

10. FINANCOVÁNÍ PENZIJNÍCH PLÁNŮ

10.1. Metody financování penzijních plánů

Tato kapitola se zabývá problematikou financování penzijních plánů. Tím se míní především používané přístupy, jak pokrýt penzijní závazky. Proto je tato agenda klíčová hlavně pro dávkově definované (DB) penzijní plány, kde jsou penzijní závazky většinou předem jednoznačně definované, i když samozřejmě předem není obvykle známá jejich skutečná výše (viz také níže). Co se týče příspěvkově definovaných (DC) penzijních plánů, jejich financování je v podstatě podobné jako u podílových fondů z odstavce 4.1.5 (navíc jsme již několikrát uvedli, dnešní DC plány předávají agendu vlastního vyplácení penzí životním pojišťovnám a tím se ještě více přibližují klasickým podílovým fondům s případným rozdílem v daňové agendě).

Někdy se také obecně mluví o *financování nákladů penzijního plánu*, kde těmito náklady se rozumí hlavně náklady na pokrytí penzijních závazků. V této souvislosti je však nutné hned na začátku zdůraznit, že takto pojaté náklady penzijního systému podstatně závisí na aktuárských skutečnostech a chování účastníků daného penzijního plánu: jejich finální výši ovlivňuje započitatelná aktivní účast a platy účastníků, skutečné doby vyplácení penzí a jejich případné valorizace, výstupy účastníků ze systému, využívání opčních voleb, které účastníci mají, a další faktory. Proto tyto náklady nelze předem „přesně“ spočítat, ale pouze odhadovat, a to případně až do doby, dokud není „odbaven“ poslední účastník.

Základní přístupy k financování penzijních plánů již byly uvedeny v odstavci 3.1.6:

- *fondový penzijní plán* akumuluje vyhrazená aktiva pro pokrytí penzijních závazků, tj. vzniká fond označovaný jako *penzijní fond* pro všechny systematicky kapitalizované závazky penzijního plánu;
- *nefondový penzijní plán* je financován průběžně příspěvky účastníků a/nebo příspěvky sponzora tohoto plánu, takže se pak spíše mluví o *průběžném penzijním systému*, kdy příspěvky účastníků se vzápětí přerozdělují požitatelům dávek podle jejich okamžitých oprávněných nároků, aniž by se vytvářel nějaký fond; jeho zvláštním typem je *penzijní systém pomyslných účtů* (viz NDC v odstavci 3.1.6), který sice vypadá jako fondový, ale pomyslný účet (tj. fond) každého účastníka se zde vytváří jen účetně (tj. virtuálně);

- *přímý příslib dávek* znamená, že finance penzijního plánu jsou součástí vnitropodnikového účetnictví jeho firemního sponzora (zaměstnavatele) a dávky jsou vnímány jako odložená odměna zaměstnancům.

Ať je forma financování penzijního plánu jakákoli, jeho prostředky by měly stačit na financování jeho závazků, tj. především penzí přislíbených jeho účastníkům. Přitom ale vše podstatně závisí na tom, jak je tento přirozený požadavek postaven v čase, tj. kdy penzijní plán zahrne příslušné závazky skutečně do svých kalkulací. Jedním extrémem je učinit tak co nejpozději, opačným extrémem učinit tak co nejdřív. Na cestě od prvního zmíněného extrému k druhému se postupně objevují (i) průběžné financování, (ii) fondové financování splatných penzí, (iii) fondové financování pravidelně placenými příspěvky (i když případně proměnné výše) a (iv) fondové financování jednorázovými příspěvky hned při vstupu. Lze také říci, že tyto typy financování penzijních plánů se liší realizovaným stupněm kapitalizace závazků (*kapitalizací závazků* se míní ohodnocení závazků pomocí pojistně-matematických metod odpovídajícími kapitálovými částkami; speciálně termín *kapitalizovaná penze* označuje kapitálovou částku, která by měla stačit na výplatu této penze se zohledněním kapitálové výnosnosti během vyplácení penze). Z tohoto pohledu lze jednotlivé typy financování penzijních plánů charakterizovat takto:

Průběžné financování

Průběžné financování (*pay-as-you-go method, PAYG scheme*) neprovádí v podstatě žádnou kapitalizaci, neboť příspěvky jeho účastníků (nebo případně daňové výnosy) se okamžitě přerozdělují penzistům. Jinými slovy příspěvky do systému jsou okamžitě rozpuštěny na dávky vyplácené ze systému.

Fondové financování splatných penzí

Fondové financování splatných penzí (*terminal funding*) je jen krok od průběžného financování směrem k penzijním fondům: na rozdíl od průběžného financování se zde vytváří fond, který však v daném okamžiku pokrývá jen ty (kapitalizované) závazky, které jsou v tomto okamžiku splatné (především již vyplácené penze, ale fond se může také skokovitě navýšit v případě výstupu účastníka ze systému nebo v případě jeho úmrtí). V praxi to pak může vypadat tak, že z každoročně vybraných příspěvků se vytvoří fond odpovídající kapitalizovaným závazkům, které v tomto roce začaly být splatné, a tento fond se přidá k fondu existujícímu z předchozích let. Typická je aplikace tohoto přístupu v situaci, kdy penzijní fond jednorázově nakupuje životní anuity pro své penzisty u životní pojišťovny.

Fondové financování pravidelně placenými příspěvky

Fondové financování pravidelnými příspěvky (*regular contributions*, viz také odstavec 10.2) je nejobvyklejší způsob fondového financování penzijních plánů. Jak už název říká, příslušný fond je vytvářen pravidelně placenými příspěvky tak, aby pokryl příslušné penzijní

závazky (velmi často se příspěvky účastníka a/nebo zaměstnavatele inkasují jako příslušné procento platu účastníka). Přestože frekvence příspěvkového inkasa bývá pravidelná (s výjimkou možných „příspěvkových prázdnin“ apod.), může se výše takových příspěvků v čase měnit, takže je možné celé spektrum rychlostí, s jakými lze daný fond vybudovat. V souvislosti s tempem vytváření fondu se často mluví o tzv. fondovém kroku (*pace of funding*). Některé konkrétní metody fondového financování pravidelně placenými příspěvky jsou uvedeny v odstavci 10.2. Tyto metody se obvykle dělí do dvou kategorií:

- *Metody řízené fondy (fund-driven methods)* si kladou za primární cíl udržet určitou úroveň fondů, které pokrývají všechny závazky penzijního plánu vzniklé na základě minulé účasti (proto se také někdy mluví o *retrospektivních* metodách, i když se případně zohledňuje budoucí úroveň platů). Přitom rozdíly mezi konkrétními metodami tohoto typu spočívají v odlišném přístupu k definování nároků (a tedy odpovídajících závazků plánu) získaných za minulou účast, např. se může vycházet z představy, že daný účastník by v tomto časovém okamžiku z penzijního fondu vystoupil, nebo se předpokládá, že v něm setrvá až do důchodového věku, takže i jeho minulé penzijní závazky přijaté fondem jsou navyšovány vzhledem k předpokládanému budoucímu platovému růstu, apod. Příspěvky jsou pak nastavovány tak, aby dorovnávaly fond na požadovanou úroveň (tj. výše fondu je primární a určuje výši příspěvků). Přesněji řečeno, za daných aktuárských předpokladů jsou příspěvky (např. vyjádřené procentem z platu) předpisovány tím způsobem, že v libovolném čase fond odpovídá jistému procentu (většinou 100 %) kapitalizovaných penzijních závazků přijatých penzijním plánem do tohoto časového okamžiku. Metody řízené fondy většinou nezohledňují hodnotu nároků a příspěvků, které jsou očekávány v souvislosti s budoucí účastí v penzijním plánu. Příkladem jsou průběžné jednotkové metody z odstavců 10.2.1 a 10.2.2 nebo projektivní jednotková metoda z odstavce 10.2.3.
- *Metody řízené příspěvky (contribution-driven methods)* naopak jako primární sledují udržet určitou úroveň příspěvků a z ní pak vyplývá úroveň fondu, který musí být k dispozici v daných časových okamžicích. Tyto metody se také někdy označují jako *prospektivní*, neboť za daných aktuárských předpokladů se oceňují budoucí závazky diskontované buď k okamžiku výpočtu, nebo k vstupnímu věku nového účastníka daného penzijního plánu a této diskontované hodnotě budoucích závazků pak musí odpovídat také diskontovaná hodnota příslušných budoucích příspěvků. Příkladem je metoda vstupního věku z odstavce 10.2.4 (např. v této metodě je úroveň příspěvků stanovena tak, aby hned ve vstupním věku hodnota očekávaných budoucích příspěvků odpovídala hodnotě závazků očekávaných v souvislosti s budoucí účastí), metoda dosaženého věku z odstavce 10.2.5 a agregovaná metoda z odstavce 10.2.6.

Fondové financování jednorázovými příspěvky

Fondové financování jednorázovými příspěvky (*lump sum in advance*) je pravým opakem fondového financování splatných penzí: jestliže u fondového financování splatných penzí

stačí příslušný fond vytvořit až v okamžiku splatnosti penze, je u fondového financování jednorázovými příspěvky naopak nutné příslušný fond vytvořit v plné výši hned při vstupu účastníka do penzijního plánu. Přes svou nezvyklost (např. i když fond je podstatně navýšen hned při vstupu účastníka, k zahájení výplaty penze může dojít třeba až za třicet let) patří tento systém financování penzí k nejbezpečnějším a uplatňuje se např. v rámci komerčního důchodového pojištění.

