

УДК 681.3.01.

А.Ю. Берко

Національний університет "Львівська політехніка"
кафедра "Інформаційні системи та мережі"

ІНФОРМАЦІЙНІ МОДЕЛІ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ У МЕДИЧНОМУ СТРАХУВАННІ

© Берко А.Ю., 2002

The problems of development of intellectual information computer systems for account, analysis and decision support in medical insurance are considered.

Розглядаються проблеми створення інтелектуальних інформаційних комп'ютерних систем обліку, аналізу та підтримки прийняття рішень у медичному страхуванні.

На сьогодні проблеми запровадження і розвитку медичного страхування є одними з актуальних завдань страхового ринку України. У розвинених країнах медичне страхування і страхова медицина є невід'ємним атрибутом повсякденного життя кожного громадянина. В нашій державі ці завдання поки що є предметом розгляду законодавчих органів, страховиків, медичних установ та громадян. Поряд з очікуваними заходами з обов'язкового державного медичного страхування зараз активно розвивається мережа надання послуг у рамках добровільного медичного страхування, яке передбачає оплату медичної допомоги та послуг страховими компаніями за рахунок страхових внесків фізичними чи юридичними особами [1]. Ефективне розв'язання задач цього виду страхування передбачає відповідний рівень забезпечення процесів формування рішень з погляду інформаційних технологій, зокрема, методів та засобів підтримки прийняття рішень з виплати страхових відшкодувань. Такі розв'язки є ключовими у загальній системі обслуговування клієнтів, оскільки вони пов'язані з основною метою цього виду страхування – забезпечення фінансування медичних витрат клієнта [2].

Пропонується розроблення узагальнених моделей, методів та підходів до розв'язання задач супроводу клієнта страхової компанії на всіх етапах його обслуговування – від укладання договору про добровільне медичне страхування до відшкодування витрат, пов'язаних із наданням йому медичної допомоги чи послуг.

Предметною областю застосування інтелектуальних комп'ютерних систем і технологій є набір об'єктів, процесів і дій страхової компанії з організації, обліку, аналізу, прогнозування, прийняття рішень та виплат відшкодувань з добровільного медичного страхування. Цей вид діяльності страхової компанії має певні особливості, зокрема:

по-перше – страхувальник, застрахований і отримувач страхового відшкодування, в загальному випадку, є різними особами;

по-друге – предметом страхування є відповідальність застрахованого перед третьою особою – медичною установою, що надала допомогу чи послуги застрахованому;

по-третє – оскільки відшкодування здійснюється за фактично надані послуги, процес прийняття рішення про виплату вимагає особливого обґрунтування та відповідальності.

Ці фактори визначають специфічні вимоги до систем підтримки прийняття рішень у медичному страхуванні [1].

Інформаційну модель прийняття рішень в медичному страхуванні визначимо у вигляді кортежу $\langle O, B \rangle$, де O – множина об'єктів (сутностей), B – множина обмежень (бізнес-правил) [3].

Оскільки кожен об'єкт предметної області добровільного медичного страхування, в загальному випадку, не може бути однозначно класифікований як елемент певної категорії, пропонується застосувати методи, що ґрунтуються на застосуванні слабо типізованих моделей [3]. Перевагою слабо типізованих моделей є можливість врахування тонких семантичних відмінностей між об'єктами, які не вкладаються в рамки однозначної класифікації. Наприклад, страхувальник і застрахований можуть бути як різними особами, так і однією, отримувачем платежу може бути як третя особа (медична установа), так і застрахований, одна страхова подія може пов'язуватись із декількома страховими ризиками, тощо. Враховуючи це, пропонується класифікувати та визначити множину об'єктів (сутностей) у предметній області добровільного медичного страхування в такому складі [1].

(O_1) *Страховик* – страхова установа, що здійснює страхування витрат на медичне обслуговування.

(O_2) *Страхувальник* – юридична чи фізична особа, що укладає договір добровільного медичного страхування із страховою компанією.

