

Emil Schoenbaum

Odvození finančních systémů sociálního pojištění z diferenciální rovnice

Časopis pro pěstování matematiky a fysiky, Vol. 64 (1935), No. 6, 216--217

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/123568>

Terms of use:

© Union of Czech Mathematicians and Physicists, 1935

Institute of Mathematics of the Academy of Sciences of the Czech Republic provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.



This paper has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library* <http://project.dml.cz>

das in der deutschen Soc. Vers. im Laufe von Decennien ausgebildete „Anwartschaftsverfahren“ in Betracht.

Selbstverständliche Voraussetzung desselben ist, daß für jede zuerkannte Rente das volle Deckungskapital in einer eigenen Reserve hinterlegt und nebedem eine „Reserve der Aktiven“ gebildet wird. Die Beitragsberechnung erfolgt auf Grund eines (gegenüber dem System der Privatversich.) erweiterten Äquivalenzprinzipes, indem bei der Bewertung der Versich. und der Beitragsleistungen nicht nur der beim Beginne vorhandene Bestand, sondern auch die künftigen jährlichen Zugänge in Betracht gezogen werden. Dabei wird nach dem deutschen Muster manchmal auch der Gewinn aus den ohne Entgeld ausscheidenden Versicherten in Rechnung gestellt.

In versicherungstechnischer Hinsicht beruht das System auf einer großen Zahl von Wahrscheinlichkeiten und Annahmen über dynamische statistische Vorgänge, welche ausführlich besprochen werden. Wenn für diese die zuverlässigen Unterlagen fehlen, besteht die Gefahr eines Fehlschlages, wenn der abgeleitete Beitrag sich dann als ungenügend erweist. Größere Sicherheit gewährt das Kapitaldeckungssystem, das in seiner reinen Form allerdings in dem Falle, als die zu gewährenden Renten mit der Beitragszeit steigen, nicht anwendbar ist, daher einer entsprechenden Modifizierung bedarf. Es folgt eine Erläuterung über die wesentlichen Erfordernisse derartiger Systeme.

Im Weiteren werden die Anomalien besprochen, welche der Reihe nach bei einer Institution, für welche ein ungenügender Beitrag ermittelt wurde, auftreten werden. Es ist außerordentlich wichtig, rechtzeitig das Abweichen der tatsächlichen Entwicklung von der theoretisch gegebenen zu erkennen. Es müssen daher von Anfang an alljährlich genaue Untersuchungen darüber angestellt werden, ob tatsächlich Übereinstimmung zwischen dem angenommenen und tatsächlichen Verlauf der statistischen Elemente besteht. Die versicherungstechnischen Bilanzen allein reichen nicht aus, um die Finanzlage einer solchen Einrichtung zu prüfen.

Odvození finančních systémů sociálního pojištění z diferenciální rovnice.

Dr. E. Schoenbaum, Praha.

Systematika úhradových metod sociálního pojištění provedená po prvé Bortkiewiczem v referátu vídeňského kongresu v r. 1909 a z jiného hlediska a důkladněji Kaanem v r. 1910 dá se odvoditi nejkonsekventněji z diferenciální rovnice, kterou je definována úhrnná premiová reserva jakéhokoli pojištění vůbec. Tento postup

byl použit v nejnovější době pro jiné problémy Loewym, Zwinggim, Jacobem a j. Diferenciální rovnici pro úhrnnou premiovou rezervu obecného životního pojištění

$$\frac{d}{dt}(l_{[x]+t} \cdot tV_x) - p(x, t) l_{[x]+t} - \delta \cdot l_{[x]+t} \cdot tV_x + \varphi(x, t) l_{[x]+t} = 0$$

odpovídá obdobná rovnice pro přírůstek úhrnného fondu sociálního pojištění.

Budiž $M(x, n, t) dx dn$ počet osob, které jsou pojištěny v čase t , ve stáří $(x, x + dx)$ s příspěvkovou dobou $(n, n + dn)$; budiž dále $\alpha(x, n, t)$ hodnota nároků připadajících na jedničku mzdy pojištěnce a $p(x, n, t)$ pojistné určené k úhradě dávek, $V(x, n, t)$ průměrný podíl pojištěnce na úhrnném fondu (premiové rezervě); pak je přírůstek úhrnného fondu v nekonečně malém intervalu časovém vyjádřen výrazem

$$\frac{\partial}{\partial t}(MV) + \frac{\partial}{\partial n}(MV) + \frac{\partial}{\partial x}(MV) - [\delta MV + pM - \alpha M].$$

Tento výraz je od nuly různý a obecně funkcí $\delta(x, n, t)$, ježto neplatí rovnice ekvivalenční pro soubor $M(x - n, 0, t - n)$.

Integrujeme-li funkci $\delta(x, n, t)$ podle jednotlivých proměnných x, n, t v různých oborech integračních tak, aby bylo vždy

$$\iiint \delta(x, n, t) dx dn dt = 0,$$

dává nám princip obligatornosti možnost, docílit ekvivalence pro soubory pojištěnců, které jsou definovány právě zvolenými integračními obory. Dostaneme pak v tomto případě diferenciální rovnici pro úhrnnou premiovou rezervu finančního systému, který sjednává rovnost mezi premiemi a výdaji pojišťovacích souborů takto definovaných, z nichž ovšem má pouze omezený počet praktický význam. Tak obdržíme na př. úhrnné premiové rezervy finančních systémů založených na ekvivalenci souborů stejného stáří vstupního, stejné doby přístupu, stejné doby příspěvkové atd.

Tato metoda vede integrací příslušných diferenciálních rovnic k novému odvození systematických úvah Kaanových a k zobecnění důležitých výsledků v druhé části jeho práce, v níž Kaan omezuje se pouze na případ $t = 0$.

Teorie výstupů v sociálním pojištění.

Dr. Jaroslav Stránský, Praha.

Jestliže osoba pojištěná povinně v sociálním pojištění vystoupí z pojištění, ztrácí po uplynutí t . z v. ochranné lhůty nároky vůči nositeli pojištění. Tyto její nároky však za určitých podmínek opět obživnou, vstoupí-li znovu do pojištění. Teprve trvalým výstupem,