Pro lepší představu, jak uvedené způsoby financování penzijních plánů fungují, použijme jednoduchý numerický příklad vycházející z následujících (nerealistických) předpokladů:

- (a) účastník vstoupil do penzijního plánu ve věku 30 let s počátečním ročním platem ve výši 300 000 Kč;
- (b) roční penze vyplácená od důchodového věku 65 let je tvořena za každý rok účasti v penzijním plánu jednou šedesátinou ročního platu v posledním roce před penzí (jiná dávka se nevyplácí);
- (c) ignoruje se možnost předdůchodového úmrtí nebo vystoupení účastníka z daného penzijního plánu;
- (d) příspěvky se platí jednou ročně polhůtně (tj. vždy na konci dalšího roku účasti);
- (e) plat narůstá o 2 % jednou ročně polhůtně (tj. vždy na konci dalšího roku účasti);
- (f) k diskontování se používá roční úroková míra 3 % nastavená ve výši odhadovaného ročního investičního výnosu;
- (g) $\bar{a}_{65} = 11,30$, tj. kapitál potřebný na každou 1 Kč roční životní annuity je zhruba 11,30 Kč (tato hodnota okamžitého penzijního faktoru *IPAF* odpovídá podle tab. 8.4.1a stavu pro muže v České republice v roce 2010 při použití roční úrokové míry $r = 3\%$);
- (h) uvedené předpoklady zůstanou platné během celého života uvažovaného účastníka penzijního plánu.

Později budou případně k těmto předpokladům přidávány další, aby příklad bylo možné použít pro demonstraci výkladu i na jiných místech tohoto textu. Pro jednotlivé způsoby financování pak platí:

- (1) *Průběžné financování*: Penzijní plán své závazky vůči uvažovanému účastníkovi nejprve 35 let ignoruje, ale počínaje věkem 65 let mu začne vyplácet roční penzi ve výši

$$\frac{35}{60} \cdot 300\,000 \cdot 1,02^{34} = 343\,118 \text{ Kč}.$$

- (2) *Fondové financování splatných penzí*: Penzijní plán své závazky vůči uvažovanému účastníkovi nejprve 35 let ignoruje, ale při dosažení věku 65 let navýší existující fond jednorázově o částku

$$343\,118 \cdot \bar{a}_{65} = 343\,118 \cdot 11,30 = 3\,877\,233 \text{ Kč}.$$

- (3) *Fondové financování pravidelně placenými příspěvky:* Z nepřeborného množství různých schémat pro tento typ fondového financování (viz také odstavec 10.2) zvolme ten, který jednorázovou částku 3 877 233 Kč z předchozího způsobu (2) (tj. fondové financování splatných penzí) naspoří ročními polhůtními splátkami (tj. příspěvky) konstantní výše za 35 let. Pomocí vzorce pro koncovou hodnotu anuity s pevnou dobou výplaty z odstavce 8.3 činí výše tohoto ročního příspěvku

$$\frac{3\,877\,233}{FV(1; 3\%; 35)} = \frac{3\,877\,233}{\frac{(1+0,03)^{35} - 1}{0,03}} = 64\,127 \text{ Kč}$$

(viz (8.3.1)). Takový roční příspěvek se může zdát vysoký, ale např. představuje „jen“ 21,4 % platu 300 000 Kč v prvním roce účasti a 10,9 % platu 588 203 Kč v posledním roce účasti před penzí, takže může být při výrazném podílu zaměstnavatele na jeho splácení v praxi přijatelný. Příslušný fond se pak postupně kumuluje z těchto příspěvků podobně jako příslušná pojistně-technická rezerva v komerčním životním pojištění, která je podle našeho zákona o pojišťovnictví pro tzv. rezervotvorné (či kapitálové) produkty označována jako „rezerva pojistného životních pojištění“ (až na to, že v daném příkladě během doby odkladu (tj. během kumulační fáze) životní anuity ignorujeme úmrtnost, což odporuje principům životního pojištění, viz např. Cipra (2006a)).

- (4) *Fondové financování jednorázovými příspěvky:* V okamžiku vstupu účastníka do penzijního plánu je nutné v jeho prospěch jednorázově navýšit fond o částku

$$3\,877\,233 \cdot (1/1,03)^{35} = 1\,377\,904 \text{ Kč}.$$

10.1.1. Základní pojmy financování penzijních plánů

Pojistně-technický závazek

Pojistně-technický závazek (actuarial liability AL, standard fund) je ideální hodnota fondu, který by se vytvořil při dané metodě financování penzijního plánu do uvažovaného časového okamžiku (tedy retrospektivně), kdyby skutečnost přesně odpovídala přijatým aktuárským předpokladům.

Standardní příspěvková sazba

Standardní příspěvková sazba (standard contribution rate, normal cost NC) je ideální příspěvková sazba (obvykle poměr příspěvku k platu), která by pokryla od uvažovaného časového okamžiku budoucí penzijní závazky (tedy prospektivně), kdyby skutečnost přesně odpovídala přijatým aktuárským předpokladům.

Doporučovaná příspěvková sazba

Doporučovaná příspěvková sazba (recommended contribution rate) je standardní příspěvková sazba upravená tak, aby v budoucnu vyrovnala odchylky skutečně vytvářeného fondu od pojistně-technického závazku *AL*. Doporučovaná příspěvková sazba je tedy součtem standardní příspěvkové sazby *NC* (ta zohledňuje náklady na budoucí penzijní závazky) a korekcí, které upraví odchylky skutečně vznikajícího fondu od *AL* (tyto korekce zohledňují náklady na minulé penzijní závazky). Jestliže se speciálně v minulosti vytvořil přebytek, pak jsou příslušné korekce záporné a redukují doporučovanou příspěvkovou sazbu na hodnotu menší, než je standardní příspěvková sazba.

10.1.2. Podíl účastníků na financování penzijních plánů

Náklady penzijních plánů na pokrytí penzijních závazků se obecně dělí mezi zaměstnavatele a zaměstnance (či obecněji mezi sponzora penzijního plánu a jeho účastníky). Vzhledem k tomu, že skutečná výše těchto nákladů je nejistá, není praktické předem fixovat podíl zaměstnance a zaměstnavatele na příspěvku placeném za tohoto účastníka. Různé přístupy k tomuto problému se liší stupněm flexibility takového dělení:

Bezpríspevkové financování

Bezpríspevkové financování (*non-contributory system*) znamená, že veškeré příspěvkové povinnosti penzijního plánu na sebe bere zaměstnavatel. Takové uspořádání sice představuje pro zaměstnance na jedné straně menší finanční zátěž, ale na druhou stranu předpokládá jejich větší pracovní loajalitu a oslabuje roli odborů.

Příspěvkové financování – vybalancování zaměstnavatelem

Tento přístup (*balance of cost*) je do jisté míry opakem bezpríspevkového financování: účastník platí příspěvek ve výši předepsaného procenta z platu (např. v rozmezí od 2 % do 6 %) a vše, co je nutné doplatit navíc nad příspěvkovou sazbu zaměstnanců, doplní zaměstnavatel (celková potřebná příspěvková sazba se stanoví na základě aktuárských předpokladů pro zvolenou metodu financování penzijního plánu). Zaměstnavatel tak musí být připraven

na to, že občas bude muset do systému doplácet (v případě negativních odchylek skutečnosti od předpokladů), i když naopak v případě pozitivních odchylek může být jeho spoluúčasť v některých obdobích i nulová.

Příspěvkové financování – fixní poměr zaměstnance vůči zaměstnavateli

Tento přístup (*fixed proportions*) předpokládá, že příspěvkové sazby zaměstnance a zaměstnavatele jsou stále v předem zafixovaném poměru (např. jedna třetina připadá na zaměstnance a zbývající dvě třetiny zbývají na zaměstnavatele). Pokud se ovšem mimořádně objeví dodatečné náklady, hradí je obvykle již zaměstnavatel sám a schéma se začíná podobat příspěvkovému financování, které v případě potřeby vybalancuje zaměstnavatel (viz výše).

Příspěvkové financování – fixní sazby zaměstnance a zaměstnavatele s možností přizpůsobení

Tento přístup (*fixed rates with adjustments*) fixuje příspěvkové sazby jak pro zaměstnance, tak pro zaměstnavatele s tím, že za určitých okolností, jako je přebytek nebo deficit penzijního fondu z minulých let, růst prosperity zaměstnavatele apod. může dojít k úpravám těchto sazeb (schéma tak opět může sklouznout k příspěvkovému financování, které v případě potřeby vybalancuje zaměstnavatel, viz výše).

Příspěvkové financování – příspěvkové prázdniny

Jedná se o možnost (*contribution holidays*), kdy vzhledem k větším přebytkům penzijního fondu z minulých let (např. díky prosperitě daného výrobního odvětví) je zaměstnavatel po určitou dobu osvobozen od příspěvkového placení do systému (nebo přejde na harmonogram postupného navyšování zpočátku malých zaměstnavatelských příspěvků apod.). Někdy se v této souvislosti také udělují speciální dávkové bonusy účastníkům, i když tak může dojít k porušení mezigenerační solidarity.

Příspěvkové financování – zahrnutí správních nákladů

Tento přístup (*expenses*) zohledňuje tu skutečnost, že správce penzijního plánu má s jeho provozem obvykle nezanedbatelné správní náklady (personální zabezpečení, výpočetní technika, management, licenční a provizní poplatky, daně aj.). I když často sponzor penzijního plánu bere tuto režii na sebe, začíná se již delší dobu uplatňovat odlišný přístup: správní náklady jsou hrazeny přímo z penzijního fondu tím způsobem, že se přímo stávají součástí aktuárních předpokladů. Pokud se zároveň nejedná o příspěvkové financování vybalancované v případě potřeby zaměstnavatelem (viz výše), může mít zahrnutí správních nákladů podstatný vliv i na příspěvkové sazby účastníků.

