

## АГЕНТНО-ОРІЄНТОВАНА СИСТЕМА ДЛЯ УПРАВЛІННЯ СТРАХОВОЮ КОМПАНІЄЮ

**ГУЖВА В. М.**

*кандидат економічних наук*

**СКРИПОВА О. С.**

**КИЇВ**

**Постановка проблеми.** Ефективне стратегічне управління економічним суб'єктом – складна інтелектомістка задача, яка вимагає додаткового поглибленого вивчення та аналізу, і, особливо, якщо йдеться про суб'єктів страхового ринку. Це зумовлено поєднанням інвестиційного та страхового напрямків діяльності страхових компаній (СК). Можливим варіантом її вирішення є використання імітаційного моделювання. Враховуючи специфіку діяльності і функціональну складність об'єкта дослідження (абстрактної СК), а також існуючі методи симуляції роботи складних систем, пропонується побудова агенто-орієнтованої системи (АОС), яка б дозволила моделювати процеси функціонування та управління СК.

**Мета статті** – розробка АОС для управління страховою компанією, побудова її організаційної мета-моделі у середовищі INGENIAS Development Kit.

**Викладення основного матеріалу.** Аналіз принципів та процесів фінансової діяльності СК [1–3] та законодавчої бази [4], на основі якої здійснюється така діяльність, а також вивчення та дослідження факторів впливу на фінансову стабільність СК [3] дозволили виділити основні задачі, підтримка яких потребується при здійсненні управління СК. До їх числа слід віднести:

1. Розрахунок страхових тарифів, що забезпечують можливість виконання страховиком своїх зобов'язань перед клієнтами, партнерами, співробітниками, та отримання бажаного рівня прибутку.

2. Визначення оптимального страхового портфеля та його структури із врахуванням цілей страхової компанії та ставленням до ризику осіб, що приймають рішення.

3. Визначення оптимальних страхових резервів.

4. Використання перестраховування для підвищення фінансової надійності страхової компанії (вибір методики для визначення рівня власного утримання страховика, який найбільше задовольнятиме його цілі та можливості за заданих умов, і збалансовуватиме страховий портфель).

Окрім цих задач при стратегічному управлінні СК необхідно також враховувати ризикованість укладен-

ня страхових договорів, ефективність інвестиційної діяльності та підходів урегулювання претензій страховальників, тенденції страхового ринку і економічної системи та багато іншого. Для вирішення цих задач пропонується звернутись до імітаційного, а саме – до агентно-орієнтованого моделювання [5]. Вибір такого підходу зумовлений наступними факторами:

- природнім є представлення функцій, що виконуються співробітниками СК за допомогою агентів (оскільки, за твердженням, наприклад, Алана Кея [6] агент – це програма, яка після отримання завдання здатна поставити себе на місце користувача);

- важливими є зміни та адаптація агентів в залежності від змін внутрішнього та зовнішнього середовища;

- важливим є динамічний взаємозв'язок між певними типами агентів;

- важливою є структура, яку утворюють агенти, адже саме вона забезпечує отримання необхідних результатів моделювання.

Запропонована за цієї парадигми АОС включає [7] мультиагентну підсистему (МАС) (МАС – сукупність взаємозв'язаних програмних агентів, які мають певні інтелектуальні здібності і можуть діяти індивідуально та колективно; агенти представляють співробітників певних відділів страхової компанії), експертну систему інвестування, модель зовнішнього середовища та корпоративну базу даних. Ціллю роботи АОС є обчислення значень параметрів (отримуються в результаті вирішення описаних вище задач), що забезпечують фінансову надійність СК та ефективне планування її діяльності. Опис функцій та взаємозв'язків агентів у розробленій АОС наведений у табл. 1.

Для відображення функціональних взаємодій та цілей в рамках АОС пропонується побудувати організаційну мета-модель за допомогою інструментального засобу INGENIAS Development Kit [8]. Така мета-модель еквівалентна архітектурі АОС, відображає взаємодію груп агентів між собою та з іншими ком-

понентами АОС для вирішення описаних вище задач. Загальну організаційну мета-модель АОС управління СК зображено на рис. 1.

