



СТРАХУВАННЯ ЯК СКЛАДОВА ФІНАНСОВОЇ СИСТЕМИ ДЕРЖАВИ

INSURANCE AS A COMPONENT
OF THE STATE'S FINANCIAL SYSTEM

<https://doi.org/10.15407/economyukr.2025.11.073>

УДК 368.025.6:575.113.1

JEL: G22, K33

М.І. АРИЧ, канд. екон. наук, доц., заступник директора
Навчально-наукового інституту економіки і управління
Національний університет харчових технологій
вул. Володимирська, 68, 01601, Київ, Україна
e-mail: mykhailo.arych@gmail.com
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0910-2332>

АКТУАРНА ДІЯЛЬНІСТЬ У СФЕРІ СТРАХУВАННЯ: МОДЕЛІ ЗАСТОСУВАННЯ ГЕНЕТИЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ ДЛЯ СТРАХУВАННЯ ЖИТТЯ І СТРАХУВАННЯ НА ВИПАДОК ХВОРОБИ

Визначено і охарактеризовано моделі застосування генетичної інформації під час здійснення актуарної діяльності у сферах страхування життя і на випадок хвороби. Обґрунтовано актуарну значимість щодо видів генетичної інформації, яка визначально впливає на особливості оцінювання страхових ризиків і/або встановлення будь-яких інших умов договорів страхування життя й страхування на випадок хвороби.

Ключові слова: страхування; генетична інформація; оцінка страхових ризиків; актуарна діяльність; Україна.

Міжнародна практика розвитку страхових ринків показує тенденції, за яких актуарна діяльність у сфері страхування пов'язаних з життям і здоров'ям ризиків часто передбачає використання генетичної інформації людини як один з інструментів даної актуарної діяльності (Arych, Joly, 2022). Важливо зазначити, що поняття «актуарна діяльність» ми трактуватимемо відповідно до пп. 1, ч. 1,

Ц и т у в а н н я: Арич, М. (2025). Актуарна діяльність у сфері страхування: моделі застосування генетичної інформації для страхування життя і страхування на випадок хвороби. *Економіка України*. 68. 11(768). 73-88. <https://doi.org/10.15407/economyukr.2025.11.073>

© Видавець ВД «Академперіодика» НАН України, 2025. Стаття опублікована на умовах відкритого доступу за ліцензією CC BY-NC-ND license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

ст. 1 Закону України «Про страхування»¹ як «...діяльність у сфері страхування щодо аналізу та оцінки ризиків та/або пов'язаних з ними фінансових зобов'язань, а також розроблення та оцінка методів управління фінансовими наслідками майбутніх випадкових подій з метою забезпечення реалізації актуарної функції страховика...» Більше того, вважаємо, що дана зацікавленість страхових компаній у цьому інструменті оцінки страхових ризиків також може бути причиною появи таких викликів для страхового ринку, як генетична дискримінація та інформаційна асиметрія, що, у свою чергу, справлятиме відповідний вплив на всіх учасників страхових відносин (Tiller, Delatycki, 2021). З огляду на це і з урахуванням необхідності пошуку шляхів удосконалення діяльності й оптимізації підходів до регулювання страхового ринку, доцільно систематизувати, проаналізувати й критично переглянути проведені раніше наукові дослідження щодо моделей актуарної діяльності у сфері страхування пов'язаних з життям і здоров'ям ризиків, заснованих на використанні генетичної інформації заявника на страхування. Наразі такі моделі актуарної діяльності стосуються досить-таки обмеженої кількості захворювань, генетична інформація про ймовірність виникнення і розвитку яких використовується для оцінювання страхових ризиків і/або визначення будь-яких інших умов договору страхування. До переліку таких захворювань включено:

- полікістозну хворобу нирок у дорослих (Gutiérrez, Macdonald, 2003; 2007);
- хворобу Альцгеймера (Macdonald, Pritchard, 2001);
- хворобу Хантінгтона (Gutiérrez, Macdonald, 2004);
- міотонічну дистрофію (Macdonald, Yu, 2011);
- неопілозний колоректальний рак (Lu et al., 2007);
- рак молочної залози і рак яєчників (Macdonald et al., 2003a; 2003b);
- гіпертрофічну кардіоміопатію (Hacariz et al., 2020);
- аритмогенну кардіоміопатію правого шлуночка (Hacariz et al., 2022);
- ішемічну хворобу серця та інсульт (Macdonald et al., 2005a).

Хоча в цілому, виходячи з описаної у наукових дослідженнях практики діяльності страхових компаній, наразі в контексті оцінки страхових ризиків (як однієї із складових актуарної діяльності), пов'язаних з життям і здоров'ям, страхові компанії виявляють зацікавленість щодо генетичної інформації про ймовірність розвитку дуже великої кількості захворювань (Joly et al., 2013; Macdonald, Yu, 2011; Howard, 2014), але в даній статті зосередимося на найбільш досліджених випадках.

Це дослідження є особливо важливим для страхового ринку України, адже сьогодні немає чинного вітчизняного чи ратифікованого іноземного законодавства, яке б прямо визначало умови застосування генетичної інформації людини для оцінки її страхових ризиків (Арич та ін., 2024а). Більше того, нова і чинна редакція Закону України «Про страхування»² також не внесла жодних змін у даному напрямі регулювання страхового ринку. А от

¹ Про страхування. Закон України № 1909-IX від 18.11.2021 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1909-20#Text>

² Там само.

окремі його положення навіть розширили потенційні можливості страхових компаній для доступу до генетичної інформації людини під час актуарної діяльності у сфері страхування ризиків, пов'язаних з життям і здоров'ям (Арич, 2025). Отже, з огляду на потенційну наявність ризиків генетичної дискримінації у сфері страхування життя в Україні, зумовлену тим, що компанії із страхування життя можуть мати доступ до генетичних даних людини, запитувати їх і використовувати під час оцінювання страхових ризиків (Arych, Joly, 2022), виникає обґрунтована необхідність у запровадженні в Україні специфічного регулювання на ринку страхування, яке б визначало всі умови й особливості застосування генетичної інформації для оцінки страхових ризиків і/або визначення будь-яких інших умов договору страхування (Арич та ін., 2024б).

