

doi: <https://doi.org/10.33763/finukr2019.08.045>

УДК 336.6:368+338.43+658

Л. В. Шірінян

доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри фінансів Національного університету харчових технологій, Київ, Україна, ladashirinyan@ukr.net
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8349-2113>

А. С. Шірінян

доктор фізико-математичних наук, старший науковий співробітник Навчально-наукового центру Національної академії наук України, Київ, Україна, aramshirinyan@ukr.net
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-6119-7084>

Г. О. Роганова

кандидат економічних наук, старший викладач кафедри фінансів Національного університету харчових технологій, Київ, Україна, hanna.rohanova@gmail.com
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3758-9675>

ВПЛИВ РОЗМІРІВ АКТИВІВ СТРАХОВИКІВ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЇХНЬОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА ПРИКЛАДІ КОМПАНІЙ НІМЕЧЧИНИ

Анотація. Проаналізовано страховий ринок Німеччини в частині визначення впливу розмірів активів страховиків на фінансовий результат і ключових показників їхньої діяльності. Використано дані за 2007–2016 рр. про основних гравців: 36 компаній зі страхування здоров'я (health), 43 компанії зі страхування життя (life), 46 компаній зі страхування майна (property/casualty). Згідно з основною гіпотезою дослідження, кореляція між величиною прибутку й розміром активів страховиків Німеччини є додатною, а між рентабельністю активів та їх розміром – від'ємною. Послідовність дій включає ієрархічний кластерний і кореляційно-регресійний аналіз обраних факторів та цільових показників. Виявлено тенденцію зниження рентабельності активів на тлі зростання прибутків страховиків. Доведено, що їхні активи відчутно впливають на абсолютний фінансовий результат і невідчутно – на їх рентабельність. Аргументовано істотність кореляцій показників рентабельності власного капіталу й інвестицій, фінансового результату та рентабельності активів.

Ключові слова: страховий ринок Німеччини, активи страховиків, страхування здоров'я, страхування життя, страхування майна, кластерний аналіз, кореляційний аналіз.

Форм. 7. Рис. 3. Табл. 7. Літ. 22.

Lada Shirinyan

Dr. Sc. (Economics), Professor, National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine, ladashirinyan@ukr.net
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8349-2113>

Aram Shirinyan

Dr. Sc. (Mathematics and Physics), Research and Education Center of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine, aramshirinyan@ukr.net
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-6119-7084>

Hanna Rohanova

Ph. D. (Economics), National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine, hanna.rohanova@gmail.com
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3758-9675>

**THE INFLUENCE OF THE SIZE OF INSURERS' ASSETS
ON THE EFFICIENCY OF THEIR ACTIVITIES IN THE CASE
OF GERMAN COMPANIES**

Abstract. The German insurance market is selected to study the impact of the size of insurers' assets on the financial result and key indicators of their activities. The methodology

© Шірінян Л. В., Шірінян А. С., Роганова Г. О., 2019

of the research is based on the assessment of financial indicators of insurance companies in Germany for 2007-2016. The paper uses the data of the main players in the German insurance market: 36 health insurance companies, 43 life insurance companies, and 46 property/casualty companies. The analysis sequence includes a hierarchical cluster analysis, using scatter diagrams, company groups (clusters), histograms and frequency tables, and then – a correlation analysis between the selected factors and target indicators of the study. The paper is aimed at investigating the influence of the assets of insurance companies on their efficiency on the example of insurers in Germany due to the revealed correlations for indicators of net profit and profitability of assets. The main hypothesis of the study is formulated as follows: the correlation between the profit and the size of insurers' assets in Germany is positive, and the correlation between the return on assets and the size of assets is negative. For insurers carrying out health insurance, it is argued: firstly, the significance of the impact of the indicator of return on equity on the financial result, and secondly, the impact of the return on investment and the share of premiums and equity in assets on the return on assets. For life insurers, the impact of sales, investment returns and the share of premiums in assets on a return on assets is obtained. For insurers that insure property, it is substantiated: firstly, the significance of the impact of return on sales and the ratio of equity to premiums on the financial result; secondly, the impact of the return on equity and investments on the return on assets.

Keywords: insurance market of Germany, insurer's assets, health insurance, life insurance, property insurance, cluster analysis, correlation analysis.

JEL classification: G17, G22, I13, L11.

Л. В. Ширинян

доктор экономических наук, профессор, заведующая кафедрой финансов Национального университета пищевых технологий, Киев, Украина

А. С. Ширинян

доктор физико-математических наук, старший научный сотрудник Учебно-научного центра Национальной академии наук Украины, Киев, Украина

А. А. Роганова

кандидат экономических наук, старший преподаватель кафедры финансов Национального университета пищевых технологий, Киев, Украина

ВЛИЯНИЕ РАЗМЕРОВ АКТИВОВ СТРАХОВЩИКОВ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИХ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ПРИМЕРЕ КОМПАНИЙ ГЕРМАНИИ

Аннотация. Проанализирован страховой рынок Германии в части определения влияния размеров активов страховщиков на финансовый результат и ключевых показателей их деятельности. Используются данные за 2007–2016 гг. об основных игроках: 36 компаний по страхованию здоровья (health), 43 компании по страхованию жизни (life), 46 компаний по страхованию имущества (property/casualty). Согласно основной гипотезе исследования, корреляция между величиной прибыли и размером активов страховщиков Германии является положительной, а между рентабельностью активов и их размером – отрицательной. Последовательность действий включает иерархический кластерный и корреляционно-регрессионный анализ выбранных факторов и целевых показателей. Выявлена тенденция снижения рентабельности активов на фоне роста доходов страховщиков. Доказано, что их активы ощутимо влияют на абсолютный финансовый результат и неощутимо – на их рентабельность. Аргументирована существенность корреляций показателей рентабельности собственного капитала и инвестиций, финансового результата и рентабельности активов.

Ключевые слова: страховий ринок Німеччини, активи страховиків, страхування здоров'я, страхування життя, страхування майна, кластерний аналіз, кореляційний аналіз.

Страхові компанії є потужними інвесторами розбудови економіки, які перерозподіляють кошти на ринку. В більшості європейських країн із розвинутою економікою надходження від страхової діяльності становлять 5–10 % ВВП. Утім, останніми роками в ЄС спостерігається тенденція скорочення кількості постачальників страхових послуг. Приміром, у Німеччині число страхових компаній, що перебувають під федеральним і державним наглядом, постійно зменшувалося зі 750-и в 1990 р. до 716-и у 2000 р., а потім зі 625-и у 2009 р. до 330-и у 2017 р. Подібною є ситуація й в Україні. Наразі жваво обговорюється питання підвищення ефективності страхового ринку шляхом оптимізації кількості постачальників послуг і розміру активів страхових компаній [1]. Для побудови прогнозних моделей важливо визначити можливі кореляції між ключовими показниками діяльності страховиків, таких як рентабельність активів, обсяги страхових премій, кількість страховиків, активи та інвестиції в економіку. При цьому актуалізується аналіз впливу розміру страховика на його фінансовий результат і ключові показники діяльності.