(O_3) *Застрахований* – особа, оплата витрат на медичне обслуговування якої є предметом договору;

(O_4) *Поліс/ договір* – документ, що визначає об'єкт, порядок, зміст та суми добровільного медичного страхування.

(O_5) *Вид страхування* – загальна назва пакету страхових послуг та ризиків, передбачених цим полісом/договором.

(O_6) *Програма страхування* (складений страховий ризик) – комплекс однотипних медичних послуг, що надається застрахованому в межах дії полісу/договору і вартість якого відшкодовується страховиком.

(O_7) *Підпрограма страхування* (елементарний ризик) – обмежений набір медичних послуг, що надається застрахованому в межах однієї програми;

(O_8) *Страхова сума* – максимальна сума, яка може бути виплачена застрахованому в межах одного ризику.

(O_9) *Страховий платіж* – сума, яка має сплачуватись страхувальником в якості оплати за отримання відшкодування при настанні страхових випадків у рамках елементарного ризику.

(O_{10}) *Страхова премія* – грошова сума, яку має сплатити страхувальник за полісом/договором добровільного медичного страхування.

(O_{11}) *Страховий платіж* – грошова сума одноразово внесена страхувальником за полісом/договором добровільного медичного страхування, може складати частку або 100% страхової премії;

(O_{12}) *Страховий випадок* – подія, що сталася із застрахованим, і тягне за собою матеріальні виплати зі сторони страхової компанії.

(O₁₃) *Страхове відшкодування* – грошові кошти в рамках страхової суми, які виплачуються страховою компанією внаслідок настання страхового випадку.

(O₁₄) *Отримувач виплати* – юридична або фізична особа, яка отримує оплату за медичну допомогу/послуги навані застрахованому.

Ця класифікація об'єктів відображає, насамперед, не їх особливості та характеристики чи параметри, а множину ролей, яку відіграє кожен об'єкт, з припущенням певної нестрогості цих ролей в рамках слабо типізованої моделі.

Для визначених вище об'єктів пропонується застосувати систему обмежень, яка формулюється у вигляді наступних бізнес-правил [2]. На відміну від об'єктів, класифікація яких є нестрогою, обмеження відображають конкретні вимоги, що накладаються умовами предметної області. Тому вони є строгими, однозначними і пов'язуються не лише з об'єктами – сутностями, а й з ролями, які вони відіграють у процесах формування рішень.

(B₁) кожен страхувальник може укласти із страховою компанією договір добровільного медичного страхування на користь однієї чи більше застрахованих осіб;

(B₂) для кожної застрахованої особи одночасно чи в різний час може укладатись один і більше поліс/договір добровільного медичного страхування;

(B₃) кожний поліс/договір є унікальним ідентифікованим документом і може стосуватись лише одного застрахованого;

(B₄) кожний поліс/договір добровільного медичного страхування покриває один вид страхування;

(B₅) кожному полісові відповідає одна або більше програм страхування;

(B₆) в рамках кожної програми страхування підтримується одна або декілька підпрограм страхування (страхових ризиків);

(B₇) страховий ризик (підпрограма страхування) є неподільним набором медичних послуг, які оплачуються страховою компанією, і не може включати в себе інші складові;

(B₈) кожному страховому ризику відповідає одна страхова сума;

(B₉) кожному страховому ризику відповідає страховий платіж, який є похідним від страхової суми;

(B₁₀) страхові суми по всіх видах ризиків становлять страхову суму по полісу, яка визначає загальний розмір страхової премії;

(B₁₁) страхова премія отримується страховою компанією у вигляді одного чи кількох часткових платежів;

(B₁₂) страхова сума не залежить від способу внесення страхового платежу;

(B₁₃) страховий випадок пов'язується тільки з однією підпрограмою страхування (страховим ризиком);

(B₁₄) з однією підпрограмою страхування пов'язується один чи більше страхових випадків;

(B₁₅) по одному страховому випадку виплачується одне чи більше страхових відшкодувань;

(B₁₆) страхове відшкодування не може перевищувати страхову суму по підпрограмі страхування або залишок страхової суми після виплати попередніх відшкодувань;

(B₁₇) кожний отримувач виплати може отримувати одне або більше відшкодувань в рамках одного страхового випадку;

(B₁₈) всі страхувальники (фізичні та юридичні) особи є однотипними;

(B₁₈) всі отримувачі відшкодування є однотипними.