У цьому контексті у формуванні високоефективного і комплексного підходу до вироблення методів даного регулювання в Україні особливо важливу роль відіграють існуюча іноземна практика і наявні наукові підходи до реалізації моделей застосування генетичної інформації під час реалізації актуарної діяльності у сфері страхування ризиків, пов'язаних з життям і здоров'ям. Адже, тільки врахування передового іноземного досвіду і використання ґрунтовних наукових досліджень уможливають формування в Україні власної принципово нової, інколи, можливо, компромісної, але ефективною системи державного регулювання використання генетичної інформації людини під час актуарної діяльності у сфері страхування ризиків, пов'язаних з життям і здоров'ям.

Отже, **мета статті** — дослідити описані в наукових публікаціях моделі застосування генетичної інформації у контексті здійснення актуарної діяльності у сфері страхування ризиків, пов'язаних з життям і здоров'ям, визначити ключові спільні риси й принципові відмінності між даними актуарними моделями.

Дослідження описаної у науковій літературі моделі застосування генетичної інформації у контексті здійснення актуарної діяльності у сфері страхування ризиків, пов'язаних з життям і здоров'ям, можна згрупувати залежно від видів захворювань (ми обрали для аналізу дев'ять), генетична інформація про ймовірність виникнення і розвитку яких використовується для оцінки страхових ризиків і/або визначення будь-яких інших умов договору страхування. При цьому описані моделі враховують, наскільки це можливо, інтереси страхових компаній щодо якісної оцінки страхових ризиків і забезпечення стабільних надходжень фінансових ресурсів від продажу страхових послуг, а також реалізації рентабельної і прибуткової діяльності. Більше того, дані дослідження ґрунтуються на таких прогнозних чи статистичних значеннях щодо заявників на страхування, як ймовірність розвитку хвороби, ступінь проникнення даних хвороб серед населення (з урахуванням таких демографічних факторів, як вік, стать тощо). Наведемо основні характеристики даних актуарних моделей, виокремлених залежно від видів захворювань.

Модель 1. Полікістозна хвороба нирок у дорослих (adult polycystic kidney disease) і актуарна діяльність. Відповідно до проведеного моделювання

впливу мутацій у генах APKD1 чи APKD2 (будь-яка з двох мутацій у цих генах асоціюється з можливим розвитком полікістозної хвороби нирок у дорослих) для страхування на випадок хвороби встановлено, що вплив на фінансові результати страхових компаній великою мірою залежить від можливості лікування даної генетичної хвороби. Тому, якщо таке лікування є доступним, то зростання страхових премій для заявників на страхування носіїв цих генетичних мутацій буде зовсім незначним (Gutiérrez, Macdonald, 2007). Крім того, визначено, що наявність у заявника на страхування спадкового ризику (відповідно до сімейної медичної історії) розвитку полікістозної хвороби нирок у дорослих наразі є більш серйозною проблемою для страхових компаній, ніж наявність у заявника мутацій у гені APKD2 (Gutiérrez, Macdonald, 2007).

Модель 2. Хвороба Альцгеймера (Alzheimer's disease) і актуарна діяльність. Результати проведеного дослідження показують досить-таки незначну актуарну цінність даних про генетичні фактори ймовірності розвитку хвороби Альцгеймера, однак А. Макдональд і Д. Прітчард (Macdonald, Pritchard, 2000) наголошують, що в даній сфері потрібні більш глибокі й комплексні дослідження, які б поєднали фахівців із сфер медичних даних, актуарних досліджень, страхування тощо. Також встановлено, що за таких умов несприятливий відбір може бути причиною додаткових фінансових витрат для страхової компанії за договорами страхування довгострокового догляду (Macdonald, Pritchard, 2001). Крім того, у іншій праці (Gui, Macdonald, 2002) автори, з огляду на дослідження впливу на якість оцінки страхових ризиків наявності в людини гена PSEN1, що асоціюється з хворобою Альцгеймера, також звертають увагу на те, що генетичні дослідження та їх результати створюють нові виклики для сімей, члени яких є носіями генів, що визначають розвиток моногенних захворювань, наприклад хвороби Альцгеймера. Адже отримані дані можуть бути використані як страховими компаніями, так і самими заявниками на страхування для оцінювання страхових ризиків перед укладанням договору страхування. Таким чином, наслідки для кожного з учасників даних страхових відносин можуть бути досить-таки різними, оскільки створюватимуть умови для підвищеного ризику як генетичної дискримінації заявників на страхування, так й інформаційної асиметрії. У цілому ж ці наслідки, радше, матимуть негативний вплив на функціонування всього страхового ринку.

Модель 3. Хвороба Хантінгтона (Huntington's disease) і актуарна діяльність. Відповідно до проведеного моделювання впливу ймовірності розвитку цієї хвороби на оцінку страхових ризиків і/або визначення будь-яких інших умов договору, страхування життя й страхування на випадок хвороби (страхування на випадок критичних захворювань — critical illness insurance) більшої мірою залежатиме від кількох факторів, а саме:

по-перше, від джерела інформації, на основі якого робитиметься висновок про ризик розвитку хвороби Хантінгтона, оскільки такими джерелами можуть бути:

- а) сімейна медична історія (історія хвороби найближчих родичів);
- б) результати генетичних аналізів заявника на страхування;

по-друге, для страхування на випадок хвороби важливими факторами для визначення страхових премій будуть вік, стать страхувальника, а також інші умови страхового договору (Gutiérrez, Macdonald, 2004).

