

Príležitostná štúdia NBS č. 3/2021

Analýza vplyvu opatrení v oblasti poskytovania úverov domácnostiam

Martin Cesnak, Ján Klacso, Roman Vasil'

© Národná banka Slovenska 2021

research@nbs.sk

Táto publikácia je dostupná na internetovej stránke NBS

<https://www.nbs.sk/sk/publikacie/publikacie-vyskumu>

Prezentované názory a výsledky v tejto štúdii sú názormi autorov a nevyjadrujú oficiálne stanovisko Národnej banky Slovenska.

Práca neprešla jazykovou úpravou.

Krátke časti textu, nie viac ako dva odseky, môžu byť citované bez predchádzajúceho súhlasu autorov, pokiaľ bude úplne uvedený zdroj.

Analýza vplyvu opatrení v oblasti poskytovania úverov domácnostiam*

Martin Cesnak^a, Ján Klacso^b, Roman Vasil^c

Abstrakt

Národná banka Slovenska pomerne aktívne zavádzala limity na úvery domácnostiam od roku 2014. V tejto štúdii sa zameriavame na komplexnú analýzu dopadu týchto limitov. Limit v oblasti DSTI sa dotkol najmä najrizikovejších dlžníkov s najviac stredoškolským vzdelaním a nižším príjmom. Limit DTI presahujú najmä dlžníci s vyšším objemom úverov a vyšším dosiahnutým vzdelaním. Limit LTV sa týkal najmä mladých klientov do 35 rokov. Dopad jednotlivých limitov na objem novoposkytnutých úverov bol ovplyvnený pravdepodobným predzásobením, postupným sprísňovaním limitov, ako aj inými legislatívnymi zmenami. Najväčší vplyv sa odhaduje v roku 2019, kedy bol objem novoposkytnutých úverov nižší približne o 17 % v dôsledku zavedených limitov. Odhady poukazujú na pomerne mierny vplyv zavedených limitov na ceny nehnuteľností. Súčasná koronakríza je prvé obdobie možnej materializácie nakumulovaných systémových rizík. Aj keď limity v oblasti LTV ešte nemohli zaúčinkovať z dôvodu malého počtu zlyhávaní kvôli možnému odkladu splátok, ukazuje sa predovšetkým vhodnosť zavedenia DSTI limitov. Najviac dotknutí dlžníci po prepuknutí koronakrízy sa ukázali byť tí, ktorí už pred krízou vykazovali vysoké hodnoty DSTI. Títo dlžníci si aj vo väčšej miere žiadali o odklad úverových splátok.

JEL kódy: C58, D61, G21, G28

Kľúčové slová: limity v oblasti retailových úverov, náklady a prínosy, LTV, DTI, DSTI

* Touto cestou by sme sa chceli poďakovať Pavlovi Jurčovi a Pavlovi Lattovi za cenné pripomienky.

^a Odbor výskumu, Národná banka Slovenska. E-mail: martin.cesnak@nbs.sk

^b Odbor výskumu, Národná banka Slovenska. E-mail: jan.klacso@nbs.sk

^c Odbor výskumu, Národná banka Slovenska. E-mail: roman.vasil@nbs.sk

1. Úvod

Úvery poskytnuté domácnostiam na Slovensku vykazujú dlhodobu pomerne vysoké medziročné rasty. Na rozdiel od väčšiny krajín strednej a východnej Európy, si úvery na bývanie zachovali dvojciferné tempo rastu aj po veľkej finančnej kríze s najväčším dopadom v roku 2009. Súčasne sa zvyšovala aj zadlženosť slovenských domácností, pričom aktuálne presahuje úroveň vo väčšine krajín z regiónu.

Národná banka Slovenska (NBS) preto od roku 2014 pristúpila k postupnému zavádzaniu a sprísňovaniu limitov v oblasti poskytovania úverov domácnostiam. Aktuálne platí pre banky komplexný balík limitov (i) na ukazovateľ zabezpečenia úveru na bývanie (LTV), (ii) na ukazovateľ schopnosti splácať (DSTI) ako aj na (iii) ukazovateľ celkovej zadlženosti k príjmu (DTI).

Zavedenie limitov na ukazovatele LTV, DSTI a DTI preukázateľne znižujú rizikovosť úverového portfólia bánk. Obmedzenia majú preventívne zamedziť nadmernej kumulácii systémových rizík v expanzívnej fáze úverového cyklu. Čoraz častejšie používanie makroprudenciálnych limitov v praxi otvára otázku ich možných nežiaducich účinkov, najmä v „dobrých“ časoch. K najčastejšie spomínaným nežiaducim účinkom patrí napríklad nadmerný negatívny vplyv na ceny nehnuteľností, negatívny vplyv na dostupnosť úverov pre vybrané skupiny dlžníkov alebo presun úverovania do neregulovaných sektorov¹.

V štúdiu sa zameriavame na komplexnú analýzu zavedených limitov na Slovensku. Skúmame dopad zavedených limitov NBS na dlžníkov podľa rôznych charakteristík, na objem a rizikovosť poskytnutých úverov a na ceny nehnuteľností na Slovensku. Keďže úverovanie v roku 2020 bolo poznačené pandemiou COVID-19, v štúdiu sa zameriavame na úvery poskytnuté do konca roka 2019.

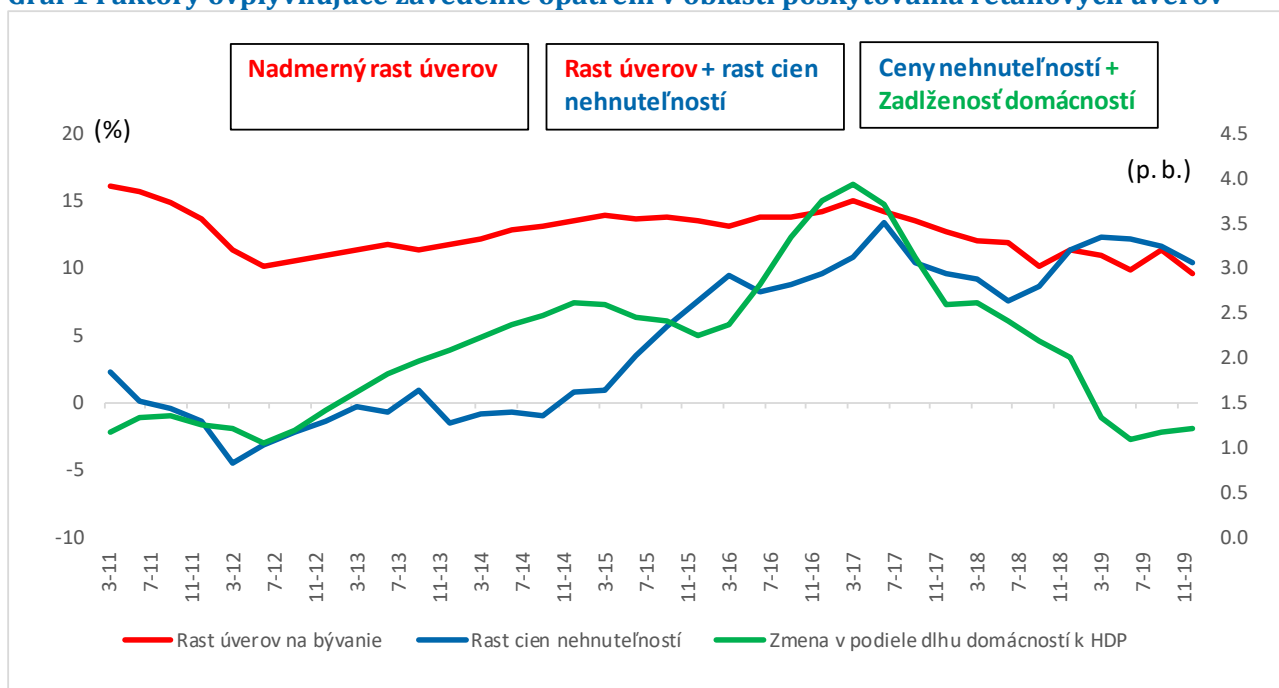
Štúdia je rozdelená do ôsmich častí. Nasledujúca časť stručne predstaví zavedené opatrenia. Tretia časť sumarizuje zdokumentované vplyvy zavedených opatrení na ekonomiku a finančný sektor. Štvrtá časť sa venuje vplyvu zavedených limitov na dostupnosť úverov. V piatej časti odhadujeme vplyv limitov na ponukovú stranu. Ďalšia časť hodnotí dôsledky limitov na objem novoposkytnutých úverov. Siedma časť popisuje vzťah limitov a cien nehnuteľností. Ôsma časť hodnotí vplyv limitov počas obdobia zvýšeného stresu. V poslednej časti prezentujeme závery štúdie.

¹ To, či dopad limitov na ceny nehnuteľností, dostupnosť úverov alebo na iné oblasti je negatívnym alebo pozitívnym javom, je pomerne komplikovaná otázka. Závisí od aktuálnej fázy cyklu, od miery a trvania dopadu a od mnoha iných faktorov.

2. Prehľad opatrení

Národná banka Slovenska aktívne zavádza limity a nástroje v oblasti poskytovania úverov domácnostiam (tzv. borrower-based measures, ďalej BBM) od konca roka 2014. Dôvodom na zavedenie týchto opatrení bolo niekoľko (Graf 1). Medziročný rast úverov poskytovaných domácnostiam figuroval dlhodobo na čele v porovnaní s ostatnými krajinami EÚ (NBS, 2014). Od roku 2015 sa k tomuto trendu pridali aj zvyšujúce sa ceny rezidenčných nehnuteľností. V neposlednom rade, zvyšujúci sa objem úverov viedol aj k rastu zadlženosti domácností, ktoré sa identifikovalo ako jedno z hlavných systémových rizík pre slovenský bankový sektor (NBS, 2019). Tieto rôzne dôvody viedli aj k rôznym cieľom, ktoré si jednotlivé fázy implementácie a sprísňovania limitov stanovili. Prehľad cieľov sa nachádza v Harisson a kol. (2018).

Graf 1 Faktory ovplyvňujúce zavedenie opatrení v oblasti poskytovania retailových úverov



Zdroj: NBS.

Limity sa zaviedli vo viacerých oblastiach. V roku 2014 sa vo forme odporúčania zaviedol limit na ukazovateľ zabezpečenia úveru na bývanie (LTV), na ukazovateľ schopnosti splácať (DSTI), zaviedla sa maximálna maturita pre úvery na bývanie aj spotrebiteľské úvery ako aj úrokový šok. Od roku 2017 sa limity upravili do legislatívne záväznej formy, pričom dochádzalo k postupnému sprísňovaniu limitu pre LTV, DSTI ako aj zavedeniu limitu na ukazovateľ celkovej zadlženosti k príjmu (DTI). Postupné sprísňovanie limitov v oblasti LTV, DSTI a DTI uvádza Tabuľka 1.

Tabuľka 1 Prehľad najvýznamnejších limitov zavedených v oblasti úverov poskytnutých domácnostiam

		LTV		DSTI		DTI	
		Maximum	Výnimka	Maximum	Výnimka	Maximum	Výnimka
Odporúčanie	11-14	100 %	25 % medzi 90 % a 100 %				
	3-15			100 %			
	7-15		20 % medzi 90 % a 100 %				
	1-16						
	4-16		15 % medzi 90 % a 100 %				
Opatrenie	1-17		10 % medzi 90 % a 100 %, 50 % medzi 80 % a 100 %	Spresnenie definície DSTI			
	3-17			95 %			
	7-17		10 % medzi 90 % a 100 %, 40 % medzi 80 % a 100 %	90 %			
	1-18			85 %			
	7-18	90 %	35 % medzi 80 % a 90 %	80 %		8 rokov	Výnimka 20 %
	10-18		30 % medzi 80 % a 90 %				Výnimka 15%
	1-19		25 % medzi 80 % a 90 %				Výnimka 10 %
	7-19		20 % medzi 80 % a 90 %				Výnimka 5 % + 5 % pre mladých
	1-20			60 %	15 % medzi 60 % a 80 %		
	4-20				5 % medzi 60 % a 80 %		
	7-20				5 % medzi 60 % a 70 %		

Zdroj: NBS.