Завдання окремих агентів та їх взаємодії у межах окремих груп подаються описано за допомогою діаграм, що входять до організаційної мета-моделі. В якості прикладу на рис. 2 наведено діаграму організаційної групи укладення договорів.

Запропонована система може функціонувати у двох режимах – тестовому та робочому. На етапі тестування необхідно перевірити адекватність та адаптивність роботи АОС. Така перевірка здійснюється на історичних даних компанії. Для цього користувач (аналітик) через інтерфейс системи встановлює необхідні значення параметрів (період навчання, звітний період, метод визначення страхової виплати, зароблених премій, методи здійснення прогнозів, розрахунку страхових тарифів і т. д.), запускає процес роботи, порівнює отримані результати із реальними. Після того, як отримано значення параметрів, що забезпечують ефективну та адекватну роботу АОС, можна переходити до робочого режиму функціонування.

### Висновки

В результаті дослідження роботи страхової компанії було виявлено основні задачі і процеси, що потребують моделювання з метою отримання значень параметрів, необхідних для ефективного управління СК. Запропоновано АОС управління СК, яка, моделюючи діяльність СК, дозволяє визначити значення цих параметрів. АОС можна використовувати в якості інтелектуальної системи підтримки прийняття рішень (поради щодо можливості укладення договору та за яким тарифом, щодо виплати відшкодування та у якому розмірі, щодо вибору інвестиційних проектів), а також для моделювання діяльності страхової компанії з метою отримання значень критеріїв фінансової стійкості СК та перевірки впливу на результати діяльності: різних підходів до розрахунку страхових тарифів, страхових резервів, оцінки ри-