Для страхування на випадок хвороби несприятливий відбір як негативний наслідок інформаційної асиметрії для страхових компаній, спричинений можливими ризиками розвитку в застрахованих осіб хвороби Хантінгтона, може спричинити зовсім малі й навіть незначні додаткові фінансові витрати для страховика, адже поширеність цієї хвороби серед населення є дуже низькою. А от для страхування життя основні тенденції впливу генетичної інформації про ймовірність розвитку хвороби Хантінгтона на оцінку страхових ризиків і/або визначення будь-яких інших умов страхового договору будуть у цілому схожими з попередньо проаналізованим страхуванням на випадок хвороби. Однак важливою відмінністю для оцінки страхових ризиків під час страхування життя є необхідність урахування ризиків смертності на основі генетичної інформації заявника на страхування (Gutiérrez, Macdonald, 2004).

Модель 4. Міотонічна дистрофія (myotonic dystrophy) і актуарна діяльність. Так, відповідна комплексна модель використання генетичної інформації про ймовірність розвитку міотонічної дистрофії під час актуарної діяльності була сформована з урахуванням практики й особливостей застосування для цілей андеррайтингу шести захворювань, які є моногенними і, на думку авторів, найбільш релевантними до страхового ринку (полікістоз нирок; хвороба Альцгеймера; хвороба Хантінгтона; міотонічна дистрофія; неполіпозний колоректальний рак; рак молочної залози і рак яєчників) (Macdonald, Yu, 2011). Отже, встановлено, що у випадку коли тільки в сімейній історії здоров'я заявника на страхування є генетичні дані, які підтверджують ризик розвитку в нього міотонічної дистрофії, то в цілому вищі страхові премії, з огляду на страхові ризики, у страхуванні життя і страхуванні на випадок хвороби будуть встановлені тільки для чоловіків; для жінок же такі зміни в страхових тарифах будуть характерними із зростанням їх віку (Macdonald, Yu, 2011).

Модель 5. Неполіпозний колоректальний рак (non-polyposis colorectal cancer) і актуарна діяльність. Для даної моделі визначено, що більші, ніж зазвичай, страхові премії будуть встановлені, радше, для заявників на страхування на випадок хвороби, які самі є носіями відповідних генетичних мутацій, що вказують на підвищений ризик розвитку неполіпозного колоректального раку, і при цьому заявники на страхування повідомлять про це страховику перед укладанням страхового договору. Якщо на таку ймовірність даного захворювання вказуватиме тільки сімейна історія хвороби страхувальника, без підтвердженого генетичного аналізу, то підвищення страхової премії може бути зовсім відсутнім або дуже незначним (Lu et al., 2007). При цьому, аналогічно до схожих попередніх досліджень, вплив на страхові компанії несприятливого відбору, як наслідок обмеження в доступі до генетичної інформації (сімейної медичної історії і/або результатів генетичних аналізів) заявників на страхування, буде дуже незначним — орієнтовно додаткові витрати для страховика можуть зрости не більш як на 1 % (Lu et al., 2007).

Таблиця 1. Розподіл моделей застосування генетичної інформації під час інформації, що використовується для оцінки страхових ризиків

| Захворювання, генетична інформація про ймовірність розвитку якого розглядається в моделі | Моделі | | |
|---|---|---------------------------|---------------------------|
| | 1. Полікістозна хвороба нирок у дорослих | 2. Хвороба Альцгеймера | 3. Хвороба Хантінгтона |
| <i>Вид страхування</i> | | | |
| Страхування життя | | | + |
| Страхування на випадок хвороби | + | | + |
| Страхування довгострокового догляду | | + | |
| <i>Вид генетичної інформації,</i> | | | |
| Без розмежувань (усі види) | | | |
| Сімейна медична історія | + | | + |
| Генетичні аналізи (у тому числі щодо носійства певного гена чи наявності генетичної мутації) | + (мутації у генах APKD1 і/або APKD2) | + (ген PSEN1) | + |

Джерело: побудовано автором за: Gutiérrez, Macdonald, 2003; Gutiérrez, Macdonald et al., 2005a; Macdonald, Yu, 2011; Hacariz et al., 2020; Hacariz et al., 2022.

Модель 6. Рак молочної залози (breast cancer) і рак яєчників (ovarian cancer) і актуарна діяльність. У даній моделі як вид генетичної інформації розглядаються й аналізуються такі її різновиди (Macdonald, Waters, Wekwete, 2003a):

1) результати генетичних аналізів заявника на страхування про підтвердження в нього, по-перше, носійства одного чи двох генів і мутацій у них, що визначають розвиток раку молочної залози: BRACA1 і/або BRACA2, і, по-друге, наявності підвищеного генетичного ризику розвитку раку яєчників;

2) сімейна медична історія, яка містить генетичну інформацію, що підтверджує ймовірність розвитку в заявника на страхування раку молочної залози і раку яєчників.

Так, відповідно до проведених розрахунків для страхування на випадок хвороби, у разі якщо в заявника на страхування є мутації у одному чи двох генах (BRACA1 і/або BRACA2) або коли в сімейній медичній історії хвороб підтверджено підвищений ризик даного захворювання і про це відомо страховій компанії, то очікується, що страхова компанія запропонує особливо

актуарної діяльності за видами страхування і видами генетичної

| Моделі | | | | | |
|--------------------------------|--|---|--|---|---|
| 4. Міто- нічна дистрофія | 5. Неполі- позний колорек- тальний рак | 6. Рак молочної залози та яєчників | 7. Гіпер- трофічна кардіо- міопатія | 8. Аритмо- генна кардіо- міопатія правого шлуночка | 9. Ішемічна хвороба серця та інсульт |
| <i>Вид страхування</i> | | | | | |
| + | + | + | + | + | + |
| <i>яка є основною</i> | | | | | |
| + | + | + | + | + | + |
| | | + | | | |
| | | + | | | |
| | | (мутації у генах BRACA1 і/або BRACA2) | | | |

nal, 2004; Lu et al., 2007; Macdonald, Pritchard, 2001; Macdonald et al., 2003a; Mac-

велике збільшення страхової премії залежно від віку заявника на страхування та інших умов договору страхування на випадок хвороби (Macdonald et al., 2003a). Однак, якщо йтиметься тільки про особу молодого віку (наприклад, до 30 років), у якої у наявності мутація тільки в гені BRACA2 (без підтвердження на основі сімейної медичної історії), то цілком можливо, що страхова компанія зовсім не змінить суму страхової премії, залишаючи її на стандартному рівні (Macdonald et al., 2003a).