3. Vplyv zavedenia opatrení

Opatrenia v oblasti BBM sú čoraz viac používané, po finančnej kríze a následnej suverénnej kríze, aj v krajinách EÚ.² Rastúci záujem o tento druh makroprudenciálnych opatrení vytvára požiadavku na vyčíslenie nie len ich prínosov ale aj nákladov/nežiaducich dopadov.

Limity BBM sa zavádzajú alebo sprísňujú zväčša v rastovej alebo expanzívnej fáze úverového cyklu. Na jednej strane, limity brzdia nadmerný rast úverov alebo nadmerné zadĺženie domácností. Na druhej strane, znižujú nepriaznivé dopady na banky a dlžníkov počas negatívneho šoku, pri ktorom dochádza k materializácii nahromadených rizík. Zavedené opatrenia sú odôvodnené tým, že v rastovej fáze úverového cyklu môže úverovanie pri vyšších hodnotách LTV, DTI alebo DSTI prispieť ku nahromadeniu systémových rizík a spôsobiť vyššie náklady v prípade zvratu v úverovom alebo ekonomickom cykle (Cassidy a Hallissey, 2016).

Empirické štúdie poukazujú na vzťah medzi limitmi BBM a vývojom rastu úverov alebo cien nehnuteľností. Richter a kol. (2018), Vandebussche a kol. (2015), Ahuja a Nabar (2011) alebo Igan a Kang (2011) poukázali na pomerne významnej vzorke krajín na to, že zavedenie LTV a/alebo DTI limitov má tlmiaci vplyv na úvery na bývanie a následne aj na ceny nehnuteľností. Navyše, Kuttner a Shim (2012) dospeli k záveru, že sprísnenie DSTI má výraznejší vplyv na objem úverov a sprísnenie LTV na ceny nehnuteľností.

Okrem dopadu na vývoj objemu úverov a cien nehnuteľností je nemenej dôležitý aj dopad na rizikovosť poskytnutých úverov. Cassidy a Hallissey (2016) alebo Gross a Población (2017) preukázali, že zavedené limity sú efektívnym nástrojom na zmiernenie stratovosti úverového portfólia pomocou zníženia pravdepodobnosti zlyhania poskytnutých úverov ako aj straty v prípade zlyhania.

Zavedenie limitov môže mať aj isté nežiaduce efekty. Vybrané možné nežiaduce účinky BBM sú diskutované aj inými centrálnymi bankami, ktoré zaviedli takéto opatrenia (napr. v Cassidy a Hallissey, 2016). V prípade LTV a DTI aplikovaných na úvery na nehnuteľnosti sú diskutované najmä nasledovné možné dopady:

- posun úverovania do iných, neregulovaných sektorov;
- väčší sklon k nezabezpečenému úverovaniu, ktorým sa dlžníci dofinancujú v prípade poklesu maximálneho objemu úveru na nehnuteľnosť;
- zníženie štandardov oceňovania nehnuteľností, z dôvodu nafúknutia hodnoty kolaterálu kvôli prísnejšiemu limitu LTV;
- predzásobenie pred zavedením limitov (tzv. front-loading);
- dopad na nájomný trh – odklad kúpy nehnuteľností alebo zníženie bázy potenciálnych dlžníkov môže vytvárať tlak na ceny nájomov;
- možné odrezanie istej časti obyvateľstva od možnosti požiadať o úver.

V prípade opatrení zavedených na Slovensku je niekoľko z týchto bodov vyriešených už dizajnom limitov:

- v prípade Slovenska sú bankové aj nebankové subjekty regulované. Veľkosť neregulovaného trhu je preto v podstate marginálny z pohľadu úverovania domácností;
- limity DSTI, DTI a limity v oblasti maturity platia aj pre nezabezpečené úvery. To znamená, že tzv. top-up (teda navýšenie objemu úveru na bývanie spotrebiteľským úverom) kvôli LTV limitu je možný iba ak daný dlžník spĺňa celkové DTI a DSTI limity,

² Prehľad o zavedených opatreniach je možné nájsť napr. na webovom sídle Európskeho výboru pre systémové riziká: https://www.esrb.europa.eu/national_policy/other/html/index.en.html

pričom maximálna maturita spotrebiteľských úverov 8 rokov znižuje možnosť nadmerne nafúknuť nezabezpečený dlh;

- princípy na zachovanie vysokých štandardov oceňovania kolaterálu sú súčasťou balíka opatrení;
- nájomný trh je na Slovensku vo všeobecnosti málo likvidný, najviac rozvinutý je v Bratislave. Nájomný trh je využívaný vo všeobecnosti špecifickou klientelou (študenti, krátkodobé prenájmy) a preto v praxi nepredstavuje alternatívu pre dlhodobé bývanie. Kvôli vysokej preferencii vlastnej nehnuteľnosti je dopad na tento trh pravdepodobne iba dočasný a málo dôležitý v porovnaní s inými, ekonomicky vyspelými krajinami s viac rozvinutým nájomným trhom a väčšou pracovnou mobilitou.
- front-loading, resp. predzásobenie je všeobecný fenomén, ktorý nastáva v prípade, že sú limity známe vopred. V prípade Slovenska vyplýva z nastavenia legislatívneho procesu prijímania opatrení NBS možnosť predzásobenia pred platnosťou prísnejších limitov. To, že sa takéto predzásobenie dialo, je diskutované napr. aj v [NBS \(2017\)](#).

Najdôležitejšími otázkami preto v súvislosti so zavedenými opatreniami sú:

- dopad na rizikovosť úverov;
- dopad na vývoj objemu úverov (dopad na dopyt aj ponuku úverov) a rast zadlženosti domácností;
- identifikácia skupín dlžníkov, na ktoré mali zavedené opatrenia najväčší vplyv;
- možný dopad na trh nehnuteľností.

4. Vplyv opatrení na dostupnosť úverov

Táto kapitola je venovaná najviac zasiahnutej skupine dlžníkov jednotlivými opatreniami a tomu, ktorý z limitov najviac obmedzil možnosti klientov pri žiadosti o úver. Pri otázke identifikácie dotknutej skupiny dlžníkov vychádzame z distribúcie dlžníkov pred a po zavedení jednotlivých limitov a z ekonometrickej analýzy charakteristík dlžníkov s úvermi nachádzajúcimi sa pod a nad limitmi.

4.1. Limit DSTI

Zavedenie limitu na úrovni 100 % obmedzilo iba nepatrnú časť úverov. V roku 2014 sa poskytol úver s DSTI presahujúcim tento limit necelému percentu dlžníkov. Postupné sprísňovanie na 80 % v roku 2017 bolo viac obmedzujúce, nakoľko v roku 2016 si takmer 10 % klientov zobralo úver s DSTI nad týmto limitom. Najviac obmedzujúci sa ukazuje limit 60 %, keďže v roku 2019 až 27 % klientov dostalo úver s DSTI nad týmto limitom.

Sprísňovanie sa prejavilo aj na postupnom posune distribúcie³ úverov podľa DSTI ([Príloha 2](#)) smerom „doľava“, teda k nižším maximálnym hodnotám. Koncentrácia distribúcie pri zavedených limitoch ukazuje na to, že nie všetci potenciálni dlžníci, ktorí by dosiahli vyššie DSTI bez limitov, sa rozhodli nezobrať si úver. Časť týchto domácností si zobralo úver s nižším DSTI maximálne na hrane.

Istú charakteristiku dlžníkov, ktorých sa sprísňovanie limitov potenciálne dotýka, poskytuje rozdelenie dlžníkov spred obdobia sprísňovania limitov. Na základe rozdelenia podľa vzdelania⁴ ([Tabuľka 2](#)) sa ukazuje, že úvery s DSTI presahujúcim následné limity (100 % v roku

³ Distribúcie aj následné analýzy zahŕňajú úvery na bývanie aj spotrebiteľské úvery.

⁴ Distribúcia úverov sa sledovala aj na základe parametrov ako je zdroj príjmu, vek alebo celkový dlh. V texte sa uvádzajú iba distribúcie podľa relevantných parametrov z pohľadu daného limitu.

2014, 80 % v roku 2016 a 60 % v roku 2019) sa poskytovali vo väčšej miere dlžníkom s nižším, najmä stredoškolským vzdelaním, nakoľko podiel dlžníkov s vysokoškolským vzdelaním bol nižší v skupine dlžníkov nad limitom ako v skupine dlžníkov pod limitom. Ďalej, ukazuje sa, že vyššie DSTI dosahovali najmä dlžníci s nižším príjmom⁵ (Graf 2). V každom roku platí, že priemerný príjem dlžníkov s DSTI presahujúcim následný limit je nižší ako príjem dlžníkov do daného limitu.

Tabuľka 2 Rozdelenie novoposkytnutých úverov podľa DSTI a vzdelania

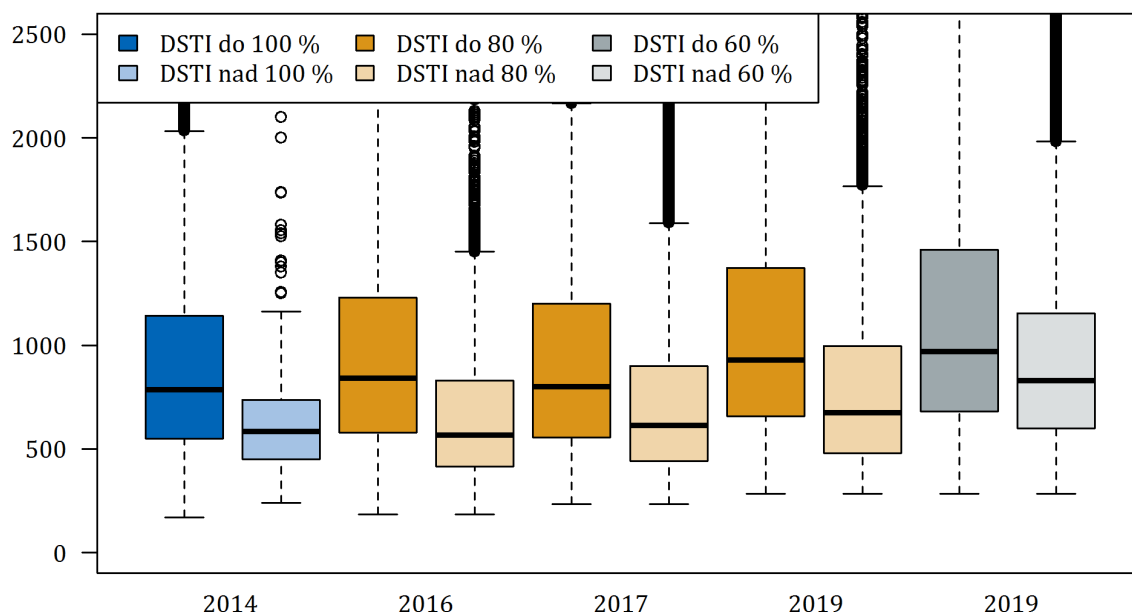
Najvyššie dosiahnuté vzdelanie spomedzi dlžníkov				
	Počet (podiel)	Maximálne základoškolské	Maximálne stredoškolské	Vysokoškolské
2014 do 100	56 634	4 800	38 285	13 549
	(100 %)	(8 %)	(68 %)	(24 %)
2014 nad 100	165	7	132	26
	(0 %)	(4 %)	(80 %)	(16 %)
2016 do 80	105 166	6 475	74 189	24 502
	(91 %)	(6 %)	(71 %)	(23 %)
2016 nad 80	10 228	532	8 273	1 423
	(9 %)	(5 %)	(81 %)	(14 %)
2017 do 80	174 578	6 213	128 727	39 638
	(90 %)	(4 %)	(74 %)	(23 %)
2017 nad 80	19 075	722	14 599	3 754
	(10 %)	(4 %)	(77 %)	(20 %)
2019 do 80	331 816	10 143	245 272	76 401
	(98 %)	(3 %)	(74 %)	(23 %)
2019 nad 80	5 611	418	4 322	871
	(2 %)	(7 %)	(77 %)	(16 %)
2019 do 60	246 239	7 049	179 478	59 712
	(73 %)	(3 %)	(73 %)	(24 %)
2019 nad 60	91 188	3 512	70 116	17 560
	(27 %)	(4 %)	(77 %)	(19 %)

Zdroj: NBS.