10.1.3. Hodnotící kritéria pro financování penzijních plánů

V praxi se často používají kritéria, podle nichž lze jednotlivé způsoby financování nákladů penzijních plánů navzájem posuzovat:

Bezpečnost

Bezpečnost (security) v tomto kontextu spočívá v ohodnocení záruk bezproblémového vývoje při financování nákladů posuzovaného penzijního plánu. Konkrétněji se zde posuzuje schopnost plánu dostát všem svým závazkům v neredukované výši, záruky minimální újmy pro účastníky v případě hospodářských potíží, finanční krize či dokonce bankrotu zaměstnavatele zodpovědného za takové penzijní pojištění, a celá řada dalších okolností. K bezpečnostním aspektům penzijních plánů se ovšem řadí i takové záležitosti, jako jsou protiinflační garance zabezpečené dostatečným budoucím růstem vyplácených penzí. Dávno již neplatí, že nejbezpečnější jsou průběžné penzijní plány vzhledem k zákonitě vznikajícím deficitům ve státních důchodových systémech (viz např. Česká republika v roce 2012). I když na druhé straně obezřetně koncipované fondové penzijní plány by měly být relativně bezpečné, hrozí zde velká rizika při nepříznivém vývoji finančních trhů.

Stabilita

Stabilita (stability) znamená relativní neměnnost fungování penzijního plánu, kde by se neměly rušivě projevit náhodné fluktuace příslušných populačních a finančních předpokladů a případné legislativní změny. Správce penzijního plánu standardně hledá takové metody jeho financování, které nejsou v praxi příliš narušovány náhodnými fluktuacemi předpokládaného vývoje daného penzijního plánu. Stabilita se navenek projevuje především tak, že pravidelné příspěvky do systému není nutné zvyšovat při kolísání investičního výkonu, inflace, platového vývoje, počtu účastníků vstupujících do systému či naopak z něho předčasně vystupujících, důchodového věku a střední délky života v tomto věku aj.

Záruka trvání

Záruka trvání (durability) souvisí se stabilitou systému v tom smyslu, že na fungování penzijního plánu by neměl mít negativní vliv potenciální růst průměrného věku jeho účastníků (tj. „stárnutí“ penzijního systému). Jestliže penzijní plán splňuje toto kritérium, pak např. nemá problémy při omezení přísunu nových mladších (a tedy dlouhodobě přispívajících) účastníků, což je obvykle jeden z vážných nedostatků průběžných penzijních plánů.

Realistické zohlednění dlouhodobých penzijních nákladů

Toto kritérium (*realistic measure of long term cost*) posuzuje, zda příslušná metoda financování penzijního plánu realisticky přistupuje ke každoročnímu ocenění dlouhodobých nákladů systému. Některé metody předepisují z počátku menší příspěvkové sazby a později sazby vyšší, u jiných metod je tomu právě naopak. Např. v průběžných systémech se zpočátku vyplácí tak málo dávek, že příspěvky mohou být velmi malé; to může vést k nerealistické představě správce takového penzijního plánu o budoucích nákladech systému, kdy se nesprávně aplikuje zkušenost s krátkodobými náklady na náklady dlouhodobé. S tím také souvisí korektní přiřazování přírůstků fondu k těm časovým úsekům aktivního života účastníků, během nichž byly skutečně vytvořeny (pak poněkud idealisticky může cena zboží či služeb nabízených zaměstnavatelem skutečně „ovlivnit“ výši penzí).

Likvidita

Likvidita (liquidity) v tomto kontextu znamená, že za normálních podmínek penzijní plán každoročně disponuje dostatečnou výší peněžních prostředků v hotovosti a není pro výplatu příslušných dávek v daném roce odkázán na momentální investiční výnos v tomto roce. Pokud penzijní plán vyžaduje, aby v určitých časových okamžicích byly k dispozici vysoké částky v hotovosti, vede to obvykle k nepříjemným problémům s finančními toky v rámci jeho účetnictví.

Kritéria bezpečnosti, stability a záruky trvání jsou nejdůležitější, a proto se v dalších analýzách zaměříme hlavně na tato tři kritéria.

10.2. Fondové financování pravidelně placenými příspěvky

V tomto odstavci budou představeny z hlediska finančních nákladů některé metody fondového financování pravidelně placenými příspěvky, které jsme zatím prezentovali jen nepříliš realistickým způsobem (viz příklad v odstavci 10.1), přestože patří v praxi dávkově definovaných penzijních plánů k nejpoužívanějším. Nadále budeme vycházet ze zjednodušujících předpokladů odstavce 10.1, které budeme podle potřeby vhodně doplňovat. Analýza příslušných příspěvkových sazeb (chápaných jako procento z platu) bude prováděna nejprve podle jednotlivých let věku a teprve pak se zprůměruje pro získání jednotného procenta příspěvkové sazby přes všechny věky.

10.2.1. Průběžná jednotková metoda

Průběžná jednotková metoda (Current Unit Credit, Current Unit) si klade jako jednoduchý cíl vytvářet fond, který by v libovolném čase pokryl závazky vůči účastníkovi, kdyby tento účastník měl být předčasně vyplacen (např. kdyby požádal o předčasnou jednorázovou výplatu dávek nebo přešel i se svými fondovými úsporami k jinému penzijnímu plánu). Tomuto cíli je pak podřízeno stanovení adekvátní příspěvkové sazby tak, aby příspěvky dorovnávaly fond na požadovanou úroveň (jedná se tedy o metodu řízenou fondy, viz odstavec 10.1).

Výpočty, jejichž výsledky jsou shrnuty v tab. 10.2.1a, probíhají vzhledem k předpokladům (a) až (h) z odstavce 10.1 takto (výsledky jsou uváděny jen v zaokrouhleném tvaru, i když vlastní výpočty byly prováděny s vyšší přesností stejně jako v ostatních příkladech této kapitoly):

- (1) získaná výše roční penze do věku 31:

$$300\,000 \cdot \frac{1}{60} = 5\,000 \text{ Kč}$$

(tj. získaná výše penze za 1 rok, přičemž vstupní (počáteční) roční plat je 300 000 Kč);

- (2) hodnota penze (1) ve věku 65:

$$5\,000 \cdot 11,30 = 56\,500 \text{ Kč}$$

(tj. kapitál potřebný ve věku 65 let k pokrytí penze (1), kdy na každou 1 Kč roční penze je ve věku 65 je zapotřebí kapitál 11,30 Kč);

- (3) fond a zároveň příspěvek na konci prvního roku účasti (tj. při dosažení věku 31):

$$56\,500 \cdot (1/1,03)^{34} = 20\,682 \text{ Kč}$$

(tj. částka (2) diskontovaná z věku 65 k věku 31);

- (4) fond a zároveň příspěvek (3) jako násobek platu:

$$\frac{20\,682}{300\,000} = 0,069 \approx 0,07, \text{ tj. } 6,9\% ;$$

⋮

Tab. 10.2.1a. Fondové financování pravidelně placenými příspěvky: průběžná jednotková metoda (viz odstavec 10.2.1)

Věk <i>x</i>	Plat ve věku <i>x-1</i> (Kč)	Roční penze získaná do věku <i>x</i> (Kč)	Hodnota penze ve věku 65 (Kč)	Fond ve věku <i>x</i> (Kč)	Fond jako násobek platu ve věku <i>x</i>	Příspěvek ve věku <i>x</i> (Kč)	Příspěvek jako procento platu ve věku <i>x</i> (%)
31	300 000	5 000	56 500	20 682	0,07	20 682	6,9
32	306 000	10 200	115 260	43 456	0,14	22 154	7,2
33	312 120	15 606	176 348	68 482	0,22	23 723	7,6
34	318 362	21 224	239 833	95 930	0,30	25 393	8,0
35	324 730	27 061	305 787	125 980	0,39	27 172	8,4
36	331 224	33 122	374 283	158 826	0,48	29 066	8,8
37	337 849	39 416	445 397	194 673	0,58	31 082	9,2
38	344 606	45 947	519 206	233 741	0,68	33 228	9,6
39	351 498	52 725	595 789	276 264	0,79	35 511	10,1
40	358 528	59 755	675 227	322 492	0,90	37 940	10,6
41	365 698	67 045	757 605	372 691	1,02	40 524	11,1
42	373 012	74 602	843 008	427 145	1,15	43 273	11,6
43	380 473	82 436	931 524	486 155	1,28	46 196	12,1
44	388 082	90 552	1 023 243	550 043	1,42	49 304	12,7
45	395 844	98 961	1 118 258	619 152	1,56	52 608	13,3
46	403 761	107 669	1 216 665	693 847	1,72	56 120	13,9
47	411 836	116 687	1 318 561	774 515	1,88	59 853	14,5
48	420 072	126 022	1 424 046	861 571	2,05	63 820	15,2
49	428 474	135 683	1 533 222	955 453	2,23	68 035	15,9
50	437 043	145 681	1 646 197	1 056 631	2,42	72 514	16,6
51	445 784	156 024	1 763 077	1 165 601	2,61	77 271	17,3
52	454 700	166 723	1 883 973	1 282 894	2,82	82 325	18,1
53	463 794	177 788	2 009 001	1 409 073	3,04	87 692	18,9
54	473 070	189 228	2 138 275	1 544 736	3,27	93 391	19,7
55	482 531	201 055	2 271 918	1 690 520	3,50	99 442	20,6
56	492 182	213 279	2 410 050	1 847 103	3,75	105 867	21,5
57	502 025	225 911	2 552 799	2 015 203	4,01	112 687	22,4
58	512 066	238 964	2 700 294	2 195 586	4,29	119 927	23,4
59	522 307	252 449	2 852 668	2 389 065	4,57	127 611	24,4
60	532 753	266 377	3 010 057	2 596 501	4,87	135 765	25,5
61	543 408	280 761	3 172 600	2 818 814	5,19	144 417	26,6
62	554 277	295 614	3 340 441	3 056 976	5,52	153 598	27,7
63	565 362	310 949	3 513 726	3 312 024	5,86	163 338	28,9
64	576 669	326 779	3 692 607	3 585 055	6,22	173 670	30,1
65	588 203	343 118	3 877 237	3 877 237	6,59	184 630	31,4
<i>Celkem</i>					87,38		580,0
<i>Průměr</i>					2,50		16,6