Якщо ж страхова компанія для цілей страхування на випадок хвороби оцінюватиме ймовірність розвитку раку молочної залози і раку яєчників тільки на основі сімейної медичної історії (при цьому відповідні результати генетичних аналізів будуть недоступними для страховика), то страхові премії, радше, зростатимуть, але не дуже суттєво. Наприклад, якщо в заявника на страхування є один родич, у якого було діагностовано рак молочної залози і рак яєчників у віці до 50 років, то страхова премія для нього може зрости до +25 %. При цьому чим у більшій кількості близьких родичів заявника на страхування в даному віці було діагностовано таке захворювання, тим більше для нього буде зростати страхова премія (Macdonald et al., 2003a).

Модель 7. Гіпертрофічна кардіоміопатія (hypertrophic cardiomyopathy) і актуарна діяльність. З метою аналізу ролі й особливостей застосування генетичної інформації про ймовірність розвитку цього захворювання досліджено вплив різної поінформованості учасників страхових відносин (і страховика, і страхувальника) про генетичні фактори ймовірності розвитку гіпертрофічної кардіоміопатії на оцінку страхових ризиків і/або визначення будь-яких інших умов страхового договору страхування життя (Hacariz et al., 2020). Отже, відповідно до результатів дослідження, якщо страхова компанія буде повністю обмежена в доступі до генетичної інформації (у томі числі й до сімейної медичної історії хвороб) заявника на страхування, то це може викликати зростання страхових премій на мінімум 2,5 %; при цьому якщо страховику буде доступна сімейна медична історія для оцінки страхових ризиків, то він, скоріше за все, не підвищуватиме страхову премію більш як на 2,5 % (Hacariz et al., 2020).

Модель 8. Аритмогенна кардіоміопатія правого шлуночка (arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy) і актуарна діяльність. Одні з останніх досліджень у контексті аналізу ролі й особливостей застосування генетичної інформації про ймовірність розвитку захворювань для оцінки страхових ризиків і/або визначення будь-яких інших умов страхового договору представлено групою науковців (Hacariz et al., 2022). При цьому в авторів є серія досліджень, у яких аналізується генетична інформація щодо можливості розвитку кількох хвороб (Hacariz et al., 2020; Hacariz et al., 2022). Так, відповідно до вихідних умов дослідження, вважається, що коли заявник на страхування знає, але перед укладанням страхового договору не повідомляє страховій компанії про свій підвищений ризик смерті на основі генетичних даних (сімейна медична історія хвороб найближчих родичів і результати генетичних досліджень заявника на страхування життя) про ймовірність розвитку аритмогенної кардіоміопатії правого шлуночка, це позитивно впливатиме на підвищення його схильності до купівлі поліса страхування життя (Hacariz et al., 2022). Таким чином, результати моделювання показали дуже незначне зростання страхових премій — не більше ніж на 0,1 % у більшості змодельованих випадків, але окремі значення зростання премій становлять приблизно 4,2 % (Hacariz et al., 2022).

Модель 9. Ішемічна хвороба серця та інсульт (coronary heart disease (CHD) and stroke) і актуарна діяльність. Важливе з наукової і практичної точки зору дослідження щодо аналізу впливу генетичної інформації на актуарну діяльність у страхуванні було обґрунтовано й змодельовано А. Макдональдом із співавторами (Macdonald et al., 2005a). Для даного дослідження науковці обрали ішемічну хворобу серця та інсульт і генетичні фактори (інформацію), які визначають ймовірність розвитку даних захворювань і є важливими для оцінки страхових ризиків під час страхування на випадок хвороби. А от результати даного моделювання було опубліковано вже в наступній їх праці (Macdonald et al., 2005b). Ними було встановлено, що наявність у заявників на страхування (і чоловіків, і жінок) на випадок хвороби підвищено-

Таблиця 2. АктUARна значимість генетичної інформації про ймовірність розвитку захворювання під час оцінки страхових ризиків і/або визначення будь-яких інших умов страхового договору

| Модель | Опис актуарної значимості генетичної інформації про ймовірність розвитку захворювання відповідно до моделей |
|--|---|
| Модель 1. Полікістозна хвороба нирок у дорослих і актуарна діяльність | 1) можливість лікування хвороби впливатиме на фінансові результати страхової компанії; 2) сімейна медична історія є більш значимою, ніж інформація про наявність мутацій у гені APKD2 |
| Модель 2. Хвороба Альцгеймера і актуарна діяльність | 1) несприятливий відбір як наслідок інформаційної асиметрії може спричинити додаткові фінансові витрати для страховика; 2) незначна актуарна цінність генетичної інформації про ймовірність розвитку хвороби Альцгеймера |
| Модель 3. Хвороба Хантінгтона і актуарна діяльність | 1) для оцінки ризику захворювання найбільше значення має вид генетичної інформації, яка аналізується; 2) для страхування на випадок хвороби несприятливий відбір не матиме значного фінансового впливу на страховика; 3) для страхування життя генетична інформація буде визначальною для оцінки страхових ризиків смерті; 4) ключову роль відіграє термін дії страхового договору |
| Модель 4. Міотонічна дистрофія і актуарна діяльність | 1) вищі страхові премії встановлюються тільки для чоловіків; 2) для жінок додатковою умовою зміни страхових премій буде їхній вік |
| Модель 5. Неполіпозний колоректальний рак і актуарна діяльність | 1) вищі страхові премії для носіїв відповідних генетичних мутацій; 2) сімейна медична історія і несприятливий відбір як наслідок інформаційної асиметрії не спричинятимуть суттєвого зростання страхових премій |
| Модель 6. Рак молочної залози та рак яєчників і актуарна діяльність | 1) велике зростання страхової премії, якщо у заявника на страхування на випадок хвороби є мутації у генах BRACA1 і/або BRACA2; 2) наявність генетичних ризиків на основі сімейної медичної історії сприятиме зростанню страхових премій |
| Модель 7. Гіпертрофічна кардіоміопатія і актуарна діяльність | 1) інформаційна асиметрія може спричинити зростання страхових премій орієнтовно на 2,5 % і більше; 2) якщо страховик матиме доступ тільки до сімейної медичної історії, то зростання страхових премій становитиме не більш як 2,5 % |
| Модель 8. Аритмогенна кардіоміопатія правого шлуночка і актуарна діяльність | 1) у випадку інформаційної асиметрії і несприятливого відбору зростання розміру страхових премій очікується в більшості випадків усього на 0,1 %, але в окремих — приблизно 4,2 % |
| Модель 9. Ішемічна хвороба серця та інсульт і актуарна діяльність | 1) підвищений генетичний ризик розвитку даних захворювань, радше, сприятиме збільшенню страхових премій |