Význam príjmu a vzdelania ukazujú aj výsledky ekonometrickej analýzy. Odhady logit regresie nezamietajú významný vplyv vzdelania a príjmu na pravdepodobnosť toho, že daný dlžník má úver s DSTI presahujúcim následný limit (Príloha 3). To znamená, že ak aspoň jeden z dlžníkov má vysokoškolské vzdelanie, pravdepodobnosť toho, že sa im poskytol úver s vysokým DSTI, dokonca s DSTI nad potenciálnym limitom je nižšia, ako v prípade dlžníkov s nižším vzdelaním. Na základe výsledkov logit regresii sa takisto ukazuje, že ak dlžník s najvyšším príjmom je živnostník/SZČO, tak daný úver má s vyššou pravdepodobnosťou DSTI presahujúci následný limit.

⁵ Údaje sú dostupné za pravidelne sa opakujúce čisté skutočné príjmy dlžníkov.

Graf 2 Rozdelenie novoposkytnutých úverov podľa DSTI a príjmu



Zdroj: NBS.

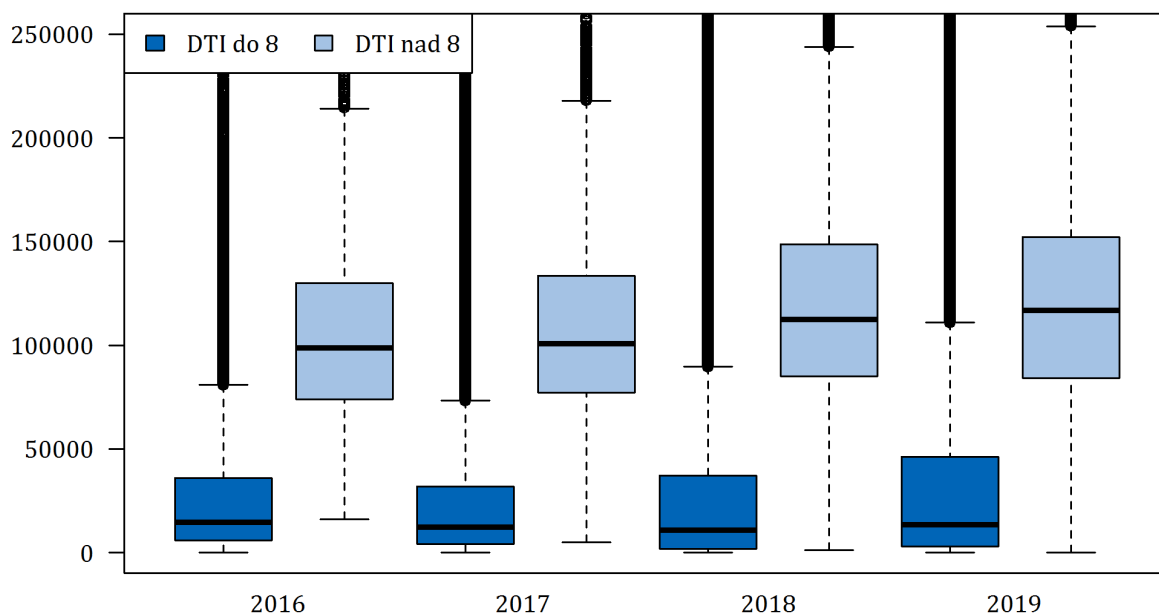
Poznámka: na zvislej osi sa uvádza príjem v EUR.

Význam príjmu dlžníkov sa sledoval aj pomocou rozhodovacích stromov (Príloha 4). Tie potvrdili, že príjem hrá dôležitú úlohu pri možnom presahovaní potenciálneho DSTI limitu. Pred zavedením DSTI limitu na úrovni 80 % mali vysoké DSTI najmä dlžníci s príjmom pod hranicou 500 – 600 EUR.

4.2. Limit DTI

Limit DTI bol zavedený najmä z dôvodu nadmerného rastu zadlženosti domácností. Limit DTI na úrovni 8 sa zaviedol od 1. júla 2018 s postupným sprísnením výnimiek. V roku 2017, posledný rok pred zavedením limitu, sa poskytli úvery presahujúce limit celkovo necelým 4 % klientom. Vhodnosť limitu ukazujú aj distribúcie úverov podľa DTI, keď DTI nad hranicou 8 majú najmä dlžníci s vysokým celkovým dlhom, a to nie len pri pohľade na všetkých dlžníkov (Graf 3), ale aj v prípade dlžníkov, ktorí majú aspoň jeden úver na bývanie (Graf 4). Podiel dlžníkov s vysokoškolským vzdelaním na objeme úverov poskytnutých nad DTI limitom je v každom roku vyšší ako podiel dlžníkov s vysokoškolským vzdelaním na objeme úverov poskytnutých do DTI limitu. Toto tvrdenie platí pri pohľade na všetkých dlžníkov (Tabuľka 3) ako aj na dlžníkov s aspoň jedným úverom na bývanie (Tabuľka 4). V roku 2019 už prevyšoval podiel dlžníkov s vysokoškolským vzdelaním na objeme úverov s DTI nad 8 aj podiel dlžníkov s maximálne stredoškolským vzdelaním. V prípade všetkých dlžníkov je mediánový príjem vyšší pri dlžníkoch s DTI nad 8 (Graf 5), toto však neplatí ak berieme do úvahy iba dlžníkov s aspoň jedným úverom na bývanie (Graf 6). To znamená, že potenciálne mohli byť dotknuté úvery na bývanie, najmä s väčším objemom. Distribúcia úverov podľa veľkosti DTI sa v jednotlivých rokoch po zavedení limitu výrazne nemenila, pravý koniec sa posunul smerom k nižším hodnotám (Príloha 5). Regresie na novoposkytnutých úveroch v prípade dlžníkov s aspoň jedným úverom na bývanie (Príloha 6) takisto poukazujú na význam celkového dlhu. V prípade vzdelania, v súlade s uvedenými tabuľkami, je možné pozorovať signifikantný kladný vplyv v roku 2019 pri všetkých špecifikáciách. Rozhodovacie stromy pre rok 2017 iba pre dlžníkov s úvermi na bývanie poukazujú na významný vplyv príjmu a dlhu (Príloha 7), pričom dlžníci s príjmom pod 900 – 1400 EUR a dlhom presahujúcim 50 – 100 tisíc EUR už majú vyššiu pravdepodobnosť dosahovať DTI limit nad 8.

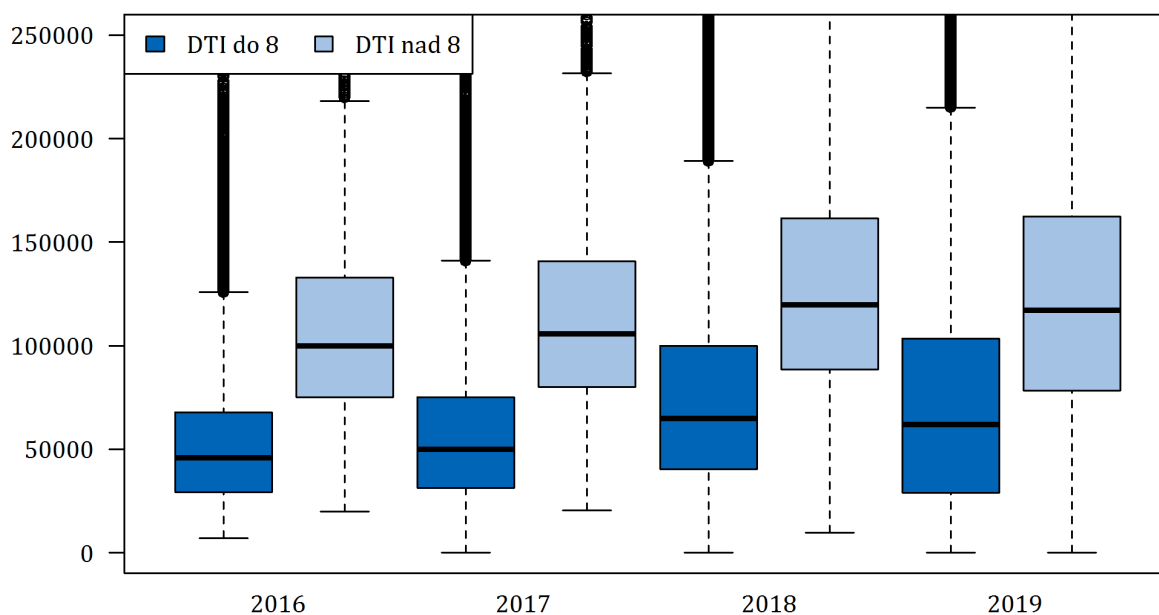
Graf 3 Rozdelenie novoposkytnutých úverov podľa DTI a výšky úveru – všetci dlžníci



Zdroj: NBS.

Poznámka: na zvislej osi sa uvádza výška úveru v EUR.

Graf 4 Rozdelenie novoposkytnutých úverov podľa DTI a výšky úveru – dlžníci s aspoň jedným úverom na bývanie



Zdroj: NBS.

Poznámka: na zvislej osi sa uvádza výška úveru v EUR.

Limit DTI sa zaviedol s možnými výnimkami. Distribúcie po zavedení limitu ukazujú na to, že banky poskytovali výnimky najmä pre dlžníkov s vysokoškolským vzdelaním. Podiel klientov s vysokoškolským vzdelaním na celkovom počte úverov presahujúcich limit sa po zavedení limitu výrazne zvýšil. Na druhej strane, ak sa pozeráme iba na dlžníkov s aspoň jedným úverom na bývanie, priemerný objem úverov sa po zavedení limitu významne nezvýšil.