Ефект розміру в страхуванні досліджено в працях С. Б. Авдашевої, П. Дюнна, Дж. Д. Кумінса, М. Р. Пауерса, Б. П. Чої та ін. [2–6] переважно з позиції теорії організації галузевих ринків. У національній страховій науці питання розкривається в дослідженнях групи Л. В. Шірінян, у котрих доведено наявність впливу розміру активів вітчизняних страховиків на ефективність їхньої діяльності та виявлено існування “атракторної зони” активів високого рівня індексу рентабельності й інтервалу величини активів, де спостерігається зниження рентабельності зі збільшенням розміру страховика [7; 8]. Окрім того, підтверджено існування закону пропорційного зростання страховиків (також відомого як закон Гібрата [9]), що породжує логарифмічний розподіл страховиків за активами та розподіл експоненційного типу за преміями [10]. У цьому сенсі набуває актуальності пошук подібних практик діяльності для іноземних страховиків, і страховий ринок Німеччини є цікавим об'єктом для відповідного дослідження й порівняння: на європейському рівні остання посідає четверте місце (на неї припадає майже 16 % усіх зібраних премій ЄС). У попередній праці автори дослідили німецький страховий ринок та конкуренцію на ньому на підставі даних за 1999–2010 рр. Наразі відповідне дослідження й результати потребують оновлення з урахуванням реалій сьогодення [11, с. 479].

Розмір страхової компанії зазвичай оцінюють за обсягом премій, чисельністю працівників і величиною активів [12; 13]. Кореляція між розміром компанії та результативністю може бути як додатною, так і від'ємною [14; 15]. Хоча є різні емпіричні дослідження результатів діяльності підприємств [16], вони не аналізують конкретно вплив величини активів страхових компаній на результати їхньої діяльності.

Мета статті полягає в дослідженні впливу величини активів страховиків на ефективність їхньої діяльності на прикладі Німеччини на основі виявлених кореляцій для показників чистого прибутку й рентабельності активів.

Методологія дослідження базується на оцінці фінансових показників страхових компаній Німеччини та послідовно застосована окремо для страховиків життя (*life*) і для тих, що здійснюють страхування інше, ніж страхування життя (*non-life*). Враховуючи специфіку страхової галузі цієї країни, ми розглядатимемо дві підгрупи *non-life*-страхування: 1) майнове страхування та страхування від нещасного випадку; 2) страхування здоров'я. Страхування *life*-сектору Німеччини аналізуватиметься в традиційному вузькому сенсі, тобто без пенсійних кас (*pensionskassen*), фондів виплат на випадок смерті (*death benefits funds*), пенсійних фондів (*pension funds*). При цьому всі представлені результати стосуються компаній, що перебувають під наглядом федеральних і державних регуляторних органів, тобто не включають страховиків, підпорядкованих окремим землям.

У рамках цієї статті ми використаємо, по-перше, ієрархічний кластерний аналіз за допомогою діаграм розсіювання, визначення груп компаній (кластерів), гістограм і таблиць частот; по-друге, кореляційний аналіз між обраними факторами й цільовими показниками дослідження.

Ієрархічний кластерний аналіз виконано засобами програми "IBM SPSS Statistics" за п'ятьма основними показниками фінансового стану та результативності діяльності страхових компаній: активами, власним капіталом, страховими преміями бруто, фінансовим результатом до сплати податків, інвестиційним вкладом. Регресійний аналіз побудовано на основній гіпотезі дослідження стосовно впливу величини активів на ефективність діяльності: *кореляція між величиною прибутку та розміром активів страховиків Німеччини є додатною, а між рентабельністю активів та їх розміром – від'ємною*.

У статті систематизовано дані про основних гравців на страховому ринку Німеччини: 36 компаній зі страхування здоров'я (*health*), 43 компанії зі страхування життя (*life*), 46 компаній зі страхування майна й від нещасного випадку (*property/casualty*). Мікроекономічні показники позначено таким чином: А – активи страховика (*assets*); ВК – власний капітал певної страхової компанії (*own funds eligible for solvency capital requirement*); ВП – страхові бруто-премії компанії (*insurance premiums*); ІВ – інвестиційний вклад компанії (*investment portfolio*); ФР – фінансовий результат страховика до оподаткування (*earnings before taxes* – ЕВТ); СВ – страхові виплати страховика за договорами страхування. Макроекономічні показники для аналізу ринку страхових послуг позначено таким чином: N – чисельність страховиків (*insurers*); N_C – кількість контрактів (*contracts*); СА – активи всіх компаній на ринку (сума показників А); СВК – сумарний власний капітал (сума показників ВК); СВП – валові страхові премії (сума показників ВП); СІВ – інвестиційний вклад (сума показників ІВ); СФР – сумарний фінансовий результат до оподаткування (сума фінансових результатів усіх компаній ФР на ринку); ССВ – сумарні страхові виплати за договорами (сума показників СВ на ринку).

Для кореляційного аналізу й перевірки гіпотез цільовими функціями аналізу ми обрали дві: в першому випадку визначався фінансовий результат ФР як цільовий показник можливих кореляцій, у другому – показник рентабельності активів RA (відношення фінансового результату ФР до активів А у відсотках) як відносний цільовий показник:

$$RA = \frac{\text{ФР}}{A} 100 \% . \quad (1)$$

За аналогією з міжнародними стандартами фінансової звітності (МСФЗ) показник ФР відповідає показнику ЕВІТ; згідно із фінансовим аналізом, RA є аналогом ROA – рентабельності активів (*return on assets*). Надалі ми також називатимемо RA показником рентабельності активів.

Інформаційними джерелами розрахунків є: звіти компаній; офіційні дані регуляторів Німеччини, а саме Федерального статистичного управління (Federal Statistical Office), Федерального управління фінансового нагляду (Federal Financial Supervisory Authority – BaFin); веб-сторінки наукових організацій; оцінки незалежних експертних компаній, котрі спеціалізуються на зборі даних страхових компаній; наукові публікації; звіти страхових об'єднань Німеччини (GDV) і спеціальних комітетів ЄС із кооперації й розвитку (OECD) [16–21]. Часовий інтервал дослідження становить 10 років (2007–2017), що зумовлено наявністю оприлюдненої статистичної інформації.