Джерело: побудовано автором за: Gutiérrez, Macdonald, 2003; Gutiérrez, Macdonald, 2004; Lu et al., 2007; Macdonald, Pritchard, 2001; Macdonald et al., 2003a; Macdonald et al., 2005a; Macdonald, Yu, 2011; Hacariz et al., 2020; Hacariz et al., 2022.

го генетичного ризику розвитку ішемічної хвороби серця та інсульту матиме набагато більший фінансовий вплив на страхову компанію (що, можливо, вимагатиме збільшення страхових премій для даних заявників), ніж якщо порівнювати з аналогічними генетичними факторами, які вказуватимуть на підвищений ризик розвитку таких хвороб, як діабет (diabetes), гіпертонія (hypertension) або гіперхолестеринемія (hypercholesterolemia).

Узагальнена інформація щодо розподілу описаних моделей застосування генетичної інформації під час здійснення актуарної діяльності у сфері страхування залежно від видів останнього, а також з урахування видів генетичної інформації, що використовується для оцінки страхових ризиків і/або визначення будь-яких інших умов договору страхування, наведено в табл. 1.

Зазначимо, що, відповідно до описаних умов і особливостей моделей застосування генетичної інформації під час здійснення актуарної діяльності у сфері страхування ризиків, пов'язаних з життям і здоров'ям, більшість з даних моделей орієнтовано саме на страхування на випадок хвороби і приблизно така сама кількість стосується сфери страхування життя. Однак цікавим є факт, що тільки для двох з дев'яти вказаних захворювань розглядаються можливості й умови використання даної генетичної інформації про ймовірність їх розвитку у двох сферах разом — і в страхуванні життя, і в страхуванні на випадок хвороби. Більше того, що стосується видів генетичної інформації про ймовірність розвитку захворювань відповідно до кожної з описаних моделей, то в більшості випадків під час актуарної діяльності у сфері страхування найважливішою є генетична інформація, отримана як на основі сімейної медичної історії заявника на страхування, так і за результатами проведених генетичних досліджень щодо наявності в нього відповідного гена (наприклад, гена PSEN1, що асоціюється з хворобою Альцгеймера) або генетичних мутацій (наприклад, у генах APKD1, APKD2, BRACA1, BRACA2). Отже, очевидно, що в питаннях вибору виду генетичної інформації для оцінювання страхових ризиків страхові компанії керуються необхідністю отримання найбільш релевантних генетичних даних щодо оцінюваних страхових ризиків.

Систематизація й опис особливостей актуарної значимості генетичної інформації відповідно до визначених моделей наведено в табл. 2.

Охарактеризовані особливості актуарної значимості генетичної інформації про ймовірність розвитку визначених у моделях захворювань показують, що ці дані є вагомим фактором під час оцінки страхових ризиків і/або встановлення будь-яких інших умов договорів страхування ризиків, пов'язаних з життям і здоров'ям. Більше того, з-поміж усіх видів впливу під час актуарної діяльності чітко виокремлюється умова зростання (хоча часто на досить незначні показники) суми страхових премій для заявників на страхування, генетична інформація яких є доступною для страхових компаній і показує підвищений, ніж зазвичай, ризик розвитку захворювання чи втрати життя в майбутньому.

ПЕРСПЕКТИВИ ДЛЯ УКРАЇНИ

Нині в Україні все ще немає законодавства, яке б прямо визначало умови й особливості використання генетичної інформації людини для оцінювання її страхових ризиків, пов'язаних з життям і здоров'ям (Aruch, Joly, 2022). Однак, з огляду, по-перше, на міжнародну практику регулювання страхових ринків, яка здебільшого керується принципами захисту прав людини і зниження ризиків генетичної дискримінації (Joly et al., 2013; Tiller, Delatycki, 2021), і, по-друге, на євроінтеграційні прагнення України, необхідність визначення конкретних умов застосування генетичних даних для цілей актуарної діяльності у сфері страхування в Україні все-таки настане. Наразі практика застосування генетичної інформації людини під час актуарної діяльності у сфері страхування для більшості країн — членів Європейського Союзу і Ради Європи узгоджується і визначається відповідно до Рекомендацій CM/Rec(2016)8 Комітету Міністрів Ради Європи щодо принципів використання медичних даних людини для цілей страхування, включаючи результати генетичних досліджень, де детально визначено особливості й умови використання генетичних даних людини для цілей страхування³. Проте цей документ усе ще не ратифікований в Україні⁴. Отже, з огляду на особливості умов використання генетичних даних людини, визначені Рекомендаціями CM/Rec(2016)8 Комітету Міністрів Ради Європи, вважаємо, що ратифікація цього нормативно-правового акту була б доцільною для страхового ринку України як країни-кандидата в члени Європейського Союзу, оскільки дане регулювання не передбачає дуже суттєвих обмежень для суб'єктів ринку, а тільки встановлює практичні орієнтири для умов використання генетичної інформації з метою страхування.