- (5) roční plat ve věku 49:

$$300\,000 \cdot 1,02^{19} = 437\,043 \text{ Kč}$$

(tj. roční plat při vstupním ročním platu 300 000 Kč a dvouprocentním ročním platovým růstu během 19 let);

- (6) získaná výše roční penze do věku 50:

$$437\,043 \cdot \frac{20}{60} = 145\,681 \text{ Kč}$$

(tj. získaná výše penze za 20 let, přičemž poslední roční plat je (5));

- (7) hodnota penze (6) ve věku 65:

$$145\,681 \cdot 11,30 = 1\,646\,197 \text{ Kč ;}$$

- (8) fond na konci dvacátého roku účasti (tj. při dosažení věku 50):

$$1\,646\,197 \cdot (1/1,03)^{15} = 1\,056\,631 \text{ Kč}$$

(tj. částka (7) diskontovaná z věku 65 k věku 50);

- (9) fond (8) jako násobek platu:

$$\frac{1\,056\,631}{437\,043} = 2,42 ;$$

- (10) příspěvek na konci dvacátého roku účasti (tj. při dosažení věku 50):

$$1\,056\,631 - 955\,453 \cdot 1,03 = 72\,514 \text{ Kč}$$

(tj. potřebné navýšení fondu vytvořeného ke konci předchozího roku (viz tab. 10.2.1a) a zúročeného s použitím úrokové míry 3 % ke konci uvažovaného roku tak, aby byla dosažena úroveň fondu (8));

- (11) příspěvek (10) jako procento platu:

$$\frac{72\,514}{437\,043} \cdot 100 = 16,6 \% ;$$

⋮

(12) roční plat ve věku 64:

$$300\,000 \cdot 1,02^{34} = 588\,203 \text{ Kč};$$

(13) získaná výše roční penze do věku 65 (tj. skutečná výše nástupní roční penze):

$$588\,203 \cdot \frac{35}{60} = 343\,118 \text{ Kč};$$

(14) hodnota penze (13) a zároveň fond ve věku 65:

$$343\,118 \cdot 11,30 = 3\,877\,237 \text{ Kč};$$

(15) fond (14) jako násobek platu:

$$\frac{3\,877\,237}{588\,203} = 6,59$$

(alternativně lze (15) nalézt jako $588\,203 \cdot \frac{35}{60} \cdot 11,30 / 588\,203 = \frac{35}{60} \cdot 11,30 = 6,59$);

(16) příspěvek na konci doby účasti (tj. při dosažení věku 65):

$$3\,877\,237 - 3\,585\,055 \cdot 1,03 = 184\,630 \text{ Kč};$$

(17) příspěvek (16) jako procento platu:

$$\frac{184\,630}{588\,203} \cdot 100 = 31,4 \%$$

Doplňme nyní předpoklady **(a)** až **(h)** z odstavce 10.1 navíc následujícími předpoklady:

- (i)** penzijní plán má 35 účastníků v dosaženém věku postupně 31, 32, ..., 65 let, z nichž všichni vstoupili do penzijního plánu ve věku 30 let (jinými slovy předpokládáme rovnoměrné věkové rozložení v účastnickém kmenu);
- (j)** všech 35 uvažovaných účastníků má stejný plat (tj. pro jednoduchost ignorujeme platový nárůst vzhledem ke kariérnímu růstu či zásluhové složce, takže dochází jen k časovému růstu platů (tj. především v důsledku inflace a rostoucí produktivity práce) včetně nástupních platů nových účastníků z předpokladu **(k)**);
- (k)** jakmile je nejstarší účastník penzijního plánu v dosaženém věku penzionován (což by mělo nastat okamžitě), vstoupí do tohoto plánu nový účastník ve věku 30 let a v dalších rocích se tento scénář opakuje (to souvisí se zachováním stabilní věkové struktury účastníků podle předpokladu **(i)**).

Z předchozích předpokladů a z výpočtů provedených v tab. 10.2.1a pak speciálně vyplývají tyto závěry:

- Roční příspěvky placené ve stávajícím roce ve prospěch jednotlivých účastníků jsou 6,9 % platu pro účastníka ve věku 31 let; 7,2 % platu pro účastníka ve věku 32 let; ...; 31,4 % pro účastníka ve věku 65 let. V praxi by se ovšem tento nepoměr řešil tak, že pro celý kmen účastníků by se předepsala jednotná příspěvková sazba, která by dávala v jednotlivých rocích (a případně po opravách prováděných v určitých časových odstupech) přibližně stejné absolutní částky celkově vybrané na příspěvcích jako při individuálním výpočtu pro jednotlivé účastníky (speciálně při našem předpokladu (j)), podle něhož jsou platy účastníků v každém časovém okamžiku stejné, by touto jednotnou příspěvkovou sazbou mohl být přímo průměr na jednoho účastníka ve výši 16,6 % jeho platu v daném roce, viz tab. 10.2.1a).
- Fond vytvářený vzhledem k jednotlivým účastníkům dosáhne ve stávajícím roce výše 0,07krát plat pro účastníka ve věku 31 let; 0,14krát plat pro účastníka ve věku 32 let; ...; 6,59krát plat pro účastníka ve věku 65 let. Průměrná výše fondu na jednoho účastníka činí 2,50krát jeho plat v daném roce (viz tab. 10.2.1a) či analogicky celková výše fondu činí 2,50krát celkový roční příjem všech účastníků.
- O rok později budou relativní hodnoty stejné (např. průměrná výše příspěvků stále 16,6 % platu a průměrná výše fondu stále 2,50krát plat v daném roce). Změní se však absolutní hodnoty vzhledem k dvouprocentnímu platovému růstu, takže při označení stávajícího roku jako 0 a příštího roku jako 1 platí při vyjádření celkového fondu a celkových příspěvků (relativně vzhledem k platu jednoho účastníka v roce 0) hodnoty shrnuté v tab. 10.2.1b (hodnoty v roce 0 jsou převzaty z předposledního řádku tab. 10.2.1a a hodnoty v roce 1 byly získány jednoduše jako $87,38 \cdot 1,02 = 89,12$ a $5,80 \cdot 1,02 = 5,92$).

Tab. 10.2.1b. Fondové financování pravidelně placenými příspěvky: celkové hodnoty fondu a příspěvků jako násobky platů v roce 0 v průběžné jednotkové metodě (viz odstavec 10.2.1 a tab. 10.2.1a)

	<i>Celkový fond jako násobek platů</i>	<i>Celkové příspěvky jako násobek platů</i>
<i>Rok 0</i>	87,38	5,80
<i>Rok 1</i>	89,12	5,92

- Nárůst celkového fondu z hodnoty 87,38 v roce 0 na hodnotu 89,12 v roce 1 (vždy krát plat účastníka v roce 0) lze rozepsat podrobněji:

(i) fond v roce 0:

$$87,38 ;$$

(ii) dávky vyplacené v roce 0 (pro jednoduchost si lze představit, že se jedná o fond z tab. 10.2.1a vytvořený vzhledem k účastníkovi v dosaženém věku 65 let, který mu je vyplacen najednou jako jednorázové vyrovnání):

$$6,59 ;$$

(iii) zůstatek fondu v roce 0:

$$87,38 - 6,59 = 80,78 ;$$

(iv) fond v roce 1 před inkasováním příspěvků:

$$80,78 \cdot 1,03 = 83,21 ;$$

(v) příspěvky v roce 1 (viz tab. 10.2.1b):

$$5,92 ;$$

(vi) fond v roce 1 po inkasování příspěvků:

$$83,21 + 5,92 = 89,12 ,$$

což se shoduje s předchozím výsledkem v tab. 10.2.1b.

- Z hlediska kritéria bezpečnosti (viz odstavec 10.1.3) není tento způsob financování uspokojivý: průměrný fond na jednoho účastníka ve výši 2,50krát jeho plat pokryje nároky získané za minulou účast jen na úrovni současné výše platů, přičemž ale z hlediska později vyplácených penzí je pro účastníka žádoucí, aby minulá účast byla zohledněna na úrovni budoucích platů bezprostředně před zahájením výplaty penze (to se může negativně projevit např. při přechodu účastníka do jiného penzijního plánu, který nároky získané za minulou účast zohledňuje na úrovni budoucích platů; vzniká pak otázka, kdo doplatí rozdíl mezi výší fondu požadovanou pro takového účastníka v novém penzijním plánu a výší fondu přecházející s tímto účastníkem z původního penzijního plánu).
- Rovněž stabilita takového způsobu financování (viz odstavec 10.1.3) je na pováženu, o čemž svědčí mimo jiné značné rozpětí příspěvkové sazby při analýze podle individuálního věku v tab. 10.2.1a (6,9 % do 31,4 %): velké hodnoty příspěvkové sazby v předdůchodovém věku jsou způsobeny tím, že např. příspěvek ve věku 65 pokrývá nejen nároky vzniklé během jednoho roku ve věku 64, ale také korekci vzhledem ke skutečnosti, že

předchozí nárok ve výši 34/60 platu byl založen na platu ve věku 63 a nikoli na platu ve věku 64. Zmíněný příspěvek ve věku 65 z tab. 10.2.1a tak lze rozložit do tvaru

$$\begin{aligned} 184\,630 &= 300\,000 \cdot 1,02^{34} \cdot \frac{35}{60} \cdot 11,3 - 300\,000 \cdot 1,02^{33} \cdot \frac{34}{60} \cdot 11,3 = \\ &= 300\,000 \cdot 1,02^{34} \cdot \frac{1}{60} \cdot 11,3 + \left(300\,000 \cdot 1,02^{34} \cdot \frac{34}{60} \cdot 11,3 - 300\,000 \cdot 1,02^{33} \cdot \frac{34}{60} \cdot 11,3 \right) = \\ &= 110\,778 + 73\,852, \end{aligned}$$

kde druhý sčítanec v posledním součtu (kvantitativně srovnatelný s prvním sčítancem) představuje právě zmíněnou korekci (první člen v závorce vytvářející tento korekční člen zřejmě zohledňuje nárok ve věku 64 založený na platu ve věku 64 a od něj se odčítá druhý člen zohledňující nárok ve věku 64 založený na platu ve věku 63).