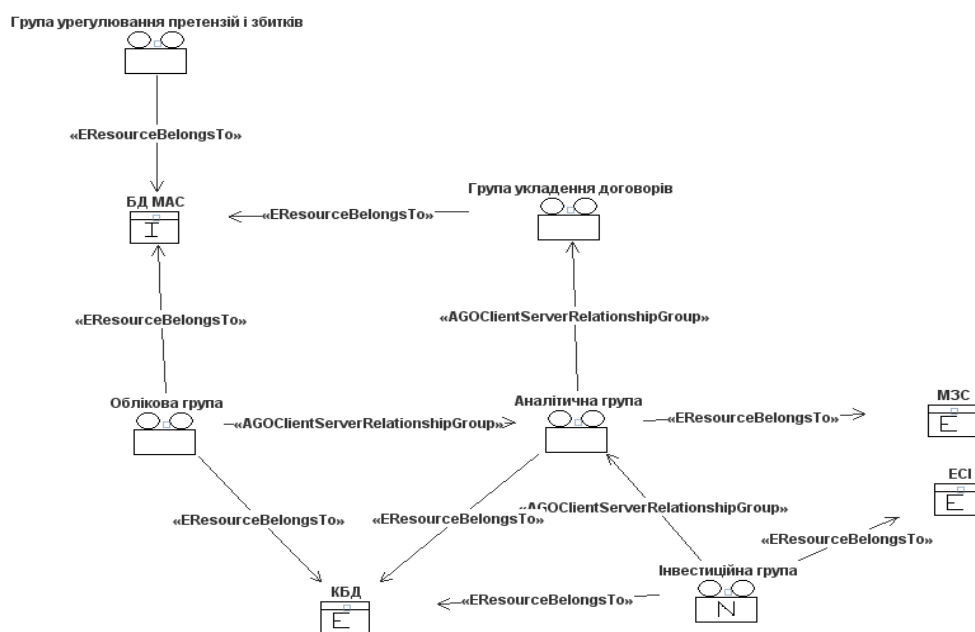


Рис. 1. Організаційна мета-модель АОС управління СК

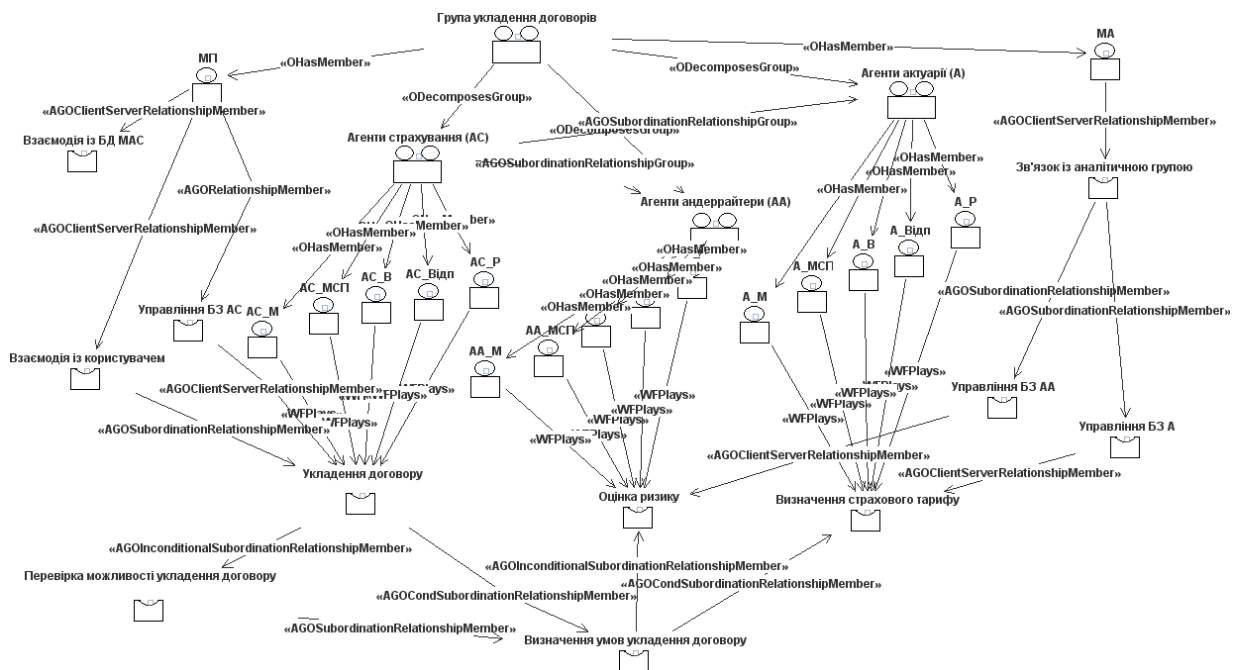
## Опис агентів АОС управління СК

Назва агента	Функції агента	Суб'єкти взаємодії
Агенти продажу договорів страхування (АС)	Прийняття рішення про доцільність страхування та розрахунок страхової премії	МП, А, АА
Агент-менеджер продажу (МП)	Сортування отриманих від користувача системи запитів та передача їх відповідному АС (разом із значенням загальної страхової суми за договорами виду страхування, моніторинг якої він здійснює), збереження звітів за рішеннями АС і передача їх користувачу системи, передача даних АС про структуру страхового портфеля на наступний період	Користувач системи, АС, АУСП, БД МАС
Агент обліку доходів від проведення страхових операцій (АОП)	Моніторинг кількості укладених страхових договорів, отриманої і заробленої суми страхових премій, формування облікових звітів	БД МАС, ААП, користувач системи, КБД
Агент урегулювання претензій та збитків (АУПЗ)	Прийняття рішення про виплату або невиплату страхового відшкодування та визначення суми виплати	МУПЗ
Агент-менеджер урегулювання претензій та збитків (МУПЗ)	Сортування отриманих від користувача системи запитів та передавання їх відповідному АУПЗ, збереження в базі даних (БД) МАС звітів АУПЗ і передача їх користувачу	Користувач системи, БД МАС, АУПЗ
Агент обліку виплат страхових відшкодувань (АОВ)	Моніторинг кількості страхових виплат та їх сумарної вартості, формування облікових звітів	БД МАС, ААВ, КБД, користувач системи
Агенти -андеррайтери (АА)	Оцінка можливих збитків за потенційними страховими справами	АС, МА
Агенти актуарії (А)	Розрахунок страхового тарифу для певного страхового договору	АС, МА
Агент-менеджер відділу андеррайтингу (МА)	Визначення даних, що необхідно передати певному агенту, занесення їх у його бази знань (БЗ)	АУСП, ААСП, АП, АА, А
Агент аналізу доходів від страхової діяльності (ААП)	Аналіз зміни страхових доходів у часі	АОП, АПП, ААСП
Агент прогнозування доходів від страхової діяльності (АПП)	Прогнозування страхових доходів на майбутній період	ААП, ААС, АПВ, АП
Агент аналізу страхових виплат (ААВ)	Аналіз динаміки страхових виплат	АОВ, АПВ, ААСП
Агент прогнозування страхових виплат (АПВ)	Прогнозування суми страхових виплат на майбутній період	ААВ, АПП, ААС, АУСП, АП
Агент аналізу страхового портфелю (ААСП)	Аналіз страхового портфеля фірми за звітний період	ААП, ААВ, МА
Агент управління страховим портфелем (АУСП)	Оптимізація страхового портфеля на наступний період	АПВ, МА