На основі визначеної множини об'єктів та обмежень побудуємо узагальнену модель предметної області, що характеризує їх взаємодію в процесах прийняття рішень з обслуговування клієнтів страхової компанії. Схема зв'язності об'єктів наведена на рис 1.

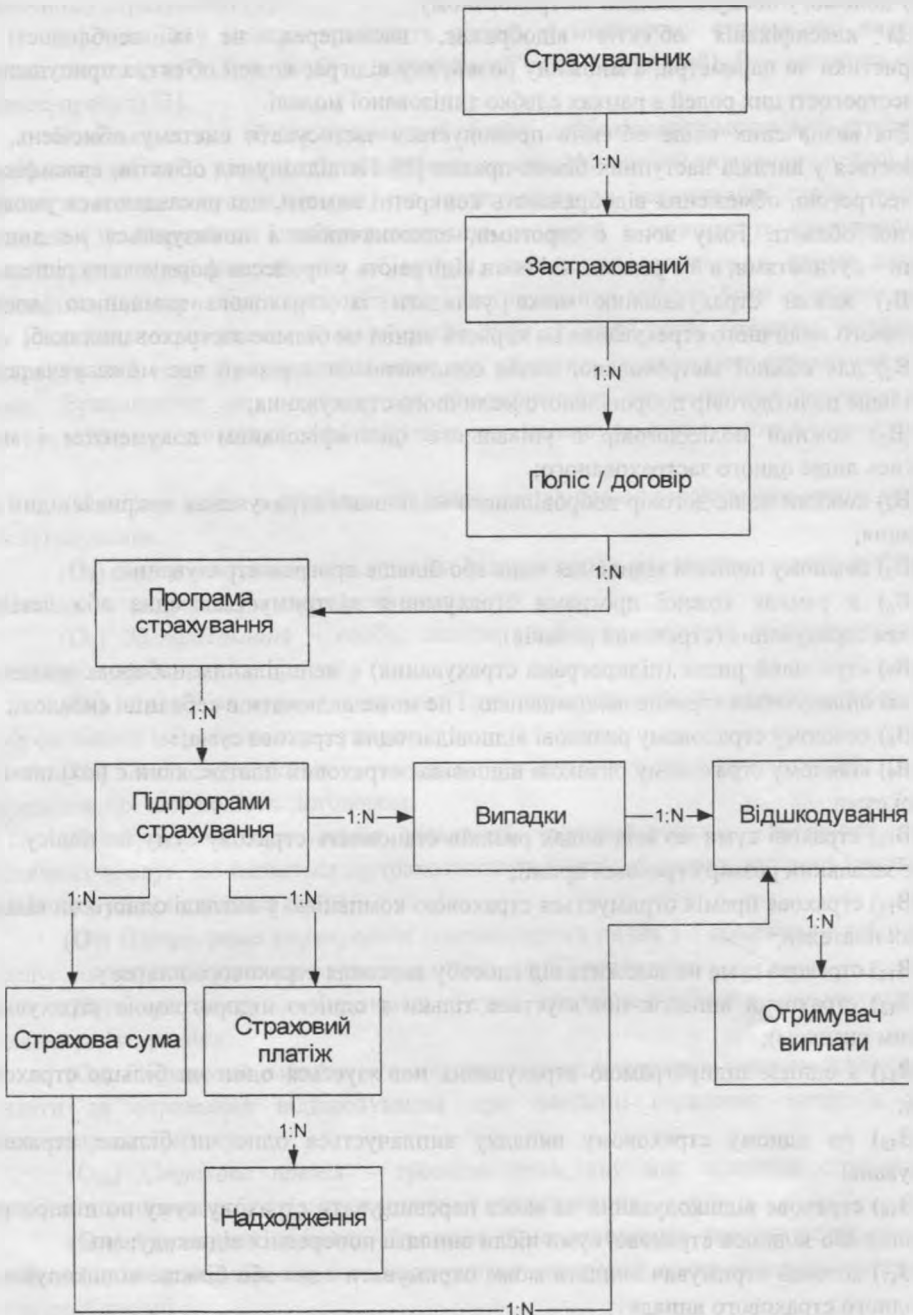


Рис. 1. Структурна схема зв'язків об'єктів предметної області

У прийнятті рішень по виплаті страхових відшкодувань з добровільного медичного страхування для визначених попередньо сутностей пропонується враховувати такі атрибути:

1. Страхувальник

- назва/прізвище, ім'я, по батькові;
- адреса;
- телефон/факс/e-mail;
- ознака фізичної/юридичної особи
- код/паспорт.

2. Застрахований

- прізвище, ім'я, по батькові;
- дата народження;
- адреса;
- телефон;
- № документа, що посвідчує особу;
- стать;

3. Поліс/договір добровільного медичного страхування

- серія;
- номер;
- дата видачі;
- місце видачі (ким виданий);
- термін дії;
- територія дії;
- програма (вид) страхування;
- додаткові/особливі умови страхування;
- статус полісу.

4. Програма(вид) страхування

- назва програми страхування;
- страхова премія;
- спосіб оплати (готівковий/безготівковий);
- терміни/графік оплати.

5. Підпрограма страхування

- назва підпрограми;
- страхова сума;
- страховий платіж.

6. Надходження

- дата надходження платежу;
- сума платежу;
- № документа про проведення оплати.

7. Страховий випадок

- дата страхового випадку;
- зміст страхового випадку/діагноз;
- термін лікування;

- надані послуги.

8. Відшкодування

- вид відшкодування (амбулаторія, стаціонар, аптека тощо) ;
- заявлена сума;
- дата оплати;
- сума відшкодування;
- № документа;
- відмова/причина відмови
- код отримувача оплати по страховому випадку.

9. Отримувач виплати

- код отримувача страхового відшкодування;
- назва отримувача страхового відшкодування.