- Konečně ani záruka trvání u tohoto způsobu financování (viz odstavec 10.1.3) není přesvědčivá: růst průměrného věku účastníků zvyšuje výrazně průměrnou výši příspěvků.

10.2.2. Průběžná jednotková metoda s růstem získaných nároků

Na rozdíl od předchozí metody fond vytvářený v této modifikované metodě pokrývá závazky vůči účastníkovi vzniklé za minulou účast nejen na úrovni současné výše platů, ale zohledňuje také budoucí růst platů, i když v odpovídajících kalkulacích se obvykle počítá s mírnějším růstem závazků, než je obecně předpokládáný platový růst. V našem případě budeme předpokládat, že

- (I) vzniklé závazky rostou ve výši 1 % vždy jednou ročně na konci dalšího roku doby účasti (srovnej s dvouprocentním růstem platů).

Při zachování ostatních předpokladů lze nyní postupovat analogicky jako v odstavci 10.2.1 (výsledky jsou shrnuty do tab. 10.2.2):

- (1) získaná výše roční penze do věku 31:

$$300\,000 \cdot \frac{1}{60} \cdot 1,01^{34} = 7\,013 \text{ Kč}$$

(na rozdíl od odstavce 10.2.1 se zde příslušná hodnota ještě úročí ve výši 1 % ročně k věku 65);

Tab. 10.2.2. Fondové financování pravidelně placenými příspěvky: průběžná jednotková metoda s růstem získaných nároků (viz odstavec 10.2.2)

Věk <i>x</i>	Plat ve věku <i>x-1</i> (Kč)	Roční penze získaná do věku <i>x</i> (Kč)	Hodnota penze ve věku 65 (Kč)	Fond ve věku <i>x</i> (Kč)	Fond jako násobek platu ve věku <i>x</i>	Příspěvek ve věku <i>x</i> (Kč)	Příspěvek jako procento platu ve věku <i>x</i> (%)
31	300 000	7 013	79 246	29 007	0,10	29 007	9,7
32	306 000	14 165	160 060	60 347	0,20	30 469	10,0
33	312 120	21 457	242 468	94 159	0,30	32 002	10,3
34	318 362	28 893	326 491	130 592	0,41	33 608	10,6
35	324 730	36 474	412 155	169 802	0,52	35 292	10,9
36	331 224	44 202	499 483	211 954	0,64	37 057	11,2
37	337 849	52 080	588 499	257 219	0,76	38 907	11,5
38	344 606	60 109	679 230	305 782	0,89	40 846	11,9
39	351 498	68 292	771 699	357 833	1,02	42 878	12,2
40	358 528	76 631	865 933	413 574	1,15	45 007	12,6
41	365 698	85 129	961 957	473 219	1,29	47 238	12,9
42	373 012	93 787	1 059 798	536 991	1,44	49 575	13,3
43	380 473	102 609	1 159 482	605 125	1,59	52 024	13,7
44	388 082	111 596	1 261 036	677 869	1,75	54 590	14,1
45	395 844	120 751	1 364 488	755 484	1,91	57 279	14,5
46	403 761	130 076	1 469 864	838 243	2,08	60 095	14,9
47	411 836	139 575	1 577 193	926 435	2,25	63 045	15,3
48	420 072	149 248	1 686 503	1 020 362	2,43	66 135	15,7
49	428 474	159 099	1 797 824	1 120 344	2,61	69 371	16,2
50	437 043	169 131	1 911 183	1 226 716	2,81	72 761	16,6
51	445 784	179 346	2 026 611	1 339 829	3,01	76 311	17,1
52	454 700	189 747	2 144 137	1 460 053	3,21	80 030	17,6
53	463 794	200 336	2 263 792	1 587 778	3,42	83 923	18,1
54	473 070	211 116	2 385 606	1 723 413	3,64	88 001	18,6
55	482 531	222 089	2 509 610	1 867 386	3,87	92 271	19,1
56	492 182	233 260	2 635 836	2 020 149	4,10	96 742	19,7
57	502 025	244 630	2 764 316	2 182 176	4,35	101 423	20,2
58	512 066	256 202	2 895 081	2 353 966	4,60	106 324	20,8
59	522 307	267 979	3 028 165	2 536 040	4,86	111 455	21,3
60	532 753	279 965	3 163 600	2 728 949	5,12	116 828	21,9
61	543 408	292 161	3 301 420	2 933 269	5,40	122 451	22,5
62	554 277	304 572	3 441 659	3 149 606	5,68	128 339	23,2
63	565 362	317 199	3 584 352	3 378 595	5,98	134 501	23,8
64	576 669	330 047	3 729 533	3 620 905	6,28	140 952	24,4
65	588 203	343 118	3 877 237	3 877 237	6,59	147 704	25,1
Celkem					96,25		571,3
Průměr					2,75		16,3

- (2) hodnota penze (1) ve věku 65:

$$7\,013 \cdot 11,30 = 79\,246 \text{ Kč};$$

- (3) fond a zároveň příspěvek na konci prvního roku účasti (tj. při dosažení věku 31):

$$79\,246 \cdot (1/1,03)^{34} = 29\,007 \text{ Kč};$$

- (4) fond a zároveň příspěvek (3) jako násobek platu:

$$\frac{29\,007}{300\,000} = 0,097 \approx 0,10, \text{ tj. } 9,7\%;$$

:

- (5) roční plat ve věku 49:

$$300\,000 \cdot 1,02^{19} = 437\,043 \text{ Kč};$$

- (6) získaná výše roční penze do věku 50:

$$437\,043 \cdot \frac{20}{60} \cdot 1,01^{15} = 169\,131 \text{ Kč}$$

(na rozdíl od odstavce 10.2.1 se zde příslušná hodnota ještě úročí ve výši 1 % ročně k věku 65 let);

- (7) hodnota penze (6) ve věku 65:

$$169\,131 \cdot 11,30 = 1\,911\,183 \text{ Kč};$$

- (8) fond na konci dvacátého roku účasti (tj. při dosažení věku 50):

$$1\,911\,183 \cdot (1/1,03)^{15} = 1\,226\,716 \text{ Kč};$$

- (9) fond (8) jako násobek platu:

$$\frac{1\,226\,716}{437\,043} = 2,81;$$

- (10) příspěvek na konci dvacátého roku účasti (tj. při dosažení věku 50):

$$1\,226\,716 - 1\,120\,344 \cdot 1,03 = 72\,761 \text{ Kč};$$

(11) příspěvek (10) jako procento platu:

$$\frac{72\,761}{437\,043} \cdot 100 = 16,6 \%;$$

⋮

(12) roční plat ve věku 64:

$$300\,000 \cdot 1,02^{34} = 588\,203 \text{ Kč};$$

(13) získaná výše roční penze do věku 65 (tj. skutečná výše nástupní roční penze):

$$588\,203 \cdot \frac{35}{60} = 343\,118 \text{ Kč};$$

(14) hodnota penze (13) a zároveň fond ve věku 65:

$$343\,118 \cdot 11,30 = 3\,877\,237 \text{ Kč};$$

(15) fond (14) jako násobek platu:

$$\frac{3\,877\,237}{588\,203} = 6,59;$$

(16) příspěvek na konci doby účasti (tj. při dosažení věku 65):

$$3\,877\,237 - 3\,620\,905 \cdot 1,03 = 147\,704 \text{ Kč};$$

(17) příspěvek (16) jako procento platu:

$$\frac{147\,704}{588\,203} \cdot 100 = 25,1 \%.$$

Z výpočtů provedených v tab. 10.2.2 vyplývají mimo jiné tyto závěry:

- Roční příspěvky placené ve prospěch jednotlivých účastníků jsou již rovnoměrněji rozděleny podle dosaženého věku (9,7 % platu pro účastníka ve věku 31 let; 10,0 % platu pro účastníka ve věku 32 let; ...; 25,1 % pro účastníka ve věku 65 let). Průměr na jednoho účastníka ve výši 16,3 % platu je nepatrně menší než průměr 16,6 % z odstavce 10.2.1.

- Fond vytvářený vzhledem k jednotlivým účastníkům narůstá s jednotlivými roky dosaženého věku rychleji než v odstavci 10.2.1 (0,10krát plat pro účastníka ve věku 31 let; 0,20krát plat pro účastníka ve věku 32 let; ...; 6,59krát plat pro účastníka ve věku 65 let).
- Bezpečnost, stabilita a záruka trvání jsou u tohoto způsobu financování lepší než u předchozí metody (např. celková výše fondu je 2,75krát celkový roční plat všech účastníků, což je více než 2,50krát celkový roční plat všech účastníků u metody z odstavce 10.2.1), i když stále ještě poměrně značný rozdíl mezi příspěvkovými sazbami v nejnižších a nejvyšších věkových kategoriích může potenciální uživatele odradit (pokud se neaplikuje jednotná příspěvková sazba ve výši průměru).