Для повноти опису виконаємо оцінку макроекономічних показників ринку страхових послуг Німеччини на сучасному етапі (табл. 1) [17–22].

Таблиця 1. Макроекономічні показники ринку страхових послуг Німеччини

Рік	N, шт.	N _с , млн шт.	СВП, млрд євро	СВК, млн євро	ССВ, млн євро	СІВ, млрд євро
<i>Сектор страхування життя</i>						
2015	84	91,0	86,9	108,8	82,00	829,3
2016	84	89,2	85,7	120,6	87,67	882,6
2017	84	88,3	85,6	126,3	76,84	906,1
<i>Сектор страхування здоров'я</i>						
2015	47	33,6	36,7	н/д	25,91	243,9
2016	46	33,9	37,3	н/д	26,59	260,1
2017	46	34,3	39,0	н/д	27,19	272,9
<i>Сектор страхування майна / від нещасного випадку</i>						
2015	205	304,3	69,2	95,0	48,15	160,6
2016	201	307,9	71,0	103,1	49,25	164,9
2017	200	312,3	73,7	110,1	50,12	169,3

Складено за: Statistical Yearbook of German Insurance 2017 / The German Insurance Association. Verlag Versicherungswirtschaft GmbH, Karlsruhe, 2018. 166 p.; Statistical Yearbook of German Insurance 2018 / ed. by J. Lahrsoy ; The German Insurance Association. Berlin, 2018. 172 p.; Industry Profile: Insurance in Germany. *Datamonitor*. 2010. 40 p.; OECD Insurance Statistics 2017. Paris : OECD Annual Publishing, 2017. 168 p.; The seventh edition of the Global Insurance Market Trends. Paris : OECD Annual Publishing, 2017. 34 p.; Federal Financial Supervisory Authority (BaFin): Annual Report 2017. Bonn and Frankfurt on Main. Düsseldorf : Naumilkat – Agentur für Kommunikation und Design, 2018. 206 p.

Аналіз динаміки макроекономічних показників, наведеної в табл. 1, дає можливість виявити сучасні тренди, а саме:

- зростання кількості договорів страхування за поступового зменшення чисельності постачальників послуг;
- збільшення обсягів премій (СВП) у секторах страхування здоров'я й майна та незначне зниження премій за договорами страхування життя;
- примноження власного капіталу компаній (СВК) для забезпечення вимог Solvency 2 та зростання обсягів інвестицій (СІВ) у економіку Німеччини;
- високий рівень страхових відшкодувань (ССВ/СВП) – від 60 до 70 %;
- консолідація страховиків.

Порівнюємо страхову галузь країни з іншими галузями в зазначений період (табл. 2). Частка страхування в доході останніх збільшилася з 16,48 % у 2005 р. до 16,91 % у 2016 р., тобто неістотно. Темп зростання доходів страхових компаній на кінець 2016 р. проти 2005 р. становив 138,8 %, загалом по галузях – 135,3 % та дещо перевищує аналогічний показник для підприємств інженерної, хімічної промисловості й виробництва автомобілів.

Відповідно до мети дослідження, перейдемо від аналізу макроекономічних показників ринку до мікроекономічних показників страховиків Німеччини.

Кластерний аналіз на прикладі 2015 р. *Перший етап такого аналізу* базується на візуальному порівнянні мікроекономічних показників за допомогою простих діаграм розсіювання або графічних залежностей між показниками та визначення кількості груп компаній (кластерів). Для демонстрації результатів дослідження ми систематизували показники активних страхових компаній Німеччини за 2015 р., зокрема 36 зі страхування здоров'я, 43 зі страхування життя, 46 зі страхування майна. Головним фактором впливу на показники діяльності для такого аналізу обрано активи страхових компаній (А) за 2015 р. Важливість цього фактора обумовлена потребою в урахуванні майнового стану й масштабів діяльності страховиків на ринку.

Для пошуку можливих зв'язків між мікроекономічними показниками побудуємо залежно від активів (А) діаграми розсіювання таких величин (рис. 1–3): 1) власного капіталу (ВК); 2) премій бруто (ВП); 3) фінансового

Таблиця 2. **Страхова галузь порівняно з іншими галузями Німеччини, млрд євро (статистичні дані за 2017 р. відсутні)**

Дохід	2005	2010	2014	2015	2016
Роздрібна торгівля (<i>retail industry</i>)	356,1	474,4	526,4	565,3	537,5
Інженерія (<i>engeneering</i>)	178,9	186,3	230,7	235,6	240,3
Хімічна промисловість (<i>chemical industry</i>)	152,8	133,0	145,2	142,4	136,5
Виробництво автомобілів (<i>car manufacturing</i>)	293,8	319,3	371,0	407,2	406,7
Страховання (<i>insurance industry</i>)	193,7	236,6	258,1	268,4	268,8

Складено за: Statistical Yearbook of German Insurance 2017 / The German Insurance Association. Verlag Versicherungswirtschaft GmbH, Karlsruhe, 2018. 166 p.; Statistical Yearbook of German Insurance 2018 / ed. by J. Lahrrow ; The German Insurance Association. Berlin, 2018. 172 p.; Industry Profile: Insurance in Germany. *Datamonitor*. 2010. 40 p.; OECD Insurance Statistics 2017. Paris : OECD Annual Publishing, 2017. 168 p.; The seventh edition of the Global Insurance Market Trends. Paris : OECD Annual Publishing, 2017. 34 p.; Federal Financial Supervisory Authority (BaFin): Annual Report 2017. Bonn and Frankfurt on Main. Düsseldorf : Naumilkat – Agentur für Kommunikation und Design, 2018. 206 p.