Tabuľka 3 Rozdelenie novoposkytnutých úverov podľa DTI a vzdelania – všetci dlžníci

Najvyššie dosiahnuté vzdelanie spomedzi dlžníkov				
	Počet (podiel)	Maximálne základoškolské	Maximálne stredoškolské	Vysokoškolské
2016 do 8	96 906	6 971	72 891	17 044
	(96 %)	(7 %)	(75 %)	(18 %)
2016 nad 8	3 932	11	2 506	1 415
	(4 %)	(0 %)	(64 %)	(36 %)
2017 do 8	157 729	6 670	123 591	27 468
	(96 %)	(4 %)	(78 %)	(17 %)
2017 nad 8	6 040	14	4 009	2 017
	(4 %)	(0 %)	(66 %)	(33 %)
2018 do 8	286 170	11 548	220 780	53 842
	(97 %)	(4 %)	(77 %)	(19 %)
2018 nad 8	9 474	27	5 637	3 810
	(3 %)	(0 %)	(59 %)	(40 %)
2019 do 8	330 954	10 641	246 919	73 394
	(98 %)	(3 %)	(75 %)	(22 %)
2019 nad 8	6 562	28	3 358	3 176
	(2 %)	(0 %)	(51 %)	(48 %)

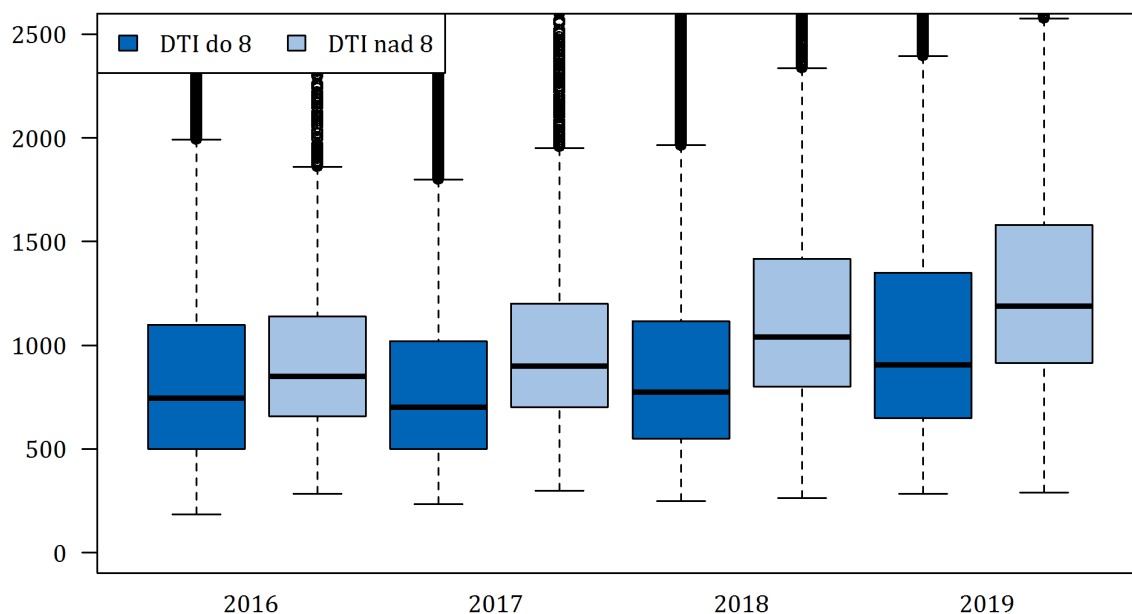
Zdroj: NBS.

Tabuľka 4 Rozdelenie novoposkytnutých úverov podľa DTI a vzdelania – dlžníci s aspoň jedným úverom na bývanie

Najvyššie dosiahnuté vzdelanie spomedzi dlžníkov				
	Počet (podiel)	Maximálne základoškolské	Maximálne stredoškolské	Vysokoškolské
2016 do 8	24 727	999	15 949	7 779
	(88 %)	(4 %)	(65 %)	(31 %)
2016 nad 8	3 292	9	2 057	1 226
	(12 %)	(0 %)	(62 %)	(37 %)
2017 do 8	26 532	139	17 368	9 025
	(86 %)	(1 %)	(65 %)	(34 %)
2017 nad 8	4 214	5	2 718	1 491
	(14 %)	(0 %)	(64 %)	(35 %)
2018 do 8	48 729	166	28 899	19 664
	(88 %)	(0 %)	(59 %)	(40 %)
2018 nad 8	6 465	9	3 556	2 900
	(12 %)	(0 %)	(55 %)	(45 %)
2019 do 8	76 898	368	43 104	33 426
	(95 %)	(0 %)	(56 %)	(43 %)
2019 nad 8	3 746	3	1 581	2 162
	(5 %)	(0 %)	(42 %)	(58 %)

Zdroj: NBS.

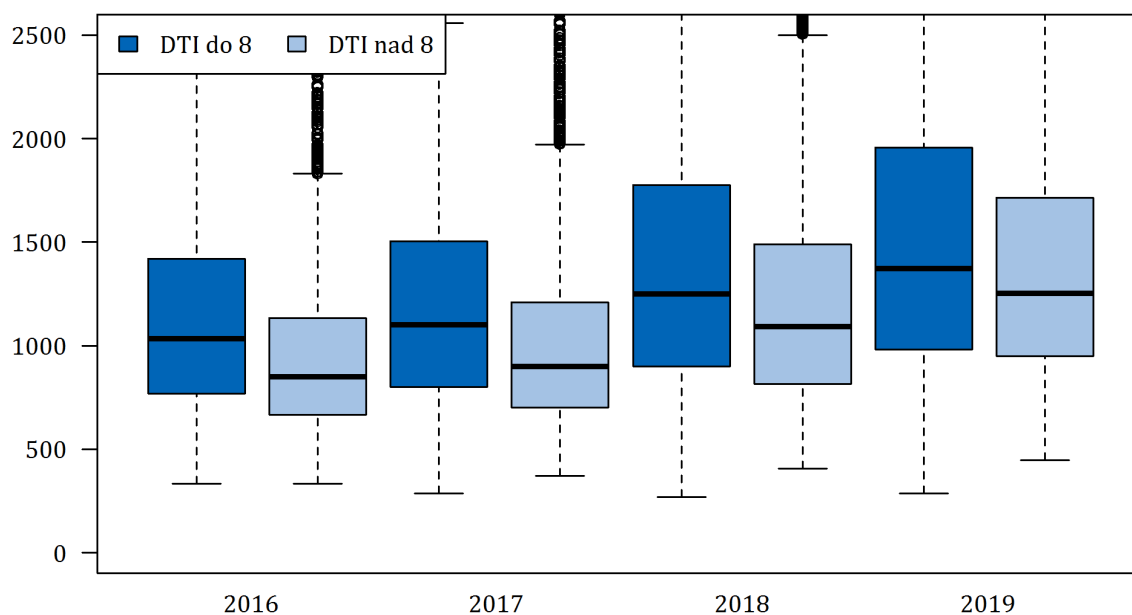
Graf 5 Rozdelenie novoposkytnutých úverov podľa DTI a príjmu – všetci dlžníci



Zdroj: NBS.

Poznámka: na zvislej osi sa uvádza príjem v EUR.

Graf 6 Rozdelenie novoposkytnutých úverov podľa DTI a príjmu – dlžníci s aspoň jedným úverom na bývanie



Zdroj: NBS.

Poznámka: na zvislej osi sa uvádza príjem v EUR.

4.3. Limit LTV

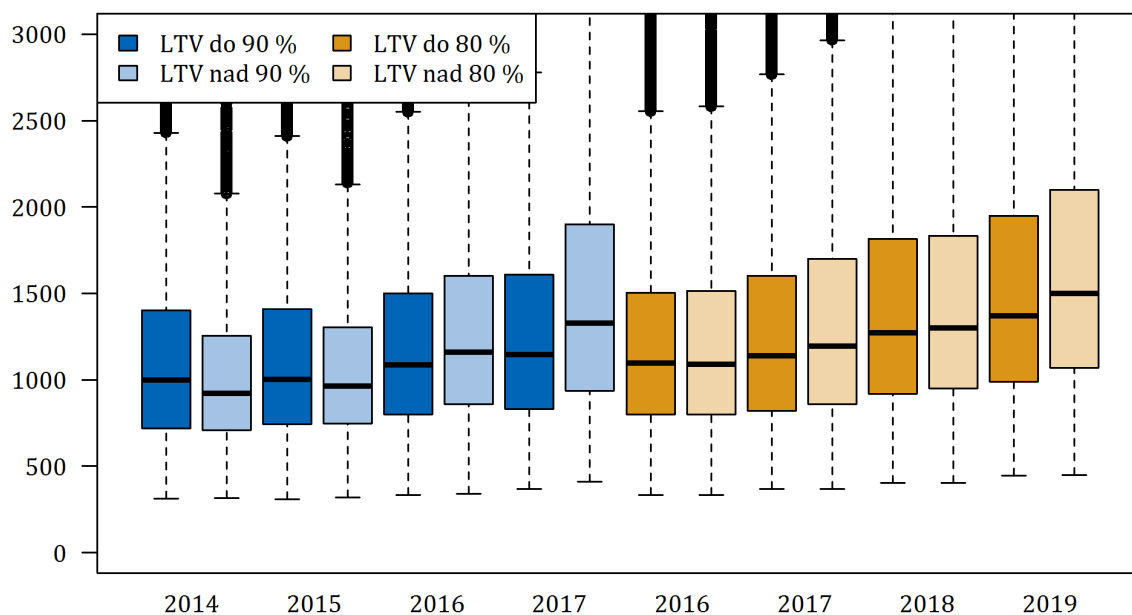
Limit LTV sa postupne sprísňuje od konca roka 2014. Najprv sa zaviedol na úrovni 100 % s postupným sprísnením podielu úverov s LTV medzi 90 a 100 % a následne sa od júla 2018 znížila horná hranica na 90 % s postupným sprísnením podielu úverov s LTV medzi 80 a 90 %. Sprísnenie LTV bolo výrazné aj z pohľadu potenciálne dotknutých klientov. V roku 2014, pred zavedením limitu 100 %, vyše 20 % klientov dostalo úver na bývanie s LTV nad týmto limitom.

V roku 2017, teda pred znížením hornej hranice na 90 %, dostalo až vyše 30 % klientov úver s LTV nad týmto limitom.

Podiel dlžníkov s vysokoškolským vzdelaním s LTV presahujúcim jednotlivé limity je mierne vyšší ako podiel takýchto dlžníkov s LTV do limitu ([Tabuľka 5](#)), pričom tento podiel pre úvery s LTV nad limitmi v čase a so sprísnením limitov mierne rastie. Rozdelenie príjmu sa menilo v čase. V rokoch 2014 – 2015 mali mierne vyšší priemerný príjem dlžníci s LTV pod limitom, kým v ostatných rokoch sa to otočilo ([Graf 7](#)). Pozdĺž celého sledovaného obdobia sa ukazuje významný rozdiel medzi vekom dlžníkov s LTV nad a pod limitmi. Dlžníci s LTV nad limitmi majú vo všeobecnosti nižší vek pri poskytnutí úveru na bývanie ([Graf 8](#)).

Vplyv zavedených limitov sa odráža jednoznačne aj na zmene distribúcie novoposkytnutých úverov podľa LTV ([Príloha 8](#)). V prvom rade, distribúcia sa posúva smerom doľava, pričom sa zvyšuje koncentrácia úverov pri hraniciach. Ďalej, kým vyššia koncentrácia úverov bola pred zavedením limitov pri viacerých hodnotách LTV – 50 % a nižšie, časom sa koncentrácia úverov okolo týchto hodnôt vytratila. Zvyšujúca sa koncentrácia okolo limitov poukazuje na to, že časť dlžníkov potenciálne nad limitom si aj po zavedení limitu zobrala úver, iba s nižšou hodnotou. Zmenšujúci sa počet LTV hodnôt, pri ktorých sa koncentruje objem novoposkytnutých úverov zase poukazuje na to, že zavedené limity mali vplyv aj na vnútorný manažment v bankách, resp. na to, že sa k zavedeným limitom posúvajú dlžníci nie len „sprava“, ale aj „zľava“.

Graf 7 Rozdelenie novoposkytnutých úverov podľa LTV a príjmu



Zdroj: NBS.

Poznámka: na zvislej osi sa uvádza príjem v EUR.