На основі аналізу характеристик об'єктів предметної області пропонується деталізована модель. На рис. 2 наведено перелік об'єктів, їх характеристик, що підлягають відображенню в базі даних системи прийняття рішень та зв'язків між об'єктами.

Прийняття рішень у медичному страхуванні полягає у формуванні на основі множини об'єктивних показників страхового випадку одного з висновків про виплату страхового відшкодування. Кожне рішення (Q_i) можна плдати як предикат, що залежно від значення множини передумов набуває істинного чи хибного значення, яке формулюється одним з таких тверджень:

(Q_1) виплата відшкодування здійснюється в повному обсязі;

(Q_2) часткова виплата здійснюється в межах залишку страхової суми;

(Q_3) здійснюється часткова виплата через вилучення з виплачуваної суми витрат, які не підлягають покриттю;

(Q_4) відмова у виплаті відшкодування.

Вироблення рішення виконується на підставі множини фактів, які зобразимо у вигляді набору предикатів:

(P_1) випадок, по якому заявлене відшкодування є страховим і підпадає під дію полісу/договору добровільного медичного страхування;

(P_2) час настання страхового випадку знаходиться в межах термінів дії полісу/договору;

(P_3) зміст події, яка сталася із застрахованим, відповідає одному з множини страхових ризиків передбачених полісом/договором;

(P_4) сума, заявлена до оплати, покривається страховою сумою, передбаченою для певного страхового ризику;

(P_5) залишок страхової суми після оплати попередніх відшкодувань перевищує суму, заявлену до оплати;

(P_6) клієнт не порушив умов чинного договору страхування та законодавства у відносинах зі страховою компанією (терміни подачі заяви, необхідні підтвердуючі документи, способи та процедури отримання медичних послуг, тощо);

(P_7) серед отриманих застрахованим послуг немає таких, що не підлягають відшкодуванню в рамках чинного полісу/договору та відповідного страхового ризику.