Агенти управління страховими резервами (АУСПР)	Розрахунок необхідних страхових резервів на майбутній період	МЗС, АПП, АПВ
Агенти аналізу зовнішнього середовища (ААС)	Аналіз тенденцій зовнішнього середовища та прогноз його стану у майбутньому періоді	МЗС, АПП, АПВ
Агент аналізу витрат на ведення справи (АВВС)	Аналіз витрат на ведення справи у поточному періоді та оптимізація структури запланованих на майбутній період витрат	КБД, АП
Агент аналізу інвестиційної діяльності (ААІ)	Аналіз поточної інвестиційної та фінансової діяльності	КБД, АУІ
Агент управління інвестиційною діяльністю (АУІ)	Визначення оптимального інвестиційного портфеля на майбутній період	ЕСІ, ААІ, АП, користувач системи
Агент планування (АП)	Прогнозування прибутку (в цілому та за видами страхування), визначення діапазонів рівня навантаження, що має використовуватись у розрахунку страхових тарифів, формування підсумкового звіту із діяльності за поточний та прогнозу на майбутній періоди	АПП, АПВ, АВВС, АУІ, АУСП, МА, БД МАС

зиків; методів розрахунку страхових тарифів, зароблених премій, розміру страхових виплат, проведення аналізу, прогнозування; зміни структури та/або розміру страхового портфеля; зміни структури та/або розміру витрат на ведення справи; зміни структури та/або розміру інвестиційного портфелю; змін, тенденцій зовнішнього середовища. ■

## ЛІТЕРАТУРА

1. Портал «Страхование сегодня» (<http://www.insur-info.ru/>).
2. Ліга страхових організацій України (<http://www.uainsur.com/>).
3. **Осадець С. С.** Страхування : Підручник. – К.: КНЕУ, 2002. – 599 с.



**Рис. 2. Діаграма організаційної групи укладення договорів організаційної мета-моделі АОС управління СК**

**4.** Про страхування. Закон України від 07.03.96 № 86/96-ВР.

**5. Тарасов В. Б.** Агенти, многоагентные системы, виртуальные сообщества: стратегическое направление в информатике и искусственном интеллекте // Новости искусственного интеллекта. – 1998. – №2. – С.5-63.

**6. Kay A.** Graphical user interfaces. In Software Pioneers: Contributions To Software Engineering, M.Broy and E.Denert, Eds. Springer-Verlag New York, NY, 2002.— 230–231 p.

**7. Швецов А. Н.** Агентно-ориентированные системы: от формальных моделей к промышленным приложениям // Всероссийский конкурсный отбор обзорно-аналитических статей по приоритетному направлению «Информационно-телекоммуникационные системы».– 2008. – 101 с.

**8.** Офіційний сайт дослідної групи «The Grasia!», розробників INGENIAS Development Kit (IDK) (<http://grasia.fdi.ucm.es/main/>).