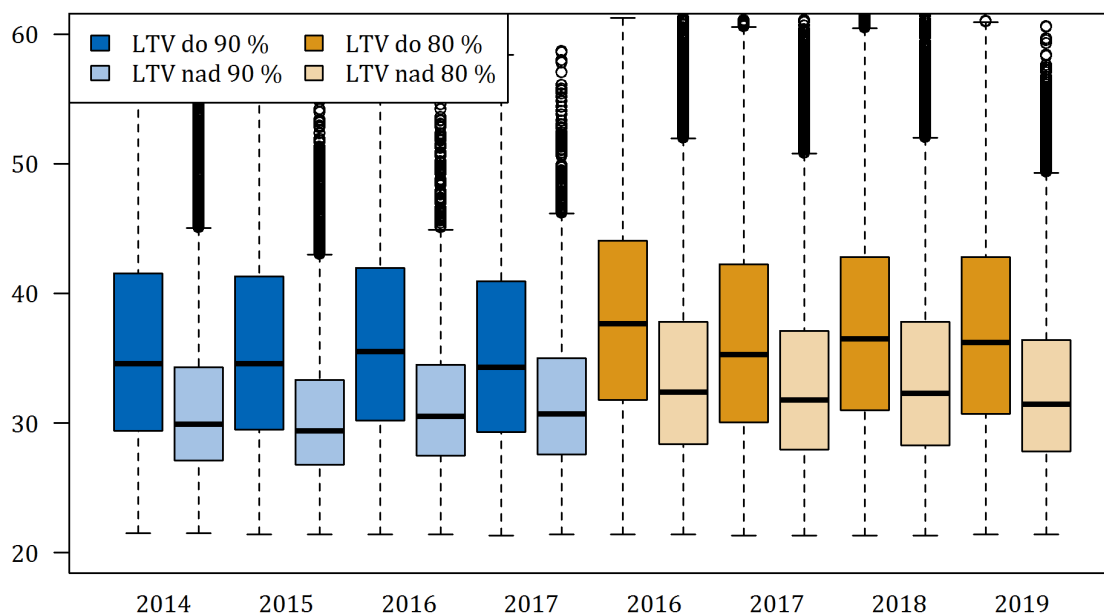
Ekonomická analýza ukazuje takisto na výrazný vplyv veku ([Príloha 9](#)). Dlžníci s vysokoškolským vzdelaním mali nižšiu pravdepodobnosť brať si úver presahujúci limit LTV 80 %, v prípade LTV 90 % nebol významný rozdiel medzi dlžníkmi s vysokoškolským a stredoškolským vzdelaním. Tento výsledok sa však menil v čase a s postupným sprísnením limitov a výnimiek sa zvyšovala pravdepodobnosť toho, že úvery s vysokým LTV dostanú skôr vzdelanejší dlžníci. Vplyv príjmu sa v súlade s vyššie diskutovanými štatistikami mení v čase, v roku 2019 už vyšší príjem zvyšuje pravdepodobnosť dostať úver s LTV nad limitom. Počet dlžníkov má významný vplyv v rokoch 2016 až 2019, kedy úvery poskytnuté viacerým dlžníkom majú s vyššou pravdepodobnosťou LTV pod limitom.

Tabuľka 5 Rozdelenie novoposkytnutých úverov podľa LTV a vzdelania

Najvyššie ukončené vzdelanie spomedzi dlžníkov				
	Počet (podiel)	Maximálne základoškolské	Maximálne stredoškolské	Vysokoškolské
2014 do 90	27 700	1 920	16 385	9 395
	(78 %)	(7 %)	(59 %)	(34 %)
2014 nad 90	7 767	146	4 499	3 122
	(22 %)	(2 %)	(58 %)	(40 %)
2015 do 90	33 487	1 033	19 637	12 817
	(87 %)	(3 %)	(59 %)	(38 %)
2015 nad 90	5 184	46	2 874	2 264
	(13 %)	(1 %)	(55 %)	(44 %)
2016 do 90	65 146	1 183	37 715	26 248
	(94 %)	(2 %)	(58 %)	(40 %)
2016 nad 90	3 895	81	1 541	2 273
	(6 %)	(2 %)	(40 %)	(58 %)
2017 do 90	84 530	303	46 160	38 067
	(96 %)	(0 %)	(55 %)	(45 %)
2017 nad 90	3 945	2	1 599	2 344
	(4 %)	(0 %)	(41 %)	(59 %)
2016 do 80	39 864	840	23 709	15 315
	(58 %)	(2 %)	(59 %)	(38 %)
2016 nad 80	29 177	424	15 547	13 206
	(42 %)	(1 %)	(53 %)	(45 %)
2017 do 80	60 752	243	34 179	26 330
	(69 %)	(0 %)	(56 %)	(43 %)
2017 nad 80	27 723	62	13 580	14 081
	(31 %)	(0 %)	(49 %)	(51 %)
2018 do 80	62 472	191	34 933	27 348
	(74 %)	(0 %)	(56 %)	(44 %)
2018 nad 80	22 433	72	11 885	10 476
	(26 %)	(0 %)	(53 %)	(47 %)
2019 do 80	73 327	299	40 797	32 231
	(87 %)	(0 %)	(56 %)	(44 %)
2019 nad 80	11 363	13	5 581	5 769
	(13 %)	(0 %)	(49 %)	(51 %)

Zdroj: NBS.

Graf 8 Rozdelenie novoposkytnutých úverov podľa LTV a veku



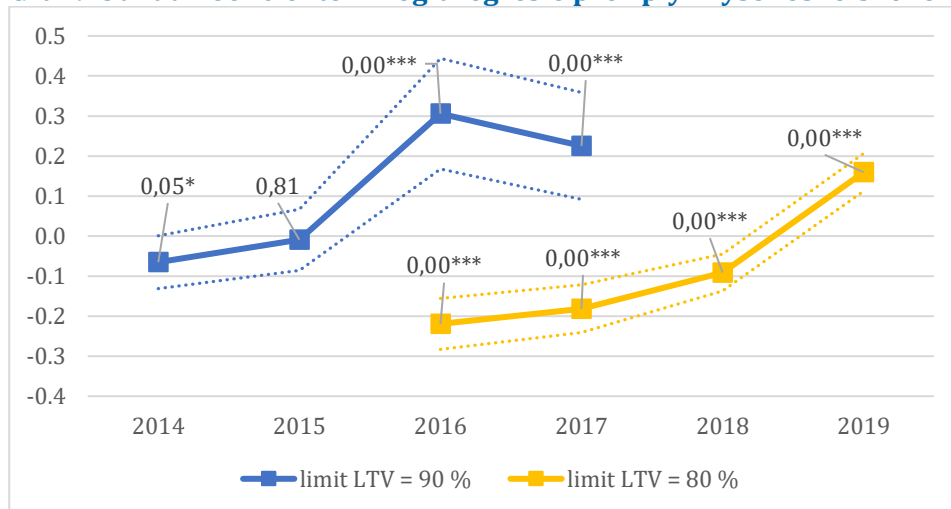
Zdroj: NBS.

Poznámka: na zvislej osi sa uvádza vek.

Rozhodovacie stromy jednoznačne ukazujú na vek dlžníka ako rozhodujúci faktor ([Príloha 10](#)). Na základe výsledkov sú to dlžníci mladší ako 35 rokov, ktorí sa najviac uchádzajú o úver potenciálne presahujúci nastávajúci LTV limit. Tento výsledok je do veľkej miery v súlade aj so základnými štatistikami diskutovanými vyššie a s výsledkami logit regresie. Tento výsledok môže znamenať aj to, že o úvery s vyšším LTV väčšinou žiadajú prvokupujúci, ktorí sú vo všeobecnosti mladší.

Pri LTV limitoch sa podobne ako v prípade DTI limitov povolili výnimky. Z distribúcií vidíme, že výnimky dostali hlavne skupiny identifikované vyššie: banky poskytovali úvery na bývanie najmä mladým uchádzačom, pričom úvery s LTV patriace do výnimiek dostávali bonitnejší klienti, teda klienti s vysokoškolským vzdelaním ([Graf 9](#)) a s vyšším príjmom. Čím prísnejšie boli limity a výnimky, tým viac je tento záver zreteľnejší.

Graf 9 Odhad koeficientov z logit regresie pre vplyv vysokoškolského vzdelania



Zdroj: NBS.

Poznámky: na grafe je pri každej hodnote koeficientu uvedená p-hodnota.

Na zvislej osi je elasticita z odhadov logit regresíí.

* $p < 0,10$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$.

Celkovo sa teda ukazuje, že jednotlivé limity majú vplyv na iný okruh dlžníkov. DSTI limity obmedzujú dlžníkov s nižším vzdelaním a nižším príjmom. DTI limit vplýva skôr na uchádzačov o väčšie úvery, kým LTV limit obmedzuje skôr mladších dlžníkov. Na druhej strane, vývoj distribúcií podľa jednotlivých typov ukazovateľov nasvedčuje tomu, že veľká časť potenciálnych dlžníkov obmedzených danými limitmi napokon o úver prispôsobený limitom požiada.

5. Limity z pohľadu ponuky

5.1. Vplyv limitov na maximálny možný objem úverov

Zaujímavou otázkou je, do akej miery sú obmedzujúce limity z pohľadu ponuky úverov. Samozrejme nie je známe, koľko úverov by banky vedeli v období od zavedenia limitov poskytnúť v prípade dopytu neovplyvneného opatreniami. Do istej miery však na analýzu ponukovej strany poslúžia úvery poskytnuté v tomto období. V prípade každého dlžníka, ktorý sa uchádzal a dostal úver, spočítame maximálny objem úveru, ktorý by mu vedela banka poskytnúť. Nakoľko z pohľadu celkového objemu úverov aj zadlženosti sú najdôležitejšie úvery na bývanie, v tejto časti sa zameriavame na klientov, ktorí získali úver na bývanie (v neposlednom rade, na dlžníkov, ktorí nemajú úver na bývanie, vplýva aj na základe predchádzajúcej analýzy, najmä limit DSTI).

Podľa metodiky Kelly a kol. (2015) sme vypočítali maximálny možný objem úverov, ktorý by vedeli poskytnúť banky v danom období pri zohľadnení jednotlivých limitov: LTV, DTI aj DSTI. Objem úveru, ktorý vedia banky poskytnúť pri danom DTI limite je:

$$\text{Úver}_{DTI} = \text{Príjem} * \text{Limit}_{DTI}.$$

Objem úveru, ktorý vedia banky poskytnúť pri danom DSTI limite je:

$$\text{Úver}_{DSTI} = \text{Príjem} * \text{Limit}_{DSTI} \frac{1 - (1 + r)^{-\text{Maturita}}}{r},$$

kde maturita je vypočítaná ako rozdiel medzi vekom dlžníka a maximálnym vekom pri splatnosti, pričom maximálny vek je vypočítaný ako 98. percentil z veku pri splatení úverov poskytnutých v aktuálnom štvrtroku. Výpočet zohľadňuje aj dvojpercentný úrokový šok.