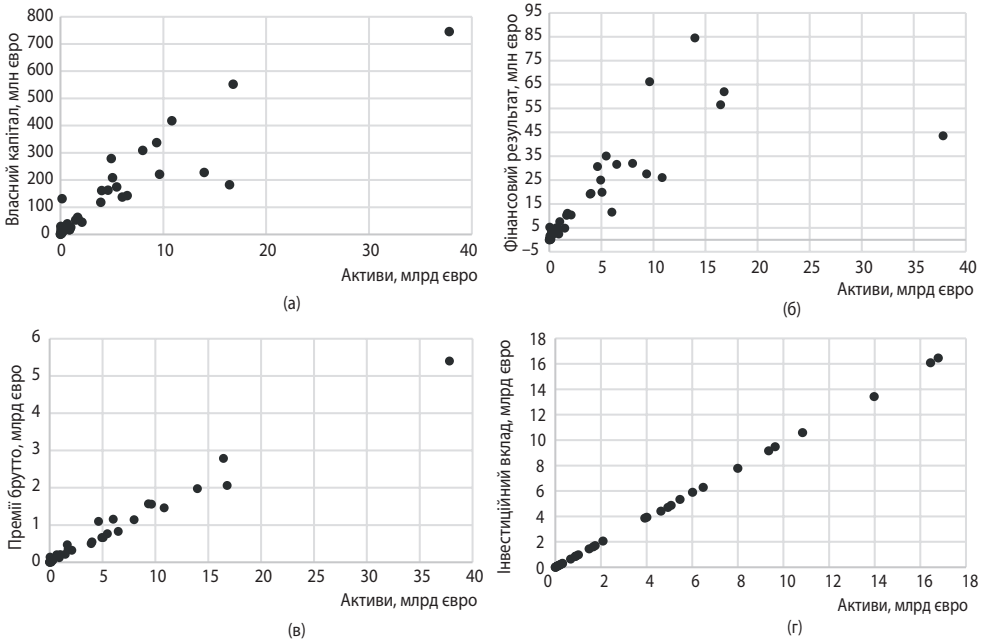


Рис. 1. Діаграми розсіювання від величини активів для мікроекономічних показників компаній Німеччини зі страхування здоров'я

Побудовано на основі авторських розрахунків.

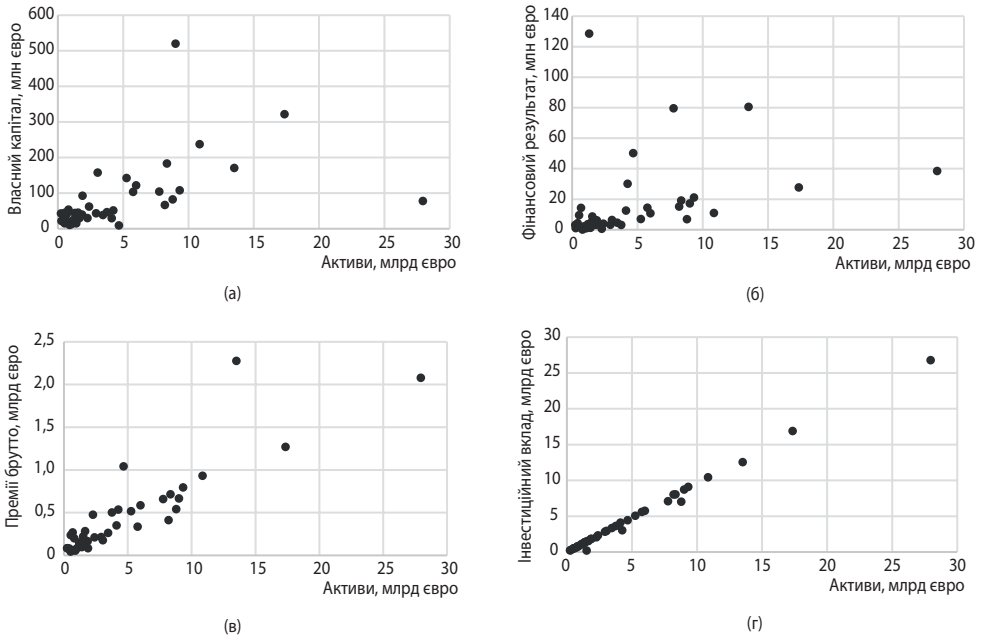


Рис. 2. Діаграми розсіювання від величини активів для мікроекономічних показників компаній Німеччини зі страхування життя

Побудовано на основі авторських розрахунків.

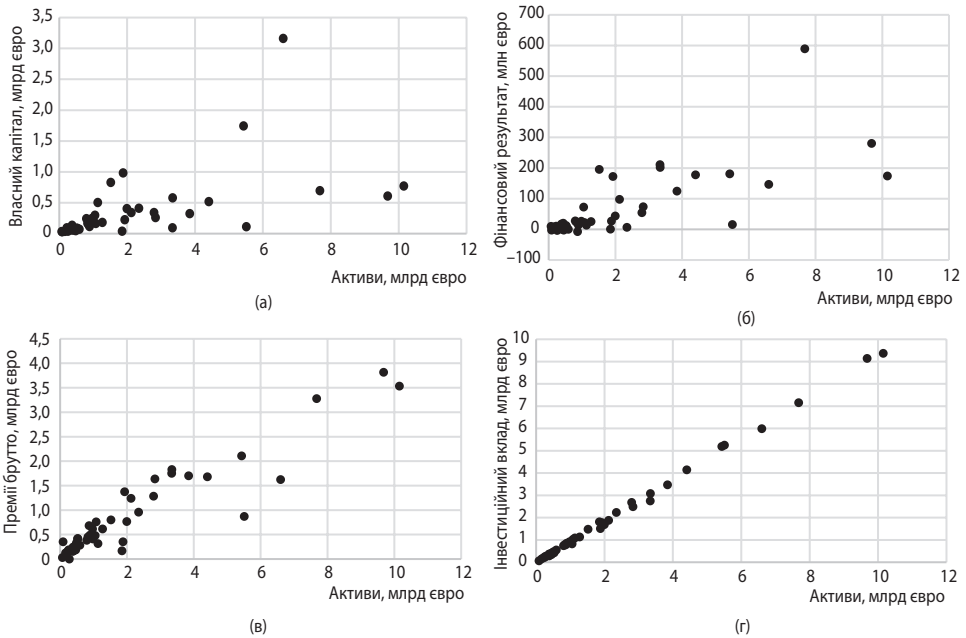


Рис. 3. Діаграми розсіювання від величини активів для мікроекономічних показників компаній Німеччини зі страхування майна

Побудовано на основі авторських розрахунків.

результату до сплати податків (ФР); 4) інвестиційного вкладу (ІВ). На рис. 1 зображено кореляції у вигляді діаграм розсіювання для мікроекономічних показників компаній Німеччини зі страхування здоров'я. На рис. 1г спостерігається чотири чи п'ять окремих груп компаній, що розташовані вздовж діагоналі від лівого нижнього кута до правого верхнього кута діаграми. Подібним чином рис. 2 надає графічну візуалізацію кореляцій для мікроекономічних показників німецьких компаній зі страхування життя, даючи можливість згрупувати їх у п'ять або шість різних груп. Рис. 3 відображає кореляції за допомогою діаграм розсіювання для мікроекономічних показників німецьких компаній зі страхування майна та показує, що їх можна згрупувати щонайбільше в 10 кластерів. Загалом побудовані діаграми розсіювання візуально дають змогу виділити від чотирьох до десяти груп (кластерів) компаній: 4 чи 5 на рис. 1г, 5 або 6 на рис. 2, до 10 на рис. 3.