Отже, визначені, систематизовані й описані моделі застосування генетичної інформації про ймовірність розвитку захворювання під час оцінювання страхових ризиків і/або визначення будь-яких інших умов страхового договору є важливою передумовою формування принципово нових та інноваційних інструментів регулювання страхового ринку в Україні, які б ґрунтувалися на передовому зарубіжному досвіді й ураховували при цьому всі переваги і недоліки використання генетичної інформації для цілей актуарної діяльності у сфері страхування. Однак, навіть з огляду на велику кількість можливих підходів до регулювання (про що говорить зарубіжний досвід), вибір якнайефективніших методів повинен ураховувати індивідуальні

³ Recommendation CM/Rec(2016)8 of the Committee of Ministers to the Member States on the Processing of Personal Health-Related Data for Insurance Purposes, Including Data Resulting from Genetic Tests, 2016. *Council of Europe*. URL: https://search.coe.int/cm/Pages/result_details.aspx?ObjectId=09000016806b2c5f (дата звернення: 30.08.2025).

⁴ Chart of signatures and ratifications of Treaty 164: Convention for the protection of Human Rights and Dignity of the Human Being with regard to the Application of Biology and Medicine: Convention on Human Rights and Biomedicine. *Council of Europe*. URL: https://www.coe.int/en/web/conventions/full-list/-/conventions/treaty/164/signatures?p_auth=D5ucYbwR (дата звернення: 30.08.2025).

особливості страхового ринку в Україні. На нашу думку, перш ніж пропонувати якісь конкретні кроки для зміни підходів державного регулювання у сфері використання генетичної інформації для оцінки страхових ризиків, пов'язаних з життям і здоров'ям, необхідно провести ще додаткові наукові дослідження ринку страхування в Україні, наприклад, опитування: лікарів-генетиків і генетичних консультантів (медичних працівників, які працюють з генетичною інформацією пацієнтів, мають до неї доступ і надають пацієнтам консультації медичного характеру); актуаріїв і андеррайтерів, які працюють у сфері страхування; населення в Україні як у цілому, так і за цільовими групами, зокрема осіб, які мають поліси страхування життя і/або страхування на випадок хвороби (у тому числі медичного страхування), осіб, які самі або їх найближчі родичі страждають від генетичних захворювань, осіб, які з тих чи інших причин здавали генетичні аналізи.

ВИСНОВКИ

Визначено й досліджено моделі застосування генетичної інформації під час здійснення актуарної діяльності у сфері страхування життя і страхування на випадок хвороби. Так, розподілено способи застосування генетичної інформації на відповідні моделі під час актуарної діяльності за видами страхування і видами генетичної інформації, що використовується для оцінювання страхових ризиків. Встановлено, що у переважній більшості описаних моделей саме для сфери страхування на випадок хвороби найчастіше застосовувалася генетична інформація про ймовірність виникнення захворювання під час здійснення актуарної діяльності у сфері страхування. Більше того, результати проведеного дослідження також показують, що страхові компанії в основному цікавить такий вид генетичних даних людини, як результати генетичних аналізів (у тому числі щодо носійства певного гена чи наявності генетичної мутації, наприклад, у генах *APKD1*, *APKD2*, *BRACA1*, *BRACA2*; наявність гена *PSEN1*), і сімейна медична історія заявника на страхування.

Описано основні особливості актуарної значимості генетичної інформації про ймовірність розвитку захворювань (полікістозна хвороба нирок у дорослих, хвороба Альцгеймера, хвороба Хантінгтона, міотонічна дистрофія, неполіпозний колоректальний рак, рак молочної залози і рак яєчників, гіпертрофічна кардіоміопатія, аритмогенна кардіоміопатія правого шлуночка, ішемічна хвороба серця та інсульт) під час оцінювання страхових ризиків і/або визначення будь-яких інших умов страхового договору. Встановлено, що для більшості описаних випадків (моделей) наявність у страхової компанії даних про підвищений генетичний ризик розвитку відповідного захворювання в заявника на страхування сприятиме зростанню розміру страхових премій.

Обґрунтовано, що розглянуті моделі використання застосування генетичної інформації про ймовірність розвитку захворювання під час здійснення актуарної діяльності у сфері страхування є необхідними й важливими