Objem úveru, ktorý banky vedia poskytnúť pri danom LTV limite je:

$$\text{Úver}_{LTV} = \frac{\text{Finančné aktíva}}{100 - \text{Limit}_{LTV}} - \text{Finančné aktíva}.$$

Nakoľko limit LTV sa vzťahuje iba na úvery na bývanie, klient má možnosť zobrať si aj spotrebiteľský úver (tzv. top-up), do výšky ktorú mu dovoľuje limit DSTI⁶:

$$\text{Úver}_{LTV, \text{Top-up}} = \text{Úver}_{LTV} + \text{Spotrebiteľský úver}_{DSTI \text{ limit}}.$$

Následne, poskytnuteľný úver je vypočítaný ako najmenší z týchto troch úverov:

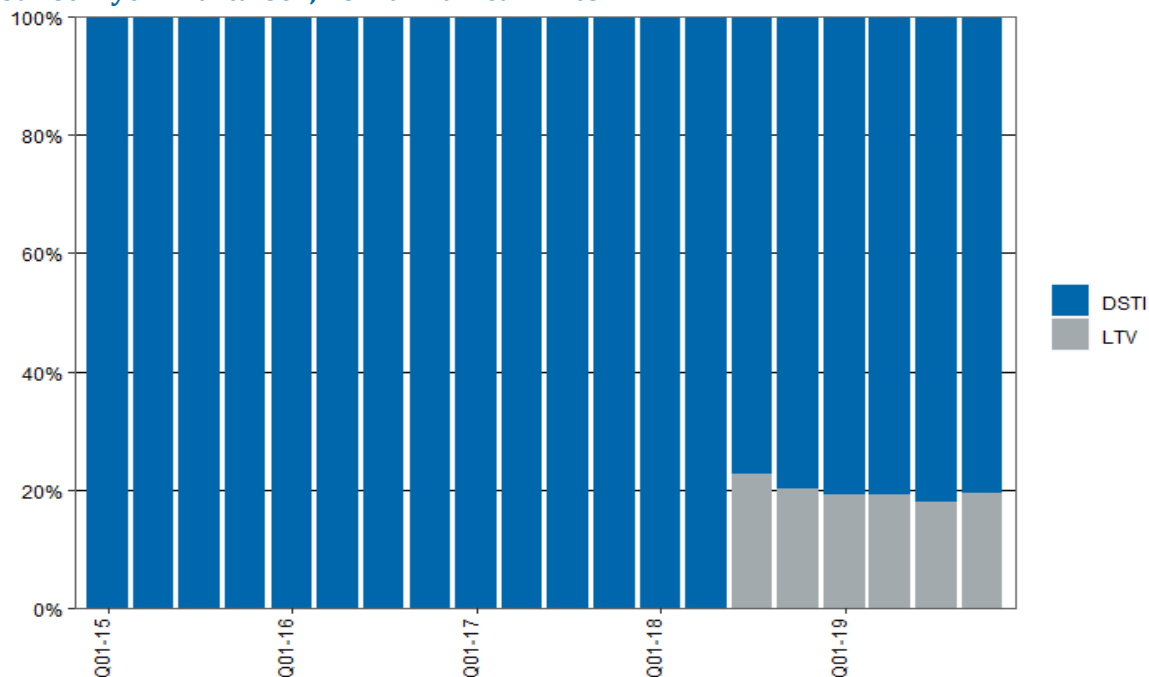
$$\text{Úver}_{\text{ponuka}} = \min(\text{Úver}_{LTV, \text{Top-up}}, \text{Úver}_{DTI}, \text{Úver}_{DSTI}).$$

Limit LTV na úrovni 100 % neberieme do úvahy, nakoľko klienta neobmedzuje. V prípade LTV limitu do 100 %, ak si vie klient požičať spotrebiteľský úver, spolu s ktorým dosiahne LTV 100 % (vzhľadom na svoje finančné aktíva), predpokladá sa, že už nie je limitovaný LTV ale DSTI limitom.

⁶ Klient je limitovaný aj DTI. Pri výpočte maximálneho úveru, ktorý si môže zobrať podľa limitu DTI sa však narátame na Úver_{DTI} , táto možnosť sa preto nezohľadňuje.

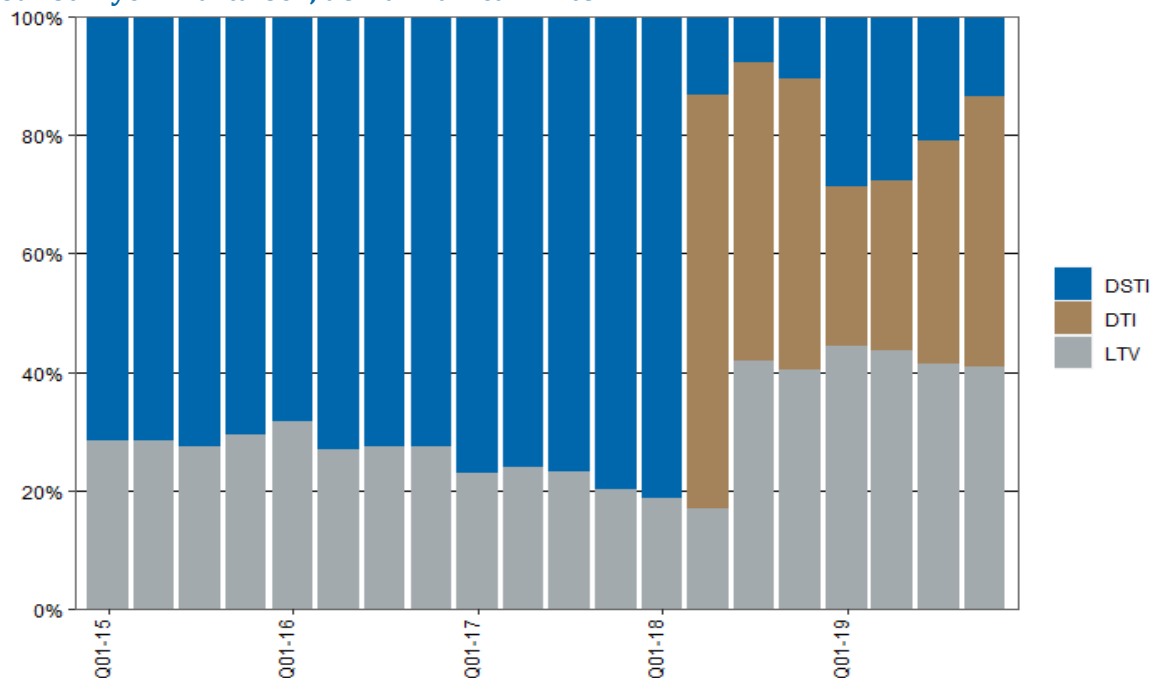
Limity vo viacerých obdobiach boli zavedené s výnimkami, pričom aj tieto výnimky mohli mať svoje horné limity. V prípade, že z pohľadu banky odhadujeme obmedzenia limitov pri klientoch, ktorí potenciálne dostanú výnimku, je pre nás relevantná horná hranica limitov. V tomto prípade LTV limit nie je obmedzujúci až do druhého polroka 2018, kedy sa horná hranica LTV limitu znížila na 90 % (Graf 10). Aj keď LTV limit začína byť obmedzujúci po znížení na 90 %, DSTI limit je najviac obmedzujúcim faktorom počas sledovaného obdobia.

Graf 10 Obmedzenia jednotlivých limitov – podiel na poskytnutých úveroch na bývanie v jednotlivých kvartáloch, horná hranica limitov



Zdroj: NBS.

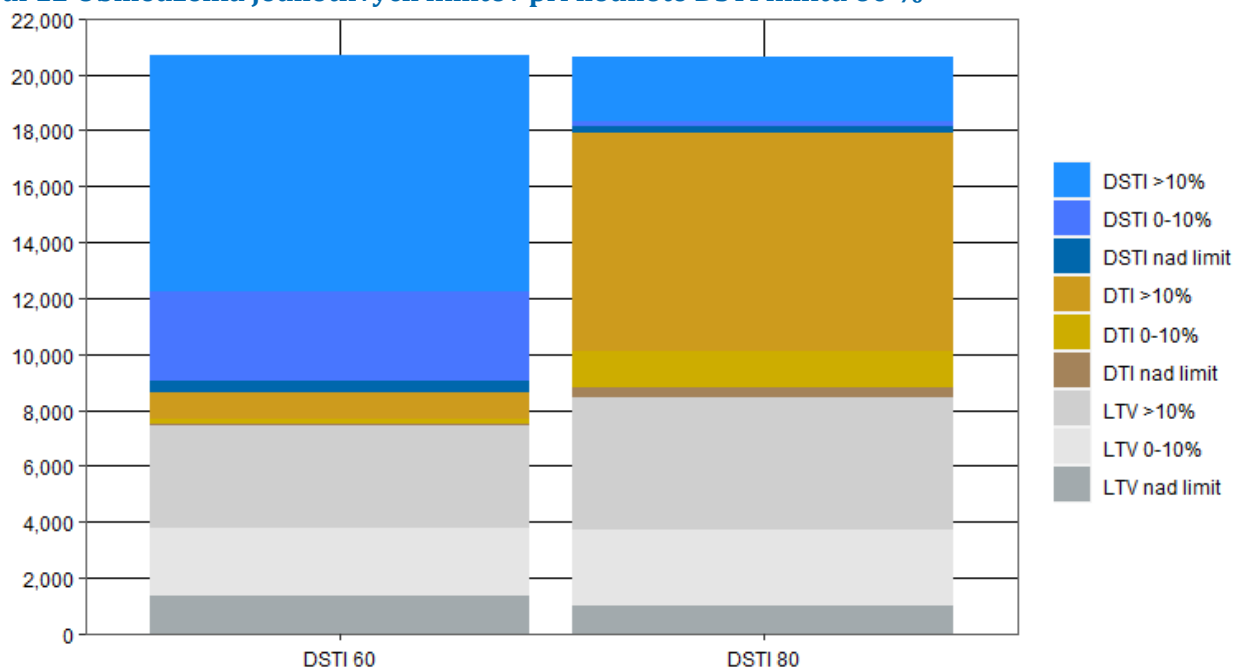
Graf 11 Obmedzenia jednotlivých limitov – podiel na poskytnutých úveroch na bývanie v jednotlivých kvartáloch, dolná hranica limitov



Zdroj: NBS.

Väčšina klientov sa však kvalifikuje na úver, ktorý sa neposkytuje v rámci možných výnimiek. Pre týchto klientov a z pohľadu banky je relevantná dolná hranica jednotlivých limitov. V takomto prípade počas celého sledovaného obdobia je obmedzujúcim faktorom aj LTV limit a od roku 2018 aj DTI limit (Graf 11). Navyše, po sprísnení limitu LTV výrazne narástol podiel úverov, pri ktorých je prvým obmedzujúcim faktorom jeden z týchto dvoch limitov. Treba však upozorniť, že použité údaje končia v roku 2019, teda pred sprísnením DSTI limitu z 80 % na 60 %. Ak by v poslednom kvartáli 2019 platil už DSTI limit na úrovni 60 %, výrazne by sa zvýšil podiel úverov obmedzených práve týmto limitom (Graf 12). Ako je však možné vidieť, väčšina klientov si brala úver v objeme, ktorý je o viac než 10 % nižší ako teoretický maximálny objem (kategória > 10 % na grafe).

Graf 12 Obmedzenia jednotlivých limitov pri hodnote DSTI limitu 60 %



Zdroj: NBS.

Poznámky: na pravom stĺpci je znázornený vplyv limitov k poslednému kvartálu 2019. Na ľavom stĺpci je znázornený teoretický vplyv limitov pri hodnote DSTI limitu 60 %.

Úvery, ktoré sú jednotlivými limitmi obmedzené, sú rozlíšené podľa toho, ako veľmi sa líši objem skutočne poskytnutého úveru od teoretickej maximálnej úrovne. Teda či objem daného úveru je menší od maximálneho objemu o menej než 10 % (0-10 %), viac než 10 % (> 10 %) alebo je väčší ako maximálny objem (nad limit), čo znamená vo väčšine prípadov, že úver sa poskytol v rámci výnimiek.

Na ľavom stĺpci sú do kategórie DSTI 0 – 10 % zahrnutí aj úvery s DSTI medzi 60 % a 80 %, nakoľko pri týchto dlžníkoch predpokladáme, že pri prísnejšom DSTI limite by si požiadali o úver presne na úrovni limitu, teda s DSTI 60 %.