Слід зазначити, що запропонований метод групування об'єктів дослідження є доволі суб'єктивним, оскільки базується лише на візуальному спостереженні. Водночас він дає можливість встановити наявність чи відсутність високих кореляцій для наведених діаграм.

Другий етап кластерного аналізу засобами програми "IBM SPSS Statistics" базується на деталізації результатів за допомогою гістограм, тобто таблиць частот. Якщо поділити активи найбільшого страховика на ціле значення, можна отримати рівні інтервали поділу для активів. І навпаки, обравши пев-

ний інтервал значень активів, можна визначити кількість інтервалів і число страхових компаній у межах кожного з них. Саме кількість страхових компаній у обраній групі поділу за величиною активів відповідає частоті наведеної групи або частоті кластера. Програмне забезпечення, реалізоване в середовищі SPSS Statistics, дає змогу встановити оптимальне число груп (кластерів) і компаній в кожній із них. Приміром, гістограми частот значень активів компаній зі страхування здоров'я показують формування п'яти кластерів, зі страхування життя – стількиж, зі страхування майна – 10 кластерів. Альтернативно можна навести таблиці частот для активів за групами страхування (табл. 3).

Узагальнення результатів побудови простих діаграм розсіювання й таблиці частот усіх показників доступної фінансової звітності дає змогу візуально класифікувати німецькі компанії зі страхування здоров'я та життя на п'ять кластерів із шагом у 5 млрд євро, майна – 10 кластерів із шагом у 1 млрд євро. Діапазон інтервалів розподілу значень показників (див. табл. 3) залежить від масштабів діяльності страховиків і необхідного розміру статутного капіталу: для страхування здоров'я й життя інтервал поділу становить 5 млрд євро, для страхування майна – 1 млрд євро.

Графічна візуалізація на рис. 1–3 дає можливість припустити існування розмірного ефекту в страхуванні, тобто впливу величини активів компаній

Таблиця 3. Частоти для активів за групами страхування

№ з/п	Інтервал активів, млрд євро	Частота	Кумулятивна частота	Відсоток	Кумулятивний відсоток
<i>Страхування здоров'я</i>					
1	Від 0 до 5	24	24	66,7	66,67
2	Від 5 до 10	7	31	19,44	86,11
3	Від 10 до 15	2	33	5,56	91,67
4	Від 15 до 20	2	35	5,56	97,23
5	Від 35 до 40	1	36	2,78	100,0
<i>Страхування життя</i>					
1	Від 0 до 5	30	30	69,77	69,77
2	Від 5 до 10	9	39	20,93	90,70
3	Від 10 до 15	2	41	4,65	95,35
4	Від 15 до 20	1	42	2,33	97,68
5	Від 25 до 30	1	43	2,33	100,0
<i>Страхування майна</i>					
1	Від 0 до 1	22	22	47,83	47,83
2	Від 1 до 2	9	31	19,56	67,39
3	Від 2 до 3	4	35	8,70	76,09
4	Від 3 до 4	4	39	8,70	84,79
5	Від 4 до 5	1	40	2,17	86,96
6	Від 5 до 6	2	42	4,35	91,31
7	Від 6 до 7	1	43	2,17	93,48
8	Від 7 до 8	1	44	2,17	95,65
9	Від 9 до 10	1	45	2,17	97,82
10	Від 10 до 11	1	46	2,17	100,0

Складено в середовищі SPSS Statistics.

на показники їхньої діяльності. Для виявлення та перевірки такого впливу дослідимо показник рентабельності за формулою (1).

Проведений нами часовий аналіз динаміки рентабельності активів страховиків (не відображений у пропонованій статті) виявив тенденцію зниження рентабельності активів на тлі значного зростання фінансового результату (прибутку) страхових компаній та в цілому свідчить про поживлення ділової активності (обсягів діяльності) за зменшення відносної дохідності страхової діяльності. Згідно з результатами аналізу, приріст абсолютного фінансового результату в умовах зниження відносного показника прибутковості (RA) має невелика частка страховиків (близько 20 %). Встановлено також, що страхування життя в абсолютному вираженні є більш дохідним джерелом отримання прибутку, а у відносному – менш прибутковим (рентабельним), ніж страхування здоров'я.

Перевіримо гіпотезу авторів щодо впливу розміру активів на ефективність діяльності суб'єктів страхового ринку Німеччини. Для цього проведемо кореляційно-регресійний аналіз для фінансових показників страхових компаній, згрупованих за видами страхування, за період 2007–2016 рр.

Кореляційний аналіз даних для 2007–2016 рр. на базі абсолютних показників. Нагадаємо, що цільовими функціями дослідження обрано, поперше, фінансовий результат як абсолютний показник і функцію Y_1 параметрів; по-друге, відносний показник рентабельності як функцію Y_2 , що залежить від певних факторів. Аргументами – факторними ознаками (X_1 – X_4) у нашому випадку були абсолютні показники: А (X_1), ВК (X_2), ВП (X_3), ІВ (X_4). Відповідну кореляційну матрицю для такого аналізу наведено в табл. 4.

Для кожного виду страхування були відкинуті фактори з високою кореляцією й у регресійне рівняння включені лише незалежні чинники. В результаті рівняння регресії для кореляцій показників зі страхування здоров'я отримано у вигляді співвідношення:

$$Y_1 = 2,9740 + 0,0042 \cdot X_1, \quad (2)$$

де X_1 – активи (А) страхових компаній. Кореляції для показника рентабельності активів виявилися слабкими.

Аналогічний підхід для компаній зі страхування життя дає співвідношення:

$$Y_1 = -0,80343 + 0,00302 \cdot X_1 \quad (3.1)$$

або

$$Y_1 = -1,34021 + 0,00330 \cdot X_4, \quad (3.2)$$

де X_4 – інвестиційний вклад страхових компаній.

Для страхування майна кореляції є складнішими:

$$Y_1 = 45,77528 + 0,02027 \cdot X_1 + 0,08752 \cdot X_3 + 0,00252 \cdot X_4, \quad (4)$$

де X_3 – страхові премії.