факторами формування в Україні підходів до регулювання ринку страхування, які враховуватимуть особливості й значимість генетичної інформації під час оцінки страхових ризиків і/або визначення будь-яких інших умов страхового договору.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- Arych, M., Joly, Y. (2022). Genetic Discrimination in Access to Life Insurance: Does Ukrainian Legislation Offer Sufficient Protection against the Adverse Consequences of the Genetic Revolution to Insurance Applicants? *Laws*. 11(2). <https://doi.org/10.3390/laws11010002>
- Tiller, J., Delatycki, M. (2021). Genetic discrimination in life insurance: a human rights issue. *Journal of Medical Ethics*. 47(7). 484-485. <https://doi.org/10.1136/medethics-2021-107645>
- Gutiérrez, M., Macdonald, A. (2003). Adult polycystic kidney disease and critical illness insurance. *North American Actuarial Journal*. 7:2. 93-115. <https://doi.org/10.1080/10920277.2003.10596092>
- Gutiérrez, C., Macdonald, A. (2007). Adult polycystic kidney disease and insurance: A case study in genetic heterogeneity. *North American Actuarial Journal*. 11 (1). 90-118. <https://doi.org/10.1080/10920277.2007.10597439>
- Macdonald, A., Pritchard, D. (2001). Genetics, Alzheimer's disease and long-term care insurance. *North American Actuarial Journal*. 5:2. 54-78. <https://doi.org/10.1080/10920277.2001.10595985>
- Gutiérrez, M., Macdonald, A. (2004). Huntington's disease, critical illness insurance and life insurance. *Scandinavian Actuarial Journal*. 4. 279-313. <https://doi.org/10.1080/03461230310016992>
- Macdonald, A., Yu, F. (2011). The impact of genetic information on the insurance industry: conclusions from the 'bottom-up' modelling programme. *ASTIN Bulletin: The Journal of the IAA*. 41(2). 343-376. <https://doi.org/10.2143/AST.41.2.2136981>
- Lu, L., Macdonald, A., Waters, H., Yu, F. (2007). A dynamic family history model of hereditary nonpolyposis colorectal cancer and critical illness insurance. *Annals of Actuarial Science*. 2. 289-325. <https://doi.org/10.1017/S1748499500000373>
- Macdonald, A., Waters, H., Wekwete, C. (2003a). The genetics of breast and ovarian cancer II: A model of critical illness insurance. *Scandinavian Actuarial Journal*. 1. 28-50. <https://doi.org/10.1080/03461230308485>
- Macdonald, A., Waters, H., Wekwete, C. (2003b). The Genetics of Breast and Ovarian Cancer I: A Model of Family History. *Scandinavian Actuarial Journal*. 1(1):1-27. <https://doi.org/10.1080/03461230308486>
- Haçarız, O., Kleinow, T., Macdonald, A. (2020). Genetics, insurance and hypertrophic cardiomyopathy. *Scandinavian Actuarial Journal*. 2021(1). 54-81. <https://doi.org/10.1080/03461238.2020.1795714>
- Haçarız, O., Kleinow, T., Macdonald, A. (2022). An actuarial model of arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy and life insurance. *Scandinavian Actuarial Journal*. 2. 94-114. <https://doi.org/10.1080/03461238.2021.1930136>
- Macdonald, A., Waters, H., Wekwete, C. (2005a). A Model for Coronary Heart Disease and Stroke with Applications to Critical Illness Insurance Underwriting I: The Model. *North American Actuarial Journal*. 9(1). 13-40. <https://doi.org/10.1080/10920277.2005.10596182>

- Joly, Y., Ngueng Feze, I., Simard, J. (2013). Genetic discrimination and life insurance: a systematic review of the evidence. *BMC medicine*. 11(25). <https://doi.org/10.1186/1741-7015-11-25>
- Howard, R.C.W. (2014). Genetic Testing Model: If Underwriters Had No Access to Known Results. *Report to CIA Research Committee, Document 214082*.
- Арич, М., Щубелка, Х., Волфсбергер, В., Олексик, Т. (2024а). Чи потрібне Україні специфічне регулювання використання генетичної інформації для оцінки ризиків у страхуванні? *Фінанси України*. (2). 85-100. <https://doi.org/10.33763/fiukr2024.02.085>
- Арич, М. (2025). Регулювання ринку страхування: чи змінила нова редакція Закону України «Про страхування» підходи доступу до генетичних даних людини для оцінки страхових ризиків? *Проблеми економіки*. 1(63). 281-287. <https://doi.org/10.32983/2222-0712-2025-1-281-287>
- Арич, М., Щубелка, Х., Волфсбергер, В., Олексик, Т. (2024б). Використання генетичної інформації для оцінювання страхових ризиків в Україні: нормативно-правове забезпечення. *Економіка України*. 67. 5(750). 78-92. <https://doi.org/10.15407/economyukr.2024.05.078>
- Macdonald, A., Pritchard, D. (2000). A mathematical model of Alzheimer's disease and the ApoE gene. *ASTIN Bulletin*. 30(1). 69-110. <https://doi.org/10.2143/AST.30.1.504627>
- Gui, E., Macdonald, A. (2002). A Nelson-Aalen estimate of the incidence rates of early-onset Alzheimer's disease associated with the Presenilin-1 gene. *ASTIN Bulletin*. 32. 1-42. <https://doi.org/10.2143/AST.32.1.1012>
- Macdonald, A., Waters, H., Wekwete, C. (2005б). A Model for Coronary Heart Disease and Stroke with Applications to Critical Illness Insurance Underwriting II: Applications. *North American Actuarial Journal*. 9(1). 41-56. <https://doi.org/10.1080/10920277.2005.10596183>

Надійшла 29.07.2025

Прорецензована 25.08.2025

Доопрацьована 01.09.2025

Підписана до друку 08.09.2025

REFERENCES

- Arych, M., Joly, Y. (2022). Genetic Discrimination in Access to Life Insurance: Does Ukrainian Legislation Offer Sufficient Protection against the Adverse Consequences of the Genetic Revolution to Insurance Applicants? *Laws*. 11(2). <https://doi.org/10.3390/laws11010002>
- Tiller, J., Delatycki, M. (2021). Genetic discrimination in life insurance: a human rights issue. *Journal of Medical Ethics*. 47(7). 484-485. <https://doi.org/10.1136/medethics-2021-107645>
- Gutiérrez, M., Macdonald, A. (2003). Adult polycystic kidney disease and critical illness insurance. *North American Actuarial Journal*. 7(2). 93-115. <https://doi.org/10.1080/10920277.2003.10596092>
- Gutiérrez, C., Macdonald, A. (2007). Adult polycystic kidney disease and insurance: A case study in genetic heterogeneity. *North American Actuarial Journal*. 11 (1). 90-118. <https://doi.org/10.1080/10920277.2007.10597439>
- Macdonald, A., Pritchard, D. (2001). Genetics, Alzheimer's disease and long-term care insurance. *North American Actuarial Journal*. 5(2). 54-78. <https://doi.org/10.1080/10920277.2001.10595985>