10.2.3. Projektivní jednotková metoda

Projektivní jednotková metoda (Projected Unit Credit, Projected Unit) pracuje při určování výše příspěvků a fondu s budoucími hodnotami platu, a to s projekcemi platu provedenými až k důchodovému věku (stále se ovšem jedná o metodu řízenou fondy jako předchozí dvě metody). Princip metody bude zřejmý z následujících výpočtů opět založených na předpokladech (a) až (k) z odstavců 10.1 a 10.2.1 (výsledky jsou shrnuty v tab. 10.2.3):

- (1) roční plat ve věku 64 (tj. roční plat vypočtený jako projekce k poslednímu roku před důchodovým věkem):

$$300\,000 \cdot 1,02^{34} = 588\,203 \text{ Kč ;}$$

- (2) získaná výše roční penze do věku 31:

$$588\,203 \cdot \frac{1}{60} = 9\,803 \text{ Kč}$$

(tj. získaná penze za jeden rok, přičemž se vychází z projektivní hodnoty ročního platu (1));

- (3) hodnota penze (2) ve věku 65:

$$9\,803 \cdot 11,30 = 110\,778 \text{ Kč ;}$$

- (4) fond a zároveň příspěvek na konci prvního roku účasti (tj. při dosažení věku 31):

$$110\,778 \cdot (1/1,03)^{34} = 40\,550 \text{ Kč ;}$$

Tab. 10.2.3. Fondové financování pravidelně placenými příspěvky: projektivní jednotková metoda (viz odstavec 10.2.3)

Věk <i>x</i>	Plat ve věku <i>x-1</i> (Kč)	Roční penze získaná do věku <i>x</i> (Kč)	Hodnota penze ve věku 65 (Kč)	Fond ve věku <i>x</i> (Kč)	Fond jako násobek platu ve věku <i>x</i>	Příspěvek ve věku <i>x</i> (Kč)	Příspěvek jako procento platu ve věku <i>x</i> (%)
31	300 000	9 803	110 778	40 550	0,14	40 550	13,5
32	306 000	19 607	221 556	83 533	0,27	41 766	13,6
33	312 120	29 410	332 335	129 058	0,41	43 019	13,8
34	318 362	39 214	443 113	177 239	0,56	44 310	13,9
35	324 730	49 017	553 891	228 196	0,70	45 639	14,1
36	331 224	58 820	664 669	282 050	0,85	47 008	14,2
37	337 849	68 624	775 447	338 930	1,00	48 419	14,3
38	344 606	78 427	886 226	398 969	1,16	49 871	14,5
39	351 498	88 230	997 004	462 305	1,32	51 367	14,6
40	358 528	98 034	1 107 782	529 083	1,48	52 908	14,8
41	365 698	107 837	1 218 560	599 451	1,64	54 496	14,9
42	373 012	117 641	1 329 338	673 565	1,81	56 130	15,0
43	380 473	127 444	1 440 117	751 586	1,98	57 814	15,2
44	388 082	137 247	1 550 895	833 682	2,15	59 549	15,3
45	395 844	147 051	1 661 673	920 028	2,32	61 335	15,5
46	403 761	156 854	1 772 451	1 010 804	2,50	63 175	15,6
47	411 836	166 657	1 883 229	1 106 199	2,69	65 071	15,8
48	420 072	176 461	1 994 008	1 206 407	2,87	67 023	16,0
49	428 474	186 264	2 104 786	1 311 633	3,06	69 033	16,1
50	437 043	196 068	2 215 564	1 422 086	3,25	71 104	16,3
51	445 784	205 871	2 326 342	1 537 986	3,45	73 237	16,4
52	454 700	215 674	2 437 120	1 659 560	3,65	75 435	16,6
53	463 794	225 478	2 547 899	1 787 045	3,85	77 698	16,8
54	473 070	235 281	2 658 677	1 920 685	4,06	80 029	16,9
55	482 531	245 085	2 769 455	2 060 735	4,27	82 429	17,1
56	492 182	254 888	2 880 233	2 207 459	4,49	84 902	17,3
57	502 025	264 691	2 991 011	2 361 132	4,70	87 449	17,4
58	512 066	274 495	3 101 789	2 522 039	4,93	90 073	17,6
59	522 307	284 298	3 212 568	2 690 475	5,15	92 775	17,8
60	532 753	294 101	3 323 346	2 866 747	5,38	95 558	17,9
61	543 408	303 905	3 434 124	3 051 175	5,61	98 425	18,1
62	554 277	313 708	3 544 902	3 244 088	5,85	101 378	18,3
63	565 362	323 512	3 655 680	3 445 829	6,09	104 419	18,5
64	576 669	333 315	3 766 459	3 656 756	6,34	107 552	18,7
65	588 203	343 118	3 877 237	3 877 237	6,59	110 778	18,8
<i>Celkem</i>					106,58		561,1
<i>Průměr</i>					3,05		16,0

- (5) fond a zároveň příspěvek jako násobek platu:

$$\frac{40\,550}{300\,000} = 0,135 \approx 0,14, \text{ tj. } 13,5\% ;$$

⋮

- (6) roční plat ve věku 49:

$$300\,000 \cdot 1,02^{19} = 437\,043 \text{ Kč} ;$$

- (7) získaná výše roční penze do věku 50:

$$588\,203 \cdot \frac{20}{60} = 196\,068 \text{ Kč}$$

(tj. získaná penze za 20 let, přičemž se vychází z projektivní hodnoty ročního platu (1));

- (8) hodnota penze (7) ve věku 65:

$$196\,068 \cdot 11,30 = 2\,215\,564 \text{ Kč} ;$$

- (9) fond na konci dvacátého roku účasti (tj. při dosažení věku 50):

$$2\,215\,564 \cdot (1/1,03)^{15} = 1\,422\,086 \text{ Kč} ;$$

- (10) fond (9) jako násobek platu:

$$\frac{1\,422\,086}{437\,043} = 3,25 ;$$

- (11) příspěvek na konci dvacátého roku účasti (tj. při dosažení věku 50):

$$1\,422\,086 - 1\,311\,633 \cdot 1,03 = 71\,104 \text{ Kč} ;$$

- (12) příspěvek (11) jako procento platu:

$$\frac{71\,104}{437\,043} \cdot 100 = 16,3\% ;$$

(13) získaná výše roční penze do věku 65 (tj. skutečná výše nástupní roční penze):

$$588\,203 \cdot \frac{35}{60} = 343\,118 \text{ Kč};$$

(14) hodnota penze (13) a zároveň fond ve věku 65:

$$343\,118 \cdot 11,30 = 3\,877\,237 \text{ Kč};$$

(15) fond (14) jako násobek platu:

$$\frac{3\,877\,237}{588\,203} = 6,59;$$

(alternativně lze (15) nalézt jako $588\,203 \cdot \frac{35}{60} \cdot 11,30 / 588\,203 = \frac{35}{60} \cdot 11,30 = 6,59$);

(16) příspěvek na konci doby účasti (tj. při dosažení věku 65):

$$3\,877\,237 - 3\,656\,756 \cdot 1,03 = 110\,778 \text{ Kč};$$

(alternativně lze (16) nalézt jako $588\,203 \cdot \frac{35}{60} \cdot 11,30 - 588\,203 \cdot \frac{34}{60} \cdot 11,30 \cdot (1/1,03) \cdot 1,03 =$
 $= 588\,203 \cdot \frac{1}{60} \cdot 11,30 = 110\,778 \text{ Kč}$);

(17) příspěvek (16) jako procento platu:

$$\frac{110\,778}{588\,203} \cdot 100 = 18,8 \%$$

Při porovnání tohoto způsobu financování s metodami z odstavců 10.2.1 a 10.2.2 lze konstatovat:

- Roční příspěvky placené ve prospěch jednotlivých účastníků jsou téměř rovnoměrně rozděleny podle dosaženého věku (13,5 % platu pro účastníka ve věku 31 let; 13,6 % platu pro účastníka ve věku 32 let; ...; 18,8 % pro účastníka ve věku 65 let). Průměr na jednoho účastníka ve výši 16,0 % platu je v rámci uvedených metod zatím nejmenší.
- Fond vytvářený vzhledem k jednotlivým účastníkům narůstá s jednotlivými roky dosaženého věku v rámci uvedených metod zatím nejrychleji (0,14krát plat pro účastníka ve věku 31 let; 0,27krát plat pro účastníka ve věku 32 let; ...; 6,59krát plat pro účastníka ve věku 65 let).

- Z hlediska bezpečnosti, stability a záruky trvání je tento způsob financování v praxi reálně přijatelný, jak potvrzují praktické zkušenosti (např. celková výše fondu je již 3,05krát celkový roční plat všech účastníků).

10.2.4. Metoda vstupního věku

Metoda vstupního věku (Entry Age) je na rozdíl od předchozích z odstavců 10.2.1 až 10.2.3 představitelem metod řízených příspěvků (viz odstavec 10.1), tj. jako primární dodržuje určitou úroveň příspěvků a z ní pak vyplývá úroveň fondu, který musí být k dispozici v daných časových okamžicích. Tyto metody přitom postupují prospektivně: konkrétně metoda vstupního věku stanovuje výši příspěvku tak, aby hned ve vstupním věku hodnota očekávaných budoucích příspěvků odpovídala hodnotě závazků očekávaných v souvislosti s budoucí účastí.

