} , тобто $G_{k,j_1}^{i+1} > G_{k,j_2}^{i+1}$. Операція встановлення порядку є достатньо легкою для людини. Для отримання числового еквіваленту такої переваги введемо поняття рангу R_k , $k = \overline{1,m}$, m – кількість підцілей цілі G_j^i . $R_k \in [1, m]$.

Ранг може бути присвоєний цілі відповідно до відношення порядку P цілі $G_{k,j}^{i+1}$.

Встановлена ієрархія цілей дозволяє ввести наступні залежності:

- важливість глобальної цілі $W(G_1^1) = 1$;

- якщо $\exists P(G_{k,j_1}^{i+1}, G_{k,j_2}^{i+1})$, то

$$W(G_{k,j_1}^{i+1}) > W(G_{k,j_2}^{i+1});$$

- сумарна важливість усіх підцілей $\{G_{j,k}^{i+1}\}$

будь-якої цілі G_j^i дорівнюватиме її важливості:

$$\sum_{k=1,m} W(G_{j,k}^{i+1}) = W(G_j^i).$$

Виходячи з цього, важливість цілі може бути розрахована за формулою:

$$W(G_{j,k}^{i+1}) = R_k / \sum_{q=1,m} R_q.$$

Сукупність задач, які людина повинна виконати для досягнення певної цілі, може бути представлена у вигляді орієнтованого графа, що задає послідовність виконання пов'язаних задач. Отже, сукупність задач може бути представлена наступним чином: $MZ = \langle Z, EZ \rangle$, де Z – множина задач, EZ – множина зв'язків між ними. При цьому, множина задач $Z = \{\{Z_{k,j}^i\}\}$, $l = \overline{1,p}$, де p – кількість задач цілі-листа $G_{k,j}^i$, а множина зв'язків між задачами $EZ = \{EZ(Z_{k,j,l}^i, Z_{x,z,v}^y)\}$.

Існування зв'язку $(Z_{k,j,l}^i, Z_{x,z,v}^y)$ означає, що задача $Z_{x,z,v}^y$ може бути розпочата лише після завершення задачі $Z_{k,j,l}^i$.

При цьому виконується правило: якщо $\exists (Z_{k,j,l}^i, Z_{x,z,v}^y)$, то не $\exists (Z_{x,z,v}^y, Z_{k,j,l}^i)$.

Крім того, граф задач MZ не повинен містити циклів.

Тобто не може існувати такого шляху, початкова і кінцева задача в якому співпадають, тобто не $\exists (Z_{k,j,l_1}^i, Z_{k,j,l_2}^i, \dots, Z_{k,j,l_n}^i, Z_{k,j,l_1}^i)$.

Згідно практик тайм-менеджменту задача $Z_{k,j,l}^i$ характеризується наступними параметрами:

- ціль $G_{k,j}^i$, для вирішення якої необхідно виконати задачу;
- категорія задачі $K(Z_{k,j,l}^i) \in \{K_m\}$, наприклад, дзвінок, зустріч, заняття та інші;
- відносна важливість задачі $V(Z_{k,j,l}^i)$;

- дедлайн задачі $d(Z_{k,j,l}^i)$, де

$$d(Z_{k,j,l}^i) \leq T(G_{k,j}^i);$$

- точний час її завершення $t(Z_{k,j,l}^i)$ (для «жорстких» задач);

- тривалість $l(Z_{k,j,l}^i)$.

Відносна важливість задачі $V(Z_{k,j,l}^i)$ традиційно може бути отримана на базі відношення порядку, яке людина може встановити на множенні задач. Між тим, така важливість не враховує цілі, до якої прив'язана задача, бо людина практично не здатна врахувати ієрархічні відношення цілей під час порівняння задач. Запропоновано ввести поняття абсолютної важливості $W(Z_{k,j,l}^i)$ задачі, що врахує важливість цілі, до якої належить задача, отже:

1) сума абсолютних важливостей усіх задач множини $Z_{k,j}^i = \{Z_l\}$, що належать до цілі $G_{k,j}^i$, дорівнюватиме важливості самої цілі: $\sum_{l=1,p} W(Z_{k,j,l}^i) = W(G_{k,j}^i)$, де p – кількість задач цілі-листа $G_{k,j}^i$;

2) абсолютна важливість задачі $Z_{k,j}^i$ розраховується як

$$W(Z_{j,k,l}^i) = V(Z_{j,k,l}^i) * \frac{W(G_{j,k}^i)}{\sum_{l=1,p} V(Z_{j,k,l}^i)}.$$

Введене поняття абсолютної важливості задачі може бути використано під час побудови оптимізаційної моделі розкладу. У якості критерію оптиміза-

ції розкладу може бути обрано сумарну абсолютну важливість його задач $\sum_{i=1,p} W(Z_i) \rightarrow \max$.

Висновки та перспективи

В роботі було запропоновано математичну модель ієрархії цілей та задач, що повинні бути виконані для досягнення цілей. Дана модель дозволяє описати стратегічні та тактичні цілі людини та врахувати їх під час визначення важливості задач, що входять до складу особистого розкладу людини.

Запропонована модель дозволяє формалізувати методики тайм-менеджменту та розробити алгоритми для складання розкладу, найбільш оптимального з точки зору абсолютної важливості задач, швидшого досягнення цілей або інших критеріїв, що будуть враховувати різні життєві позиції людини.

Список літератури

1. Аллен Девід. Как привести дела в порядок: искусство продуктивности без стресса [Текст]: пер. с англ. / Аллен Девид. – М.: ООО "И.Д. Вильямс", 2007. – 368 с.
2. Калинин С.И. Тайм-менеджмент: Практикум по управлению временем [Текст] / С.И. Калинин. – СПб.: Речь, 2006. – 371 с.
3. Лазарев А.А. Теория расписаний. Задачи и алгоритмы [Текст] / А.А. Лазарев, Е.Р. Графов. – М.: МГУ, 2011. – 222 с.
4. Ковалев М.Я. Модели и методы календарного планирования. Курс лекций [Текст] / М.Я. Ковалев. – Мн.: БГУ, 2007. – 65 с.
5. Новицкий Н.И. Сетевое планирование и управление производством: Учеб.-практ. пособие. [Текст] / Н.И. Новицкий. – М.: Новое знание, 2004. – 159 с.

Надійшла до редколегії 15.12.2015

Рецензент: д-р техн. наук, проф. С.Ф. Чалий, Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ИЕРАРХИИ ЦЕЛЕЙ ЧЕЛОВЕКА ДЛЯ ЗАДАЧИ СОСТАВЛЕНИЯ ЛИЧНОГО РАСПИСАНИЯ

Е.С. Леонтьева, О.А. Мазурова

Работа посвящена формализации практик тайм-менеджмента путём моделирования иерархии целей человека с целью учёта её при составлении личного расписания. Предложена математическая модель иерархии целей и задач, которые необходимо решить для их достижения, которая учитывает предпочтения человека при формировании личных целей и определения важности задач. Предложенная математическая модель может быть использована для поддержки построения расписания и удобного планирования личного времени человека, и позволяет строить оптимизационные модели, учитывающие различные жизненные позиции человека.

Ключевые слова: тайм-менеджмент, управление временем, личное расписание, математическая модель, иерархия целей, оптимизационная модель, предпочтение, важность, задача.

MATHEMATICAL DESIGN OF PERSON'S HIERARCHY OF GOALS FOR TASK OF PERSONAL SCHEDULE CREATING

O.S. Leontieva, O.O. Mazurova

The given work is devoted to the formalization of time-management practices by modeling a hierarchy of goals in order to account for it in creation of personal schedules. It proposes a mathematical model of the hierarchy of goals and tasks necessary for their completion that takes into account personal preferences in creating personal goals and determining their relative importance. The proposed model can be used for the support of scheduling and convenient planning for a person's time, and allows for creation of optimization models that take into consideration a person's different worldviews.

Keywords: time-management, planning, personal schedule, mathematical model, goal hierarchy, optimization model, preference, importance, task.