- Gutiérrez, M., Macdonald, A. (2004). Huntington's disease, critical illness insurance and life insurance. *Scandinavian Actuarial Journal*. 4. 279-313. <https://doi.org/10.1080/03461230310016992>
- Macdonald, A., Yu, F. (2011). The impact of genetic information on the insurance industry: conclusions from the 'bottom-up' modelling programme. *ASTIN Bulletin: The Journal of the IAA*. 41(2). 343-376. <https://doi.org/10.2143/AST.41.2.2136981>
- Lu, L., Macdonald, A., Waters, H., Yu, F. (2007). A dynamic family history model of hereditary nonpolyposis colorectal cancer and critical illness insurance. *Annals of Actuarial Science*. 2. 289-325. <https://doi.org/10.1017/S1748499500000373>
- Macdonald, A., Waters, H., Wekwete, C. (2003a). The genetics of breast and ovarian cancer II: A model of critical illness insurance. *Scandinavian Actuarial Journal*. 1. 28-50. <https://doi.org/10.1080/03461230308485>
- Macdonald, A., Waters, H., Wekwete, C. (2003b). The Genetics of Breast and Ovarian Cancer I: A Model of Family History. *Scandinavian Actuarial Journal*. 1(1). 1-27. <https://doi.org/10.1080/03461230308486>
- Haçarız, O., Kleinow, T., Macdonald, A. (2020). Genetics, insurance and hypertrophic cardiomyopathy. *Scandinavian Actuarial Journal*. 2021(1). 54-81. <https://doi.org/10.1080/03461238.2020.1795714>
- Hacariz, O., Kleinow, T., Macdonald, A. (2022). An actuarial model of arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy and life insurance. *Scandinavian Actuarial Journal*. 2. 94-114. <https://doi.org/10.1080/03461238.2021.1930136>
- Macdonald, A., Waters, H., Wekwete, C. (2005a). A Model for Coronary Heart Disease and Stroke with Applications to Critical Illness Insurance Underwriting I: The Model. *North American Actuarial Journal*. 9(1). 13-40. <https://doi.org/10.1080/10920277.2005.10596182>
- Joly, Y., Ngueng Feze, I., Simard, J. (2013). Genetic discrimination and life insurance: a systematic review of the evidence. *BMC medicine*. 11(25). <https://doi.org/10.1186/1741-7015-11-25>
- Howard, R.C.W. (2016). Genetic Testing Model for CI: If Underwriters of Individual Critical Illness Insurance Had No Access to Known Results of Genetic Tests. *Report to CIA Research Committee*. Document 214082.
- Arych, M., Shchubelka, Kh., Wolfsberger, W., Oleksyk, T. (2024a). Does Ukraine need a specific regulation related to the applying of genetic information for risk assessment in insurance? *Finance of Ukraine*. (2). 85-100. <https://doi.org/10.33763/finukr2024.02.085> [in Ukrainian].
- Arych, M. (2025). Regulation of the Insurance Market: Has the Latest Version of the Law of Ukraine «On Insurance» Changed the Approaches to Accessing Human Genetic Data for the Evaluation of Insurance Risks? *The Problems of Economy*. 1(63). 281-287. <https://doi.org/10.32983/2222-0712-2025-1-281-287> [in Ukrainian].
- Arych, M., Shchubelka, Kh., Wolfsberger, W., Oleksyk, T. (2024b). Use of genetic information for insurance risk assessment in Ukraine: regulatory and legal framework. *Economy of Ukraine*. 67. 5(750). 78-92. <https://doi.org/10.15407/economyukr.2024.05.078> [in Ukrainian].
- Macdonald, A., Pritchard, D. (2000). A mathematical model of Alzheimer's disease and the ApoE gene. *ASTIN Bulletin*. 30(1). 69-110. <https://doi.org/10.2143/AST.30.1.504627>
- Gui, E., Macdonald, A. (2002). A Nelson-Aalen estimate of the incidence rates of early-onset Alzheimer's disease associated with the Presenilin-1 gene. *ASTIN Bulletin*. 32. 1-42. <https://doi.org/10.2143/AST.32.1.1012>

Macdonald, A., Waters, H., Wekwete, C. (2005b). A Model for Coronary Heart Disease and Stroke with Applications to Critical Illness Insurance Underwriting II: Applications. *North American Actuarial Journal*. 9(1). 41-56. <https://doi.org/10.1080/10920277.2005.10596183>

Received on July 29, 2025

Reviewed on August 25, 2025

Revised on September 1, 2025

Signed for printing on September 8, 2025

Mykhailo Arych, PhD (Econ.), Associate Professor,
Deputy Director of the Educational and Scientific Institute
of Economics and Management
National University of Food Technologies
68, Volodymyrska St., Kyiv, 01601, Ukraine

ACTUARIAL ACTIVITIES IN INSURANCE:
MODELS OF APPLYING GENETIC INFORMATION
FOR LIFE INSURANCE AND CRITICAL ILLNESS INSURANCE

Models of applying genetic information in the context of actuarial activities in human life- and health-related risk insurance are defined and described, the actuarial significance of types of genetic information, which decisively affects the features of insurance risk assessment and/or establishing any other terms of life insurance and critical illness insurance contracts, is substantiated.

Methods of applying genetic information in actuarial activities are divided into corresponding models depending on the types of insurance and types of genetic information used both for insurance risk assessment and for actuarial activities in the insurance in general.

It is shown that in most of the models described, genetic information about the probability of disease occurrence is used specifically in critical illness insurance. It is determined that for insurance companies in the context of actuarial activities, one of the main types of genetic information is, firstly, genetic test results (including on the carrier status for a certain gene or the presence of a genetic mutation, for example, in the APKD1, APKD2, BRACA1, BRACA2 genes; the presence of the PSEN1 gene), and, secondly, the family medical history of the insurance applicant.

The actuarial significance of genetic information on the probability of developing diseases in insurance risk assessment and/or establishing any other terms of the insurance contract is studied and described. It is shown that one of the main factors in the growth of insurance premiums for life- and health-related risk insurance applicant is insurance company's awareness of data on the increased genetic risk of developing the relevant disease for insurance applicant.

Keywords: *insurance; genetic information; insurance risk assessment; actuarial activities; Ukraine.*