Таким чином, нами встановлено наявність впливу активів на абсолютний фінансовий результат (як цільовий показник Y_1) та його відсутність на

Таблиця 4. Кореляційна матриця для фінансового результату, рентабельності та абсолютних фінансових показників страхових компаній Німеччини

	ФР (Y_1)	РА (Y_2)	А (X_1)	ВК (X_2)	ВП (X_3)	ІВ (X_4)
<i>Страховання здоров'я</i>						
ФР (Y_1)	1,00					
РА (Y_2)		1,00				
А (X_1)	0,86	-0,24	1,00			
ВК (X_2)	0,72	-0,28	0,89	1,00		
ВП (X_3)	0,83	-0,24	0,98	0,88	1,00	
ІВ (X_4)	0,86	-0,24	1,00	0,89	0,98	1,00
<i>Страховання життя</i>						
ФР (Y_1)	1,00					
РА (Y_2)		1,00				
А (X_1)	0,84	-0,07	1,00			
ВК (X_2)	0,83	-0,06	0,92	1,00		
ВП (X_3)	0,85	-0,05	0,97	0,93	1,00	
ІВ (X_4)	0,86	-0,07	0,97	0,95	0,99	1,00
<i>Страховання майна</i>						
ФР (Y_1)	1,00					
РА (Y_2)		1,00				
А (X_1)	0,83	0,01	1,00			
ВК (X_2)	0,72	-0,01	0,97	1,00		
ВП (X_3)	0,70	0,13	0,53	0,31	1,00	
ІВ (X_4)	0,67	0,06	0,62	0,48	0,74	1,00

Розраховано авторами.

відносний показник рентабельності активів (Y_2). В цьому сенсі підтверджено першу частину гіпотези дослідження.

Характеристика факторів наведених рівнянь розкривається в табл. 5. Множинний коефіцієнт кореляції для рівнянь (2)–(4) на рівні 0,84–0,88 (відповідно до шкали Чеддока) свідчить про істотний вплив відібраних факторів на фінансовий результат компаній. Наприклад, високі значення коефіцієнта детермінації (R -квадрат) демонструють, що 73 % варіацій результа-

Таблиця 5. Регресійна статистика для рівнянь (2)–(4)

Показник	Страховання здоров'я	Страховання життя		Страховання майна
	формула (2)	формула (3.1)	формула (3.2)	формула (4)
Множинний R	0,86	0,84	0,86	0,88
R -квадрат	0,73	0,71	0,74	0,78
Нормований R -квадрат	0,73	0,70	0,74	0,78
Стандартна похибка	19,71	46,62	43,81	188,36
Кількість спостережень	283	379	379	370

Розраховано авторами.

тивного показника відбувається під впливом саме тих факторів, котрі визначені в моделі (2). Для компаній зі страхування життя коефіцієнт детермінації становить 84 і 86 % відповідно до моделей (3.1) та (3.2), що є високим значенням, окрім того, спостерігається істотний вплив фактора. Для компанії зі страхування майна коефіцієнт детермінації на рівні 88 % свідчить про дію включених у модель (4) факторів (X_1, X_3, X_4).

Кореляційний аналіз даних для 2007–2016 рр. на базі відносних показників. Додатково нами досліджено кореляції обраних цільових функцій ФР (Y_1) і РА (Y_2) від відносних факторних ознак (які далі позначені як Z). У ролі факторних показників розглянуто вісім відносних коефіцієнтів, що ґрунтуються на співвідношеннях наведених фінансових показників:

- РА = Y_2 – рентабельність активів РА згідно з формулою (1), % ФР від А;
- ФР/ВК = Z_1 – рентабельність власного капіталу, відношення ФР до ВК;
- ФР/ВП = Z_2 – рентабельність продажу або премій, відношення ФР до ВП;
- ФР/ІВ = Z_3 – рентабельність інвестицій, відношення ФР до ІВ;
- ВП/А = Z_4 – відношення премій ВП до активів А;
- ВК/А = Z_5 – відношення власного капіталу ВК до активів А;
- ВК/ВП = Z_6 – відношення ВК до ВП;
- ВК/ІВ = Z_7 – відношення ВК до ІВ;
- ІВ/А = Z_8 – відношення ІВ до А.

Відповідну кореляційну матрицю для відносних фінансових показників наведено в табл. 6, за результатами котрої можна виокремити по два фактори, що мають високу або помітну щільність зв'язку факторів із рентабельністю активів. Потім методом відбору ми виключили фактори, які мають найменшу кореляцію з результатом, та залишили ті, що мають слабкі взаємні кореляції. Таким чином, для кожного виду страхування було відібрано від одного до трьох факторів, котрі надалі було введено до регресійних рівнянь.

Для страхування здоров'я ці рівняння матимуть вигляд:

$$Y_1 = -12,9927 + 232,5145 \cdot Z_1; \quad (5.1)$$

$$Y_2 = 0,0529 + 76,6066 \cdot Z_3 + 0,3852 \cdot Z_4 + 0,1603 \cdot Z_5, \quad (5.2)$$

де Z_1 – рентабельність власного капіталу; Z_3 – рентабельність інвестицій; Z_4 – відношення страхових премій до активів; Z_5 – відношення власного капіталу до активів.

Для страхування життя отримаємо вирази:

$$Y_2 = -0,3114 + 7,0107 \cdot Z_2 + 20,8396 \cdot Z_3 + 3,4492 \cdot Z_4 - 1,3015 \cdot Z_5 \quad (6.1)$$

або

$$Y_2 = -0,2794 + 5,7423 \cdot Z_2 + 34,4293 \cdot Z_3 + 3,6058 \cdot Z_4 - 3,8119 \cdot Z_7, \quad (6.2)$$

де Z_2 – рентабельність продажу або премій, відношення ФР до ВП; Z_3 – рентабельність інвестицій, відношення ФР до ІВ; Z_4 – відношення ВП до А.

Для страхування майна рівняння регресії матимуть вигляд:

$$Y_1 = -84,8522 + 2456,1450 \cdot Z_2 + 34,0771 \cdot Z_6; \quad (7.1)$$

$$Y_2 = 0,9780 + 2,6720 \cdot Z_1 - 17,7707 \cdot Z_3, \quad (7.2)$$

Таблиця 6. Кореляційна матриця для відносних фінансових показників страхових компаній Німеччини