K popisu metody vstupního věku opět použijeme příklad účastníka vstupujícího do penzijního plánu ve věku 30 let s respektováním všech předpokladů (a) až (k) z odstavců 10.1 a 10.2.1. Přitom se navíc předpokládá, že

- (m) hodnota budoucích příspěvků ve výši jednoho procenta ročního platu placených jednou ročně polhůtně (tj. vždy na konci dalšího roku účasti) až do dosažení důchodového věku 65 let je pro účastníka ve věku x při vyjádření v procentech vzhledem k platu ve věku x rovna

$$\frac{1}{1,03} + \frac{1,02}{1,03^2} + \dots + \frac{1,02^{65-x-1}}{1,03^{65-x}} \approx \frac{1}{1,03} \cdot \frac{1 - (1 + 0,009\ 804)^{-(65-x)}}{1 - (1 + 0,009\ 804)^{-1}} \quad (10.2.1)$$

s respektováním ročního dvouprocentního platového nárůstu a s diskontováním ve výši roční úrokové míry 3 %, přičemž úroková míra 0,980 4 % byla získána jako

$$r = \frac{1 + 0,03}{1 + 0,02} - 1 \approx 0,009\ 804 = 0,980\ 4\ \% \quad (10.2.2)$$

(vzorec v (10.2.1) se od vzorce pro počáteční hodnotu polhůtní annuity s pevnou dobou výplaty $PV(C, r, T)$ podle (8.3.2) liší jen tím, že nyní se jedná o předlhůtní annuitu).

Hodnoty (10.2.1) pro jednotlivá x ($x = 30, 31, \dots, 64$) jsou vypočteny ve třetím sloupci tab. 10.2.4a, např. pro $x = 30$ je

$$\frac{1}{1,03} + \frac{1,02}{1,03^2} + \dots + \frac{1,02^{34}}{1,03^{35}} = \frac{1}{1,03} \cdot \frac{1 - (1 + 0,009\ 804)^{-35}}{1 - (1 + 0,009\ 804)^{-1}} = 28,927\ 2,$$

Tab. 10.2.4a. Fondové financování pravidelně placenými příspěvky: metoda vstupního věku (viz odstavec 10.2.4)

Věk <i>x</i>	Plat ve věku <i>x-1</i> (Kč)	Hodnota anuity podle (10.2.1)	Hodnota penze ve věku <i>x</i> (Kč)	Příspěvek procento platu ve věku <i>x</i> (%)	Příspěvek ve věku <i>x</i> (Kč)	Hodnota budoucích příspěvků ve věku <i>x</i> (Kč)	Fond ve věku <i>x</i> (Kč)	Fond jako násobek platu ve věku <i>x</i>
30		28,927 2	1 377 906					
31	300 000	28,230 5	1 419 243	15,9	47 633	1 371 609	47 633	0,16
32	306 000	27,526 8	1 461 820	15,9	48 586	1 364 171	97 649	0,32
33	312 120	26,816 3	1 505 675	15,9	49 558	1 355 539	150 136	0,48
34	318 362	26,098 8	1 550 845	15,9	50 549	1 345 656	205 189	0,64
35	324 730	25,374 3	1 597 370	15,9	51 560	1 334 465	262 905	0,81
36	331 224	24,642 7	1 645 291	15,9	52 591	1 321 908	323 383	0,98
37	337 849	23,903 9	1 694 650	15,9	53 643	1 307 922	386 728	1,14
38	344 606	23,157 8	1 745 490	15,9	54 716	1 292 444	453 045	1,31
39	351 498	22,404 5	1 797 854	15,9	55 810	1 275 407	522 447	1,49
40	358 528	21,643 7	1 851 790	15,9	56 926	1 256 743	595 047	1,66
41	365 698	20,875 5	1 907 344	15,9	58 065	1 236 380	670 963	1,83
42	373 012	20,099 8	1 964 564	15,9	59 226	1 214 246	750 318	2,01
43	380 473	19,316 5	2 023 501	15,9	60 411	1 190 262	833 239	2,19
44	388 082	18,525 5	2 084 206	15,9	61 619	1 164 351	919 855	2,37
45	395 844	17,726 7	2 146 732	15,9	62 851	1 136 430	1 010 302	2,55
46	403 761	16,920 1	2 211 134	15,9	64 108	1 106 415	1 104 719	2,74
47	411 836	16,105 6	2 277 468	15,9	65 391	1 074 217	1 203 252	2,92
48	420 072	15,283 1	2 345 792	15,9	66 698	1 039 745	1 306 047	3,11
49	428 474	14,452 5	2 416 166	15,9	68 032	1 002 905	1 413 261	3,30
50	437 043	13,613 8	2 488 651	15,9	69 393	963 599	1 525 052	3,49
51	445 784	12,766 9	2 563 310	15,9	70 781	921 726	1 641 584	3,68
52	454 700	11,911 7	2 640 210	15,9	72 196	877 181	1 763 028	3,88
53	463 794	11,048 1	2 719 416	15,9	73 640	829 856	1 889 560	4,07
54	473 070	10,176 0	2 800 998	15,9	75 113	779 639	2 021 360	4,27
55	482 531	9,295 4	2 885 028	15,9	76 615	726 412	2 158 616	4,47
56	492 182	8,406 1	2 971 579	15,9	78 148	670 057	2 301 522	4,68
57	502 025	7,508 1	3 060 727	15,9	79 711	610 448	2 450 279	4,88
58	512 066	6,601 3	3 152 548	15,9	81 305	547 456	2 605 092	5,09
59	522 307	5,685 7	3 247 125	15,9	82 931	480 949	2 766 176	5,30
60	532 753	4,761 0	3 344 539	15,9	84 590	410 788	2 933 751	5,51
61	543 408	3,827 3	3 444 875	15,9	86 281	336 830	3 108 045	5,72
62	554 277	2,884 4	3 548 221	15,9	88 007	258 928	3 289 293	5,93
63	565 362	1,932 3	3 654 668	15,9	89 767	176 928	3 477 739	6,15
64	576 669	0,970 9	3 764 308	15,9	91 563	90 674	3 673 634	6,37
65	588 203		3 877 237	15,9	93 394	0	3 877 237	6,59
<i>Celkem</i>				555,7				112,10
<i>Průměr</i>				15,9				3,20

takže hodnota budoucích příspěvků vždy ve výši jednoho procenta ročního platu je ve věku 30 zřejmě 28,9272 % platu ve věku 30, tj. $300\,000 \cdot 0,289\,272 = 86\,782$ Kč.

Výpočty metodou vstupního věku, jejichž výsledky jsou shrnuty do tab. 10.2.4a, probíhají takto:

- (1) hodnota penze ve věku 65:

$$300\,000 \cdot 1,02^{34} \cdot \frac{35}{60} \cdot 11,30 = 3\,877\,237 \text{ Kč}$$

(viz také (14) v odstavcích 10.2.1, 10.2.2 a 10.2.3);

- (2) hodnota penze ve věku 30:

$$3\,877\,237 \cdot (1/1,03)^{35} = 1\,377\,906 \text{ Kč}$$

(tj. částka (1) diskontovaná z věku 65 k věku 30);

- (3) příspěvky v neměnné procentní výši jednotlivých ročních platů:

$$\frac{1\,377\,906}{86\,782} = \frac{1\,377\,906}{300\,000 \cdot 0,289\,272} = 15,9 \%$$

(příspěvky v neměnné procentní výši jednotlivých ročních platů jsou stanoveny tak, aby hned ve vstupním věku hodnota všech budoucích příspěvků vypočtená ve věku 30 odpovídala hodnotě 1 377 906 Kč příslušné penze vypočtené ve věku 30, přičemž podle předchozího je hodnota budoucích příspěvků ve výši jednoho procenta ročního platu vypočtená ve věku 30 při vstupním platu 300 000 Kč rovna 86 782 Kč);

- (4) roční plat ve věku 31 (roční plat ve věku 30 byl 300 000 Kč):

$$300\,000 \cdot 1,02 = 306\,000 \text{ Kč ;}$$

- (5) hodnota penze (1) ve věku 31:

$$3\,877\,237 \cdot (1/1,03)^{34} = 1\,419\,243 \text{ Kč ;}$$

- (6) příspěvek na konci prvního roku účasti (tj. při dosažení věku 31) jako procento platu ve věku 30:

$$15,9 \%$$

(viz (3));

- (7) příspěvek (6) vyjádřený absolutně:

$$300\,000 \cdot 0,159 = 47\,633 \text{ Kč ;}$$

- (8) hodnota budoucích příspěvků ve věku 31:

$$306\,000 \cdot 0,282\,305 \cdot 15,9 = 1\,371\,609 \text{ Kč}$$

(hodnota budoucích příspěvků vždy ve výši jednoho procenta ročního platu je ve věku 31 podle třetího sloupce tab. 10.2.4a rovna 28,230 5 % platu ve věku 31, tj. $306\,000 \cdot 0,282\,305$, přičemž příspěvky činí ve skutečnosti vždy 15,9 % platu);

- (9) fond na konci prvního roku účasti (tj. při dosažení věku 31):

$$1\,419\,243 - 1\,371\,609 = 47\,633 \text{ Kč}$$

(tj. částka potřebná k dorovnání rozdílu mezi hodnotou penze ve věku 31 podle (5) a hodnotou budoucích příspěvků ve věku 31 podle (8); tato částka je zřejmě zároveň rovna příspěvku (7));