5.2. Analýza zmeny ponuky po zavedení limitov

Limity mali dopad aj na ponuku úverov, pričom aj samotné banky mohli na zavedenie jednotlivých limitov zareagovať zmenou v ponuke úverov na bývanie. Jednu možnosť, ako preveriť zmenu v ponuke, ponúka metóda stochastickej produkčnej funkcie (tzv. stochastic frontier). Táto metóda na základe predpokladaných vstupov pri poskytnutí úveru (príjem, vlastné zdroje, vek dlžníka, úroková sadzba, kolaterál) a skutočne poskytnutého objemu úverov jednotlivými bankami odhadne, aký je maximálny možný objem úveru, ktorý by vedeli banky poskytnúť. Regionálne rozdiely, rozdiely v prístupe jednotlivých bánk ako aj rozdiely v dopyte majú za dôsledok, že nie každý úver sa realizuje v maximálnom možnom objeme, pričom daná metóda umožňuje odhadnúť túto „neefektivitu“. Analýza v tejto časti je zameraná na úvery na bývanie.

Všeobecný model produkčnej funkcie je možné napísať v tvare:

$$y_i = \alpha + X_i' \beta + \varepsilon_i,$$

$$\varepsilon_i = v_i - u_i,$$

$$v_i \sim N(0, \sigma_v^2),$$

$$u_i \sim F,$$

kde y_i je výstup (úver), X_i je vektor vstupov (všetky premenné vstupujú do regresie v logaritmickom tvare), α a β sú koeficienty, ε_i sú rezíduá, ktoré sa skladajú z náhodnej chyby s normálnym rozdelením, v_i , a z chyby, ktorá má kladné rozdelenie a vyjadruje neefektivitu, u_i . Podobný prístup je popísaný v [Kelly a Mazza \(2019\)](#) alebo v [Anenberg a kol. \(2019\)](#). Podrobnému opisu metódy sa venuje napr. [Belotti a kol. \(2013\)](#).

Tabuľka 6 Odhad parametrov stochastickej produkčnej funkcie

Produkčná funkcia (log(úver))	Model 1	Model 2
Log(príjem)	0,61***	0,05***
Log(vlastné zdroje)	0,08***	-0,09***
Log(vek)	-0,48***	-0,09***
Log(úroková sadzba)	-0,15***	0,02***
Log(hodnota kolaterálu)		1,04***
Konštanta	5,62***	0,22***
u_i		
Log(príjem)	-0,83***	-2,27***
Log(vlastné zdroje)	0,43***	5,44***
Log(vek)	1,82***	0,42***
Log(úroková sadzba)	1,02***	0,68***
Log(hodnota kolaterálu)		-3,51***

Zdroj: NBS.

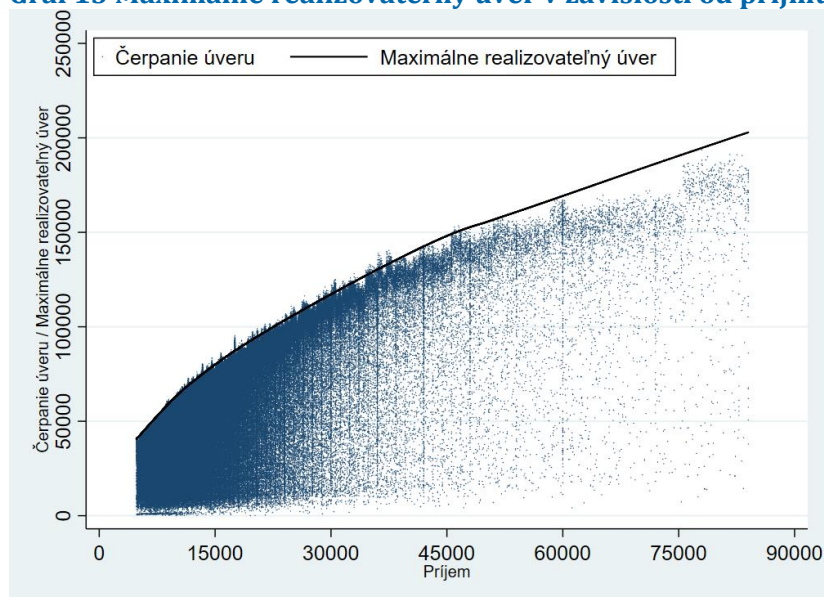
Poznámky: * $p < 0,10$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$.

V regresiach sa zohľadnili aj rozdiely medzi jednotlivými krajmi a bankami.

V analýze odhadujeme pomocou exogénnych premenných nie iba samotný úver (produkčnú funkciu), ale aj neefektivitu, teda u_i . Ako vysvetľujúce premenné sme si zvolili príjem, vlastné zdroje dlžníkov, vek a úrokovú sadzbu. Odhadli sme dve špecifikácie, jednu bez a druhú so zahrnutím hodnoty kolaterálu. Pri odhade kontrolujeme aj regionálne efekty a rozdiely medzi bankami. Odhady pre celé obdobie uvádza [Tabuľka 6](#). V oboch prípadoch je vplyv príjmu na produkčnú funkciu kladný. So zvyšujúcim sa vekom sa znižuje maximálny objem úveru. V prípade, že nezohľadníme v rovnici pre produkčnú funkciu kolaterál, je vplyv vlastných zdrojov kladný a úrokovej sadzby záporný. Ak do regresie zahrnieme aj informáciu o kolateráli, jej vplyv na maximálny objem je kladný, pričom koeficient je blízko jednej. Na druhej strane, koeficient pre vlastné zdroje sa zmení na záporný a pre úrokové sadzby na kladný. Pri tomto druhom modeli sa objem úveru v podstate odhaduje ako hodnota kolaterálu mínus vlastné zdroje. Ak je hodnota kolaterálu rovnaká pri dvoch úveroch, tak úver s vyšším objemom, teda s vyšším LTV, sa odhaduje ako drahší, čo vyjadruje kladný koeficient pri úrokovej sadzbe. Zahrnutím hodnoty kolaterálu sa takisto výrazne znížia regionálne rozdiely a rozdiely medzi bankami.

Odhadnuté koeficienty pre neefektivitu, u_i , poukazujú na znižujúci vplyv príjmu a kolaterálu a zvyšujúci vplyv vlastných zdrojov. Závislosť maximálne realizovateľného objemu úveru od výšky príjmu znázorňuje [Graf 13](#).

Graf 13 Maximálne realizovateľný úver v závislosti od príjmu



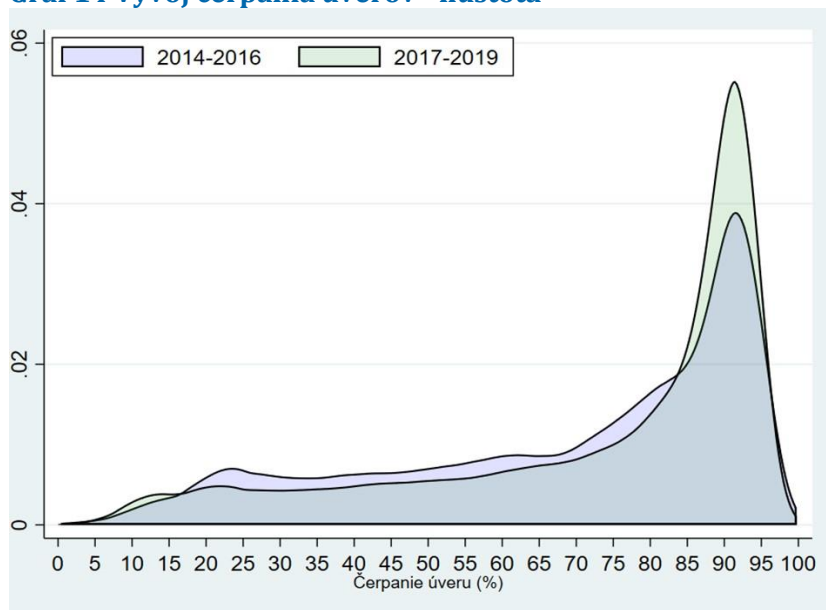
Zdroj: NBS.

Poznámka: Maximálne realizovateľný úver bol odhadnutý po príjmových košoch. Niektoré skutočne čerpané úvery presahujú znázornenú hranicu kvôli spôsobu vyhladenia tejto hranice naprieč príjmovými košími.

Odhad po rokoch nám umožňuje sledovať, ako sa menil podiel skutočne poskytnutého objemu úverov na odhadovanom maximálne možnom objeme (tzv. čerpanie úveru, alebo „take-up“).

Ako ukazuje [Graf 14](#), čerpanie úverov v období 2017 – 2019, v období s už zavedenými limitmi, sa zvýšilo oproti obdobiu 2014 – 2016, kedy sa limity ešte len zavádzali⁷. To znamená, že úvery sa čerпали vo všeobecnosti bližšie k odhadnutej hornej hranici. Za týmto nárastom môže byť jednak vplyv limitov na maximálny realizovateľný úver, alebo reakcia bánk, ktoré mohli vybraným typom klientov umožniť čerpať si väčší úver v porovnaní s obdobím pred zavedenia limitov.

Graf 14 Vývoj čerpania úverov - hustota

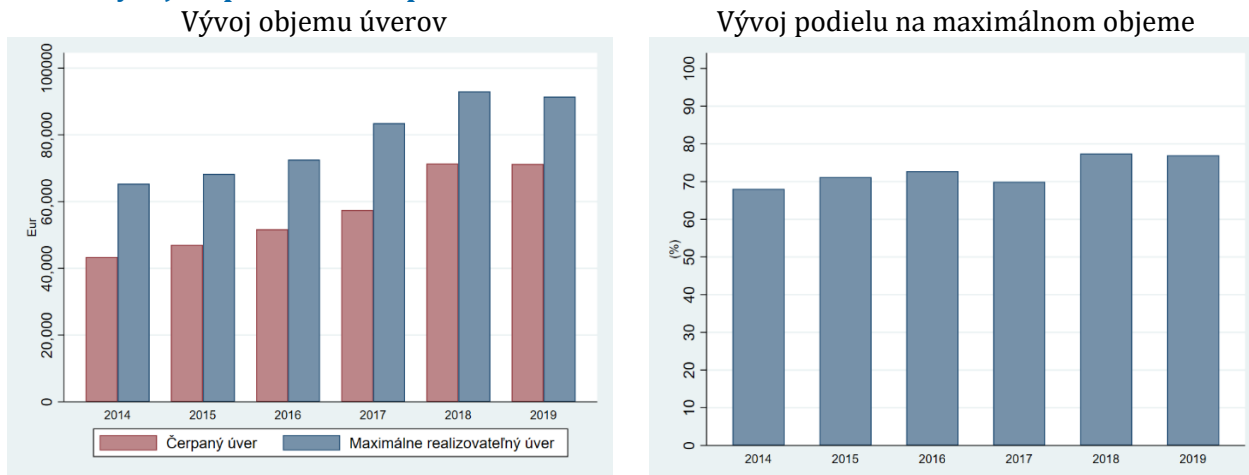


Zdroj: NBS.

⁷ Aj keď toto delenie nie je úplne presné, zvolili sme ju kvôli grafickej znázorniteľnosti.

Vývoj priemerného čerpaného úveru a odhadovaného maximálne realizovateľného úveru po rokoch ukazuje takisto na zvýšenie čerpania (**Graf 15**). Kým v roku 2014 sa v priemere čerpali úvery na úrovni necelých 70 % odhadnutého maxima, v roku 2018 a 2019 sa odhaduje čerpanie na úrovni takmer 80 %. Objem maximálne realizovateľného úveru sa postupne zvyšoval, v roku 2019 však už bol na podobnej úrovni ako v roku 2018. Toto poukazuje takisto na vplyv limitov na maximálny možný objem úveru.