	Y_1	Y_2	Z_1	Z_2	Z_3	Z_4	Z_5	Z_6	Z_7	Z_8
<i>Страхування здоров'я</i>										
Y_1	1,00									
Y_2	-0,16	1,00								
Z_1	0,64	0,16	1,00							
Z_2	-0,10	0,02	-0,23	1,00						
Z_3	-0,15	0,99	0,16	0,02	1,00					
Z_4	-0,19	0,80	0,03	-0,11	0,77	1,00				
Z_5	-0,28	0,40	-0,41	0,51	0,38	0,37	1,00			
Z_6	-0,11	-0,03	-0,26	0,68	-0,03	-0,12	0,52	1,00		
Z_7	-0,27	0,35	-0,41	0,42	0,32	0,47	0,95	0,43	1,00	
Z_8	0,19	-0,26	0,15	0,07	-0,23	-0,62	-0,37	0,08	-0,60	1,00
<i>Страхування життя</i>										
Y_1	1,00									
Y_2	0,09	1,00								
Z_1	0,13	0,40	1,00							
Z_2	0,12	0,84	0,25	1,00						
Z_3	0,05	0,87	0,28	0,77	1,00					
Z_4	-0,06	0,46	0,18	0,02	0,33	1,00				
Z_5	-0,12	0,46	-0,11	0,16	0,46	0,72	1,00			
Z_6	-0,14	0,22	-0,18	0,27	0,37	-0,05	0,52	1,00		
Z_7	-0,10	0,48	-0,08	0,27	0,69	0,54	0,86	0,57	1,00	
Z_8	0,02	-0,21	-0,04	-0,18	-0,49	-0,11	-0,22	-0,18	-0,55	1,00
<i>Страхування майна</i>										
Y_1	1,00									
Y_2	0,29	1,00								
Z_1	0,35	0,62	1,00							
Z_2	0,74	0,65	0,49	1,00						
Z_3	0,59	0,77	0,49	0,93	1,00					
Z_4	-0,16	-0,11	-0,04	-0,20	-0,09	1,00				
Z_5	0,03	0,12	-0,21	0,26	0,23	0,23	1,00			
Z_6	0,56	-0,01	-0,09	0,66	0,55	-0,20	0,43	1,00		
Z_7	0,52	0,02	-0,08	0,65	0,61	-0,12	0,36	0,97	1,00	
Z_8	-0,14	-0,18	-0,04	-0,19	-0,19	0,67	0,30	-0,22	-0,23	1,00

Розраховано авторами.

де Z_1 – рентабельність власного капіталу; Z_2 – рентабельність продажу чи премій; Z_3 – рентабельність інвестицій; Z_6 – відношення ВК до ВП.

Характеристику факторів запропонованих рівнянь подано в табл. 7. Множинний коефіцієнт кореляції R для величин Y_2 відповідно до шкали Чеддока свідчить про дуже щільний зв'язок показників: коефіцієнт кореляції за рівнянням (5.2) для страхування здоров'я дорівнює 0,99; згідно з рівнянням (6) для страхування життя – 0,96 і 0,97; за рівнянням (7.2) для страхування майна – 0,84. Для Y_1 можна спостерігати менші коефіцієнти множинної кореляції. Але в цілому вони є статистично значущими: для страхування здоров'я – 0,64, для страхування майна – 0,75. Нормований R -квадрат також

Таблиця 7. Регресійна статистика для функцій Y_1 та Y_2

Показник	Страховання здоров'я		Страховання життя		Страховання майна	
	Y_1	Y_2	Y_2	Y_2	Y_1	Y_2
Множинний R	0,64	0,99	0,96	0,97	0,75	0,84
R -квадрат	0,41	0,98	0,92	0,94	0,56	0,71
Нормований R -квадрат	0,40	0,98	0,92	0,94	0,56	0,70
Стандартна похибка	29,45	0,27	0,22	0,19	267,60	1,98
Кількість спостережень	283	283	379	379	370	370

Розраховано авторами.

є досить високим, що свідчить про щільний зв'язок між результатом і включеними до моделей факторами (незадовільним є значення R -квадрата для функції Y_1 щодо компаній зі страхування здоров'я). Стандартна похибка є неістотною. Виконаний авторами дисперсійний аналіз (не наведений у цій статті) демонструє загальну статистичну значущість регресійних рівнянь у цілому, неістотну стандартну похибку.

На підставі викладеного доходимо таких висновків. Аналіз макроекономічних показників страхового ринку Німеччини за останнє десятиліття виявив зростання кількості договорів страхування за поступового скорочення чисельності постачальників послуг, збільшення обсягів премій у секторах страхування здоров'я й майна та неістотного зменшення премій за договорами страхування життя. Загалом спостерігається високий рівень страхових відшкодувань – від 60 до 70 % зібраних страхових премій.

За допомогою діаграм розсіювання й гістограми частот значень активів компаній обґрунтовано формування п'яти кластерів із кроком у 5 млрд євро для компаній зі страхування життя та зі страхування здоров'я, 10 кластерів із кроком у 1 млрд євро для компаній зі страхування майна. Часовий аналіз динаміки рентабельності активів страховиків засвідчив тенденцію зниження рентабельності активів на тлі зростання абсолютного фінансового результату (прибутку) страховиків.

Перевірка гіпотези авторів стосовно впливу величини активів страховиків на їхню діяльність за допомогою регресійного аналізу на базі звітних даних компаній для 2007–2016 рр. дала можливість встановити, що їх величина відбивається на абсолютному фінансовому результаті (прибутку), але не впливає на відносний показник рентабельності активів.

Для страховиків, котрі здійснюють страхування здоров'я, аргументовано істотність впливу показника рентабельності власного капіталу на фінансовий результат та вплив рентабельності інвестицій, частки премій і власного капіталу в активах на рентабельність активів; для страховиків, які здійснюють страхування життя, – істотність впливу показників рентабельності продажу й інвестицій, частки премій у активах на рентабельність останніх; для страховиків, що здійснюють страхування майна, – істотність впливу показників рентабельності продажу та відношення власного капіталу до премій на фінансовий результат, а також вплив рентабельності власного капіталу й інвестицій на рентабельність активів.