- (10) fond (9) jako násobek platu ve věku 30:

$$\frac{47\,633}{300\,000} = 0,16;$$

⋮

- (11) roční plat ve věku 50 (roční plat ve věku 49 byl 437 043 Kč):

$$300\,000 \cdot 1,02^{20} = 445\,784 \text{ Kč};$$

- (12) hodnota penze (1) ve věku 50:

$$3\,877\,237 \cdot (1/1,03)^{15} = 2\,488\,651 \text{ Kč};$$

- (13) příspěvek na konci dvacátého roku účasti (tj. při dosažení věku 50) jako procento platu ve věku 49:

$$15,9 \%$$

(viz (3));

- (14) příspěvek (13) vyjádřený absolutně:

$$437\,043 \cdot 0,159 = 69\,393 \text{ Kč};$$

- (15) hodnota budoucích příspěvků ve věku 50:

$$445\,784 \cdot 0,136\,138 \cdot 15,9 = 963\,599 \text{ Kč}$$

(hodnota budoucích příspěvků vždy ve výši jednoho procenta ročního platu je ve věku 50

podle třetího sloupce tab. 10.2.4a rovna 13,613 8 % platu ve věku 50, tj. 445 784·0,136 138, přičemž příspěvky činí ve skutečnosti vždy 15,9 % platu);

(16) fond na konci dvacátého roku účasti (tj. při dosažení věku 50):

$$2\,488\,651 - 963\,599 = 1\,525\,052 \text{ Kč}$$

(tj. částka potřebná k dorovnání rozdílu mezi hodnotou penze ve věku 50 podle (12) a hodnotou budoucích příspěvků ve věku 50 podle (15));

(17) fond (16) jako násobek platu ve věku 49:

$$\frac{1\,525\,052}{437\,043} = 3,49;$$

⋮

(18) roční plat ve věku 64 je 588 203 Kč;

(19) hodnota penze (1) ve věku 65 je přímo podle (1) rovna 3 877 237 Kč;

(20) příspěvek na konci posledního roku účasti (tj. při dosažení věku 65) jako procento platu ve věku 64:

$$15,9 \%$$

(viz (3));

(21) příspěvek (20) vyjádřený absolutně:

$$588\,203 \cdot 0,159 = 93\,394 \text{ Kč};$$

(22) hodnota budoucích příspěvků ve věku 65:

$$0 \text{ Kč};$$

(23) fond na konci posledního roku účasti (tj. při dosažení věku 65):

$$3\,877\,237 \text{ Kč}$$

(tento fond se musí zřejmě rovnat přímo hodnotě penze (19), neboť hodnota budoucích příspěvků je už v tomto věku nulová);

(24) fond (23) jako násobek platu ve věku 64:

$$\frac{3\,877\,237}{588\,203} = 6,59.$$

Tab. 10.2.4b. Fondové financování pravidelně placenými příspěvky: hodnoty závazků a příspěvků jako násobek platu v metodě vstupního věku (viz odstavec 10.2.4)

<i>Věk x</i>	<i>Hodnota závazků za minulou a budoucí účast jako násobek platu ve věku x</i>	<i>Hodnota závazků za minulou účast jako násobek platu ve věku x</i>	<i>Hodnota závazků za budoucí účast jako násobek platu ve věku x</i>	<i>Hodnota budoucích příspěvků jako násobek platu ve věku x</i>
31	4,73	0,14	4,60	4,57
32	4,78	0,27	4,50	4,46
33	4,82	0,41	4,41	4,34
34	4,87	0,56	4,31	4,23
35	4,92	0,70	4,22	4,11
36	4,97	0,85	4,12	3,99
37	5,02	1,00	4,01	3,87
38	5,07	1,16	3,91	3,75
39	5,11	1,32	3,80	3,63
40	5,16	1,48	3,69	3,51
41	5,22	1,64	3,58	3,38
42	5,27	1,81	3,46	3,26
43	5,32	1,98	3,34	3,13
44	5,37	2,15	3,22	3,00
45	5,42	2,32	3,10	2,87
46	5,48	2,50	2,97	2,74
47	5,53	2,69	2,84	2,61
48	5,58	2,87	2,71	2,48
49	5,64	3,06	2,58	2,34
50	5,69	3,25	2,44	2,20
51	5,75	3,45	2,30	2,07
52	5,81	3,65	2,16	1,93
53	5,86	3,85	2,01	1,79
54	5,92	4,06	1,86	1,65
55	5,98	4,27	1,71	1,51
56	6,04	4,49	1,55	1,36
57	6,10	4,70	1,39	1,22
58	6,16	4,93	1,23	1,07
59	6,22	5,15	1,07	0,92
60	6,28	5,38	0,90	0,77
61	6,34	5,61	0,72	0,62
62	6,40	5,85	0,55	0,47
63	6,46	6,09	0,37	0,31
64	6,53	6,34	0,19	0,16
65	6,59	6,59		
<i>Celkem</i>	196,40	106,58	89,82	84,30
<i>Průměr</i>	5,61	3,05	2,57	2,41

V tab. 10.2.4b jsou ještě pro úplnost uvedeny podle jednotlivých let dosaženého věku hodnoty závazků za minulou a budoucí účast a hodnoty budoucích příspěvků vyjádřené vždy jako násobek ročního platu, např.

- (1) hodnota závazků za minulou a budoucí účast ve věku 50 vyjádřená jako násobek ročního platu ve věku 49:

$$\frac{2\,488\,651}{437\,043} = 5,69$$

(v čitateli je hodnota penze ve věku 50 z bodu (12) předchozích výpočtů v tomto odstavci);

- (2) hodnota závazků za minulou účast ve věku 50 vyjádřená jako násobek ročního platu ve věku 49:

$$\frac{1\,422\,086}{437\,043} = 3,25$$

(v čitateli je získaná výše roční penze do věku 50 tvaru $300\,000 \cdot 1,02^{34} \cdot \frac{20}{60} \cdot 1,130 \cdot (1/1,03)^{15} = 1\,422\,086$ Kč, viz bod (9) z odstavce 10.2.3);

- (3) hodnota závazků za budoucí účast ve věku 50 vyjádřená jako násobek ročního platu ve věku 49:

$$5,69 - 3,25 = 2,44$$

(tj. rozdíl hodnoty závazků za minulou a budoucí účast (1) a hodnoty závazků za minulou účast (2) vše vyjádřeno jako násobek ročního platu ve věku 49);

- (4) hodnota budoucích příspěvků ve věku 50 vyjádřená jako násobek ročního platu ve věku 49:

$$\frac{963\,599}{437\,043} = 2,20$$

(v čitateli je hodnota budoucích příspěvků ve věku 50 z bodu (15) předchozích výpočtů v tomto odstavci).

Na základě předchozího výkladu a tab. 10.2.4a a 10.2.4b lze shrnout:

- Metoda vstupního věku stanovuje výši jednotné příspěvkové sazby tak, že je adekvátní z hlediska budoucí účasti hned v okamžiku vstupu účastníka do penzijního plánu (odtud

název metody), např. v našem příkladě se vstupním věkem 30 let se jednalo o příspěvkovou sazbu ve výši 15,9 %.

- Průměrná výše fondu na jednoho účastníka podle tab. 10.2.4a činí 3,20krát plat. Tuto hodnotu lze získat také tak, že podle tab. 10.2.4b se od průměrné hodnoty závazků za minulou a budoucí účast na jednoho účastníka (5,61krát plat) odečte průměrná hodnota budoucích příspěvků na jednoho účastníka (2,41krát plat).
- Penzijní plán je vysoce uspokojivý z hlediska bezpečnosti, stability a záruky trvání (např. by se zde vůbec nemělo rušivě projevit kolísání věkového složení účastníků).

10.2.5. Metoda dosaženého věku

Metoda dosaženého věku (Attained Age) je dalším reprezentantem metod řízených příspěvků (viz odstavec 10.1). Tato metoda stanovuje výši příspěvku tak, že je adekvátní z hlediska budoucí účasti počínaje momentálně uvažovaným časovým okamžikem, tj. od momentálně dosaženého věku. Přesněji řečeno, hodnota budoucích příspěvků očekávaných od dosaženého věku zde odpovídá hodnotě závazků očekávaných v souvislosti s budoucí účastí od dosaženého věku. Při platnosti předchozích předpokladů lze průměrnou příspěvkovou sazbu pro tuto metodu vypočítat s použitím hodnot z tab. 10.2.4a a 10.2.4b jako

$$15,9 \cdot \frac{2,57}{2,41} = 17,0 \% \text{ platu,} \quad (10.2.3)$$

neboť průměrná hodnota závazků za budoucí účast na jednoho účastníka je 2,57 % platu, přičemž příspěvková sazba 15,9 % platu z metody vstupního věku (viz odstavec 10.2.4) zaručuje průměrnou hodnotu budoucích příspěvků na jednoho účastníka ve výši 2,41 % platu.

10.2.6. Agregovaná metoda

Agregovaná metoda (Aggregate Method) jako další představitel metod řízených příspěvků nastavuje výši příspěvků tak, aby rozdíl mezi hodnotou všech závazků penzijního plánu (tj. za minulou i budoucí účast) a výší fakticky existujícího fondu (vše uvažováno v souhrnném tvaru) byl právě kompenzován hodnotou budoucích příspěvků. Jestliže např. za

předchozích předpokladů činí v okamžiku analýzy průměrná výše fondu na jednoho účastníka právě dvojnásobek platu, pak průměrná příspěvková sazba by měla být

$$15,9 \cdot \frac{5,61 - 2}{2,41} = 23,8 \% \text{ platu} \quad (10.2.4)$$

(na rozdíl od (10.2.3) je nyní v čitateli zlomku rozdíl mezi průměrnou hodnotou závazků za minulou a budoucí účast na jednoho účastníka z tab. 10.2.4b a průměrnou výší fondu na jednoho účastníka).