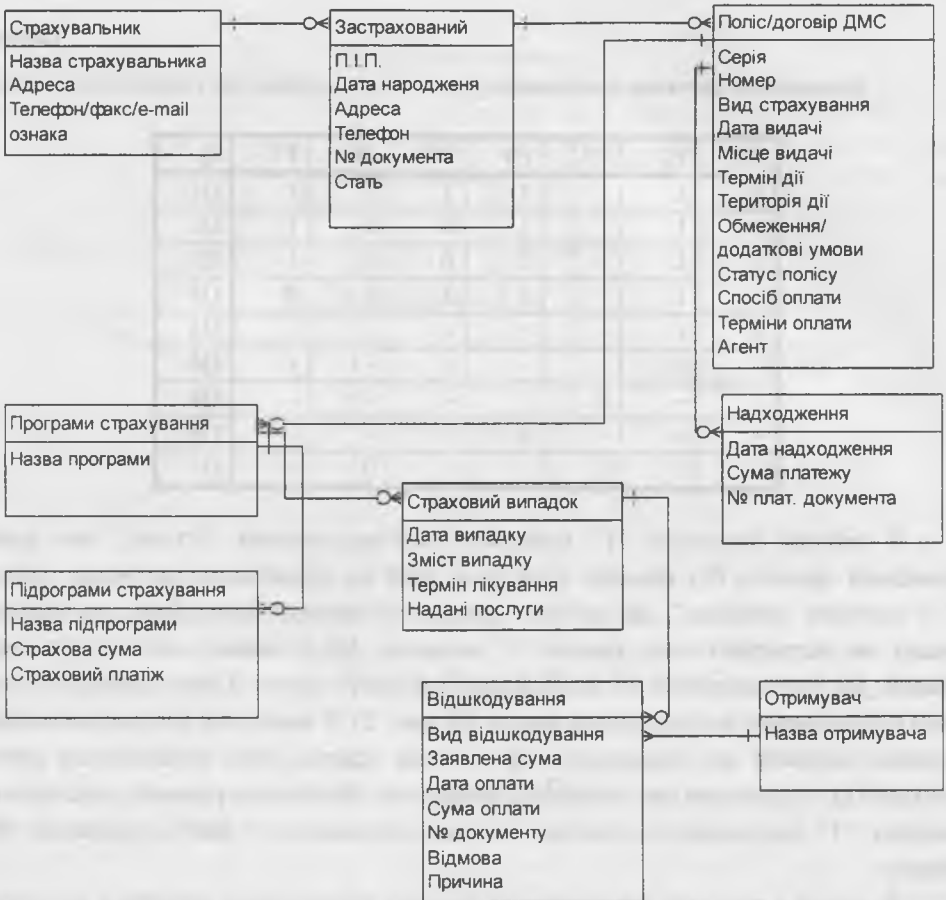


Рис. 2. Деталізована модель предметної області

Отже, кінцеве рішення по виплаті страхового відшкодування є функцією від множини фактів

$$Q_i = F(P_1, P_2, P_3, P_4, P_5, P_6, P_7).$$

При цьому істинність чи хибність рішення визначається істинністю чи хибністю предикатів, що представляють факти, які описують конкретний страховий випадок. Цю залежність подамо у вигляді таблиці істинності:

Таблиця 1

Залежність значення прийнятого рішення від параметрів страхового випадку

P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	Q
1	1	1	1	1	1	1	Q1
1	1	1	1	0	1	1	Q2
1	1	1	1	0	0	1	Q2
1	1	1	1	1	1	0	Q3
0	-	-	-	-	-	-	Q4
-	0	-	-	-	-	-	Q4
-	-	0	-	-	-	-	Q4
-	-	-	0	-	-	-	Q4
-	-	-	-	-	0	-	Q4

У таблиці символом "1" позначене логічне значення "істина", яке приймає відповідний предикат P_i у випадку, коли факт, який він представляє, має місце; символом "0" – значення "хибність", яке набуває предикат у випадку, якщо факт для страхового випадку не підтверджується, символ "-" позначає, що в такому випадку рішення не залежить від підтвердження чи непідтвердження цього факту. Схему прийняття рішень можна представити у вигляді дерева виводу [4] (рис. 3). У наведеній діаграмі символами P_i позначено вершини які відповідають фактам, на підставі яких приймаються рішення, символами Q_i – предикати, які становлять певний тип прийнятого рішення, гілки позначені символом "1" відповідають істинному значенню предикатів – фактів, символом "0" – хибному.

Як видно з рисунка, для прийняття окремих рішень немає потреби в аналізованні всіх фактів, які характеризують страховий випадок. У шляху вироблення рішення достатньою умовою є вихід на гілку дерева, що однозначно вказує на певний логічний висновок. Наприклад, рішення про повну відмову у виплаті страхового відшкодування може бути сформоване на підставі встановлення хибного значення предикатів $P_1 - P_4$. В той час як прийняття рішень про повне чи часткове відшкодування приймається на основі аналізу повного набору необхідних показників. Застосування такого підходу значно спрощує вироблення висновків за рахунок відкидання наперед безперспективних шляхів.

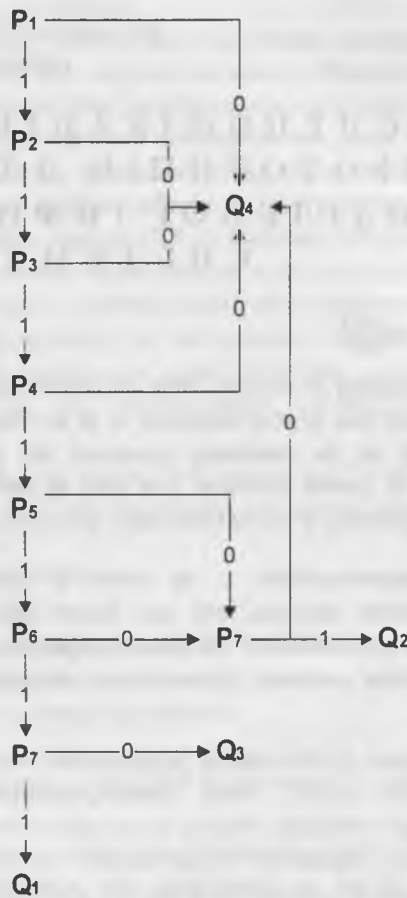


Рис.3. Дерево логічного виводу прийняття рішень

Методи і моделі, запропоновані в цій статті, можуть слугувати основою для практичної реалізації систем аналізу та прийняття рішень в галузі добровільного медичного страхування. Крім того, отримані результати можуть бути узагальнені і на інші види та напрямки страхового бізнесу, зокрема, страхування життя та здоров'я, страхування цивільної відповідальності, страхування майна тощо [2].

1. Александров А. А. Страхование. М.: Приор, 1998. — 186 с.
2. Страхування: Підручник/ Керівник авт. колективу і наук.ред. праць С.С. Осадець. К.: КНЕУ, 1998. — 528 с.
3. Базилевич В.Д., Базилевич К.С. Страхова справа. К.: Знання, 1997.—216 с.
3. Цикрицис Д., Лоховски Ф. Модели данных. М.: Финансы и статистика, 1985. — 344 с.
4. Атрэ Ш. Структурный подход к организации баз данных. М.: Финансы и статистика, 1985. —317 с.