Список використаних джерел

1. *Thorburn C.* Insurers: Too Many, Too Few, or “Just Right”? Initial Observations on a Cross-Country Dataset of Concentration and Competition Measures. *Policy Research Working Papers*. 2008. No. 4578. P. 1–23.
2. *Авдашева С. Б., Руденський П. О.* Эффект масштаба в деятельности страховых компаний. *Финансы*. 2002. № 2. С. 49–51.
3. *Dunne P., Hughes A.* Age, size, growth and survival: UK companies in the 1980s. *The Journal of Industrial Economics*. 1994. Vol. 52. No. 2. P. 115–140.
4. *Cummins J. D., Weiss M. A., Zi H.* Economics of scope in financial services: a DEA bootstrapping analysis of the US insurance industry. *Working Paper*. 2007. P. 1–45.
5. *Powers M. R., Shubik M.* On the tradeoff between the law of large numbers and oligopoly in insurance. *Insurance: Mathematics and Economics*. 1998. Vol. 23. P. 141–156.
6. *Choi B. P.* The U.S. property and liability insurance industry: firm growth, size, and age. *Risk Management and Insurance Review*. 2010. Vol. 13 (2). P. 207–224.
7. *Шірінян А. В.* Фінансове регулювання страхового ринку України: проблеми теорії та практики : монографія. Київ : ЦУА, 2014. 458 с.
8. *Шірінян А. В.* Вплив розмірів страхових компаній на ефективність діяльності і розподіл на ринку страхових послуг в Україні. *Економіка і прогнозування*. 2011. № 4. С. 97–105.
9. *Daunfeldt S. O., Elert N.* When is Gibrat’s law a law? *Small Business Economics*. 2013. Vol. 41. No. 1. P. 133–147.
10. *Shirinyan L., Shirinian A.* Size effect in insurance service markets: Germany vs Ukraine. *Financial support for the development of the Ukrainian agricultural sector : monograph / N. M. Davydenko et al. Ch. 1.9. Shioda GmbH, Steyr, Austria, 2018. P. 154–166.*
11. *Shirinyan L.* Competition at German insurance service market over period 1999–2010. *Journal of European Economy*. 2012. Vol. 11. No. 4. P. 478–498.
12. *Hardwick P., Adams M.* Firm size and growth in the United Kingdom life insurance industry. *The Journal of Risk and Insurance*. 2002. Vol. 69. No. 4. P. 577–593.
13. *Toivanen O.* Economies of scale and scope in the Finnish non-life insurance industry. *Journal of Banking and Finance*. 1997. No. 21 (6). P. 759–779.
14. *Fiegenbaum A., Karnani A.* Output flexibility – a competitive advantage for small firms. *Strategic Management Journal*. 1991. No. 12. P. 101–114.
15. *Goddard J., Tavakoli M., Wilson J.* Determinants of profitability in European manufacturing and services: Evidence from a dynamic panel data. *Applied Financial Economics*. 2005. No. 15. P. 1269–1282.
16. *Andries P., Debackere K.* Adaptation and performance in new businesses: Understanding the moderating effects of independence and industry. *Small Business Economics*. 2007. No. 29. P. 81–99.
17. *Statistical Yearbook of German Insurance 2017 / The German Insurance Association. Verlag Versicherungswirtschaft GmbH, Karlsruhe, 2018. 166 p.*
18. *Statistical Yearbook of German Insurance 2018 / ed. by J. Lahrsow ; The German Insurance Association. Berlin, 2018. 172 p.*
19. *Industry Profile: Insurance in Germany. Datamonitor. 2010. 40 p.*
20. *OECD Insurance Statistics 2017. Paris : OECD Annual Publishing, 2017. 168 p.*
21. *The seventh edition of the Global Insurance Market Trends. Paris : OECD Annual Publishing, 2017. 34 p.*
22. *Federal Financial Supervisory Authority (BaFin): Annual Report 2017. Bonn and Frankfurt on Main. Düsseldorf : Naumilkat – Agentur für Kommunikation und Design, 2018. 206 p.*

References

1. Thorburn, C. (2008). Insurers: Too Many, Too Few, or “Just Right”? Initial Observations on a Cross-Country Dataset of Concentration and Competition Measures. *Policy Research Working Papers*, 4578, 1–23.
2. Avdasheva, S. B., Rudenskii, P. O. (2002). The economies of scale in insurance companies. *Finance*, 2, 49–51 [in Russian].
3. Dunne, P., Hughes, A. (1994). Age, size, growth and survival: UK companies in the 1980s. *The Journal of Industrial Economics*, Vol. 52, No. 2, 115–140.
4. Cummins, J. D., Weiss, M. A., & Zi, H. (2007). Economics of scope in financial services: a DEA bootstrapping analysis of the US insurance industry. *The Wharton School Working Paper*, pp. 1–45.
5. Powers, M. R., Shubik, M. (1998). On the tradeoff between the law of large numbers and oligopoly in insurance. *Insurance: Mathematics and Economics*, 23, 141–156.
6. Choi, B. P. (2010). The U.S. property and liability insurance industry: firm growth, size, and age. *Risk Management and Insurance Review*, 13 (2), 207–224.
7. Shirinian, L. V. (2014). *Financial regulation of insurance market of Ukraine: theory and practice problems*. Kyiv: TsUL [in Ukrainian].
8. Shirinian, L. V. (2011). Influence of sizes of insurance companies on their performance and distribution at the market of insurance services in Ukraine. *Economy and forecasting*, 4, 97–105 [in Ukrainian].
9. Daunfeldt, S. O., Elert, N. (2013). When is Gibrat’s law a law? *Small Business Economics*, Vol. 41, No. 1, 133–147.
10. Shirinyan, L., Shirinian, A. (2018). Size effect in insurance service markets: Germany vs Ukraine. In N. M. Davydenko et al. *Financial support for the development of the Ukrainian agricultural sector* (pp. 154–166). Steyr: Shioda GmbH.
11. Shirinyan, L. (2012). Competition at German insurance service market over period 1999–2010. *Journal of European Economy*, Vol. 11, No. 4, 478–498.
12. Hardwick, P., Adams, M. (2002). Firm size and growth in the United Kingdom life insurance industry. *The Journal of Risk and Insurance*, Vol. 69, No. 4, 577–593.
13. Toivanen, O. (1997). Economies of scale and scope in the Finnish non-life insurance industry. *Journal of Banking and Finance*, 21 (6), 759–779.
14. Fiegenbaum, A., Karnani, A. (1991). Output flexibility – a competitive advantage for small firms. *Strategic Management Journal*, 12, 101–114.
15. Goddard, J., Tavakoli, M., & Wilson, J. (2005). Determinants of profitability in European manufacturing and services: Evidence from a dynamic panel data. *Applied Financial Economics*, 15, 1269–1282.
16. Andries, P., Debackere, K. (2007). Adaptation and performance in new businesses: Understanding the moderating effects of independence and industry. *Small Business Economics*, 29, 81–99.
17. The German Insurance Association. (2018). *Statistical Yearbook of German Insurance 2017*. Verlag Versicherungswirtschaft GmbH, Karlsruhe.
18. The German Insurance Association. (2018). *Statistical Yearbook of German Insurance 2018*. Berlin.
19. Datamonitor. (2010). *Industry Profile: Insurance in Germany*.
20. OECD. (2017). *OECD Insurance Statistics 2017*. Paris: OECD Annual Publishing.
21. OECD. (2017). *The seventh edition of the Global Insurance Market Trends*. Paris: OECD Annual Publishing.
22. Federal Financial Supervisory Authority (BaFin). (2018). *Annual Report 2017*. Bonn and Frankfurt on Main, Düsseldorf: Naumilkat – Agentur für Kommunikation und Design.