Graf 15 Vývoj čerpania úverov po rokoch



Zdroj: NBS.

6. Vplyv limitov na objem úverov

6.1. Limit DSTI

Zavedenie jednotlivých limitov má priamy dopad na tých potenciálnych klientov, ktorí by si žiadali o úver nespĺňajúci tieto limity. Nakoľko po zavedení limitov sa už takéto úvery (teda úvery presahujúce limity) neposkytujú (až na povolené výnimky), je možné iba odhadnúť objem/podiel týchto úverov. Na odhad používame distribúciu úverov spred obdobia zavedenia limitov. V prípade DSTI boli v sledovanom období zavedené limity na úrovni 100 % a následne limit na úrovni 80 %, s postupným sprísňovaním. Pri odhadoch predpokladáme, že domácnosti, ktoré by si brali úvery presahujúce stanovené limity, buď o úver nepožiadajú, alebo žiadajú o úver s parametrami čo najbližšími k pôvodne plánovanému, teda úver blízko limitu. To znamená, že podiel úverov s DSTI nad 100 % alebo úverov s DSTI nad 80 % na celkovom objeme poskytnutých úverov môže byť nesprávna štatistika z dôvodu posunu istej časti distribúcie nad týmito limitmi pod tieto limity. Z toho dôvodu uvádzame v nasledujúcej tabuľke podiel úverov presahujúcich v jednotlivých rokoch DSTI 100 % alebo 80 % na objeme úverov s DSTI do 50 %.⁸

Tabuľka 7 ukazuje nízky podiel úverov s DSTI nad 100 % už pred zavedením limitu na konci roka 2014. Preto sa venujeme hlavne limitu 80 %, ktorý sa zaviedol k júlu 2018 s postupným sprísňovaním od začiatku roka 2017. Podiel úverov na bývanie s DSTI nad 80 % bol v roku 2015, teda pred postupným sprísňovaním a zavedením novej legislatívy ohľadom refinancovania, na úrovni 26 % objemu úverov s DSTI do 50 %. V prípade spotrebiteľských úverov bol tento podiel na úrovni 24 %. V prípade spotrebiteľských úverov došlo v rokoch 2017 a 2018 k postupnému poklesu podielu v súlade s postupným sprísňovaním, pričom v roku 2019, teda v roku s plne zavedeným limitom bol podiel nenulový už len kvôli výnimkám. Na druhej strane, v prípade úverov na bývanie sa podiel v roku 2017 mierne zvýšil, čo

⁸ Podiel na objeme úverov s DSTI do 50 % sa vybral z dôvodu, aby bola čo najmenšia pravdepodobnosť toho, že dlžníci, ktorí by pôvodne žiadali o úver s DSTI presahujúci limit si žiadajú o úver patriaci do tejto kategórie.

poukazuje pravdepodobne na tzv. predzásobenie (front-loading) v čase postupného sprísňovania limitov.

Tabuľka 7 Distribúcia novoposkytnutých úverov podľa výšky DSTI

Úvery na bývanie	Podiel úverov s DSTI nad 80 % na objeme úverov s DSTI do 50 %	Podiel úverov s DSTI nad 100 % na objeme úverov s DSTI do 50 %
2014	8,4 %	0,0 %
2015	26,1 %	0,0 %
2016	27,8 %	0,0 %
2017	30,8 %	0,0 %
2018	17,8 %	0,0 %
2019	0,8 %	0,0 %
Spotrebiteľské úvery		
2014	14,7 %	0,5 %
2015	23,6 %	1,3 %
2016	16,3 %	1,6 %
2017	12,4 %	0,7 %
2018	13,2 %	1,9 %
2019	2,2 %	0,0 %

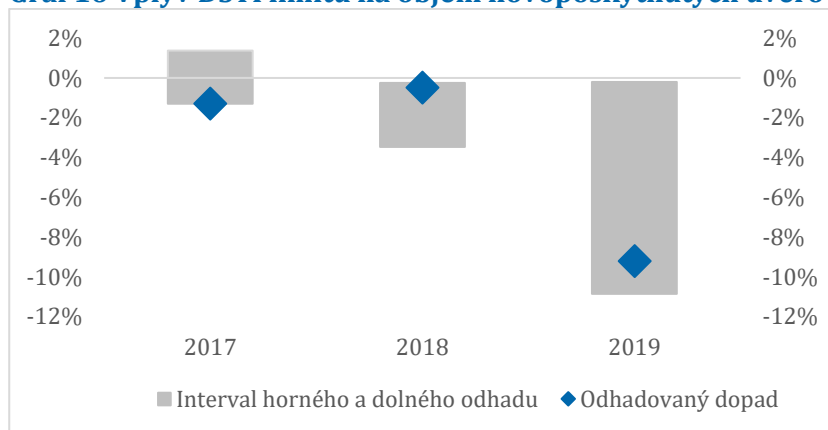
Zdroj: NBS.

Istý horný a dolný limit dopadu zavedenia limitu dáva predpoklad, že bez zavedenia limitu by sa distribúcia úverov nezmenila, a bola by teda rovnaká ako v roku 2015. To znamená, že v roku 2019, teda v prvom roku úplnej platnosti limitu, by sa poskytlo približne 26 % objemu úverov na bývanie a necelých 24 % objemu spotrebiteľských úverov s DSTI do 50 % ako úver s DSTI nad 80 %. Horný a dolný teoretický odhad poklesu objemu nám dá predpoklad že:⁹

- všetky domácnosti, ktoré by si žiadali o úver s DSTI nad 80 % si požiada o úver s DSTI 80 %;
- ani jedna domácnosť, ktorá by si žiadala o úver s DSTI nad 80 % si o úver nepožiadala.

Na základe týchto „horných“ a „dolných“ odhadov mohol klesnúť objem novoposkytnutých retailových úverov v roku 2019 oproti teoretickej hodnote až o takmer 11 %.

Graf 16 Vplyv DSTI limitu na objem novoposkytnutých úverov



Zdroj: NBS.

Poznámka: Na grafe je znázornená percentuálna zmena na objeme odhadovaných novoposkytnutých úverov.

⁹ Pri odhade dopadu limitov na objem poskytnutých úverov sa berie do úvahy aj možný pokles objemu kvôli poklesu priemernej hodnoty daného ukazovateľa v danom intervale. Napr. ak v nejakom roku klesne priemerná hodnota DSTI pre úvery poskytnuté nad hranicou DSTI 80 % oproti referenčnému obdobiu, tak to znamená nižší priemerný objem úverov poskytnutých nad touto hranicou.

Tabuľka 8 Podiel úverov s DSTI medzi 70 a 80 %

Úvery na bývanie	Podiel úverov s DSTI medzi 70 % a 80 % na objeme úverov s DSTI do 50 %
2014	11,5 %
2015	25,6 %
2016	28,4 %
2017	32,6 %
2018	39,4 %
2019	21,5 %
Spotrebiteľské úvery	
2014	12,9 %
2015	17,5 %
2016	12,5 %
2017	10,1 %
2018	27,0 %
2019	39,3 %

Zdroj: NBS.

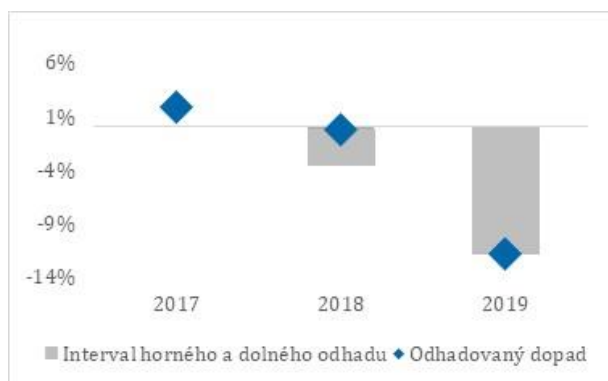
Na druhej strane, ak časť klientov, ktorí by žiadali o úver nad limitom, si o úver požiada tesne pod limitom, tak podiel úverov s DSTI tesne pod limitom sa zvýši. V tomto prípade to znamená, že podiel objemu úverov s DSTI medzi 70 % a 80 % na objeme úverov s DSTI do 50 % by sa mal zvýšiť. V prípade úverov na bývanie sa napríklad tento podiel zvýšil z 25 % v roku 2015 na takmer 39 % v roku 2018 ([Tabuľka 8](#)). Nakoľko pokles podielu úverov s DSTI nad 80 % bol menej výrazný (vyše 8 p. b.) ako nárast podielu úverov s DSTI medzi 70 a 80 % (o 14 p. b.), predpokladáme, že všetci dlžníci, ktorí by si žiadali o úver s DSTI nad 80 % o tento úver aj požiadali. V prípade spotrebiteľských úverov narástol podiel úverov s DSTI medzi 70 % až 80 % v tomto období o 9,5 p. b., pričom podiel úverov s DSTI nad 80 % poklesol o 10,4 p. b. Predpokladáme teda, že nie všetci dlžníci, ktorí by si žiadali o úver s DSTI nad 80 % o tento úver aj požiadali (predpokladáme, že 9,5/10,4, teda približne 92 % potenciálnych dlžníkov dotknutých limitom si o úver naozaj požiadalo). [Graf 16](#) znázorňuje interval dopadu DSTI limitu ako aj odhadovaný dopad limitu. V rokoch 2017 a 2018 bol celkový odhadovaný dopad v porovnaní s rokom 2019 miernejší. Tento výsledok odzrkadľuje to, že tieto roky boli prechodné s postupným sprísňovaním limitu a preto ešte pravdepodobne dochádzalo k predzásobovaniu zo strany dlžníkov.

Zaujímavé je sa pozrieť na vplyv limitu na dlžníkov, ktorí si žiadali iba o úver na bývanie a na dlžníkov, ktorí si žiadali o úver na bývanie aj o spotrebiteľský úver. Kým priebeh odhadu je podobný, odhadovaný dopad na úvery na bývanie je menší v prípade dlžníkov, ktorí si žiadali aj o spotrebiteľský úver ([Graf 17](#)). Toto je pravdepodobne výsledkom toho, že dlžníci, ktorí si žiadajú aj o spotrebiteľský úver, môžu v prípade nutnosti znížiť objem spotrebiteľského úveru a tým pádom dopad sprísnenia na objem poskytnutého hypotekárneho úveru je nižší.

Graf 17 Vplyv DSTI limitu na objem novoposkytnutých úverov na bývanie

Dlžníci iba s úverom na bývanie

Dlžníci s úverom na bývanie aj spotrebiteľským úverom



Zdroj: NBS.

Poznámka: Na grafe je znázornená percentuálna zmena na objeme odhadovaných novoposkytnutých úverov.

6.2. Limit DTI

Tabuľka 9 Distribúcia novoposkytnutých úverov podľa výšky DTI

Úvery na bývanie	Podiel objemu úverov s DTI nad 8 na objeme úverov s DTI do 5
2014	23,5 %
2015	30,2 %
2016	40,0 %
2017	50,8 %
2018	41,4 %
2019	15,6 %
Spotrebiteľské úvery	
2014	0,7 %
2015	0,8 %
2016	0,9 %
2017	1,4 %
2018	1,9 %
2019	1,3 %

Zdroj: NBS.

Poznámka: Podiel na objeme úverov.

Limit DTI na úrovni 8 sa zaviedol v roku 2018 s postupným nábehom, pričom je platný v aktuálnej forme od júla 2019. Do roku 2017, teda do posledného roku pred zavedením limitu, sa podiel najmä úverov na bývanie s DTI nad 8 na objeme úverov s DTI do 5¹⁰ zvyšoval. Po zavedení limitu sa podiel znížil z 51 % na necelých 16 %. Spotrebiteľských úverov sa tento limit priamo netýkal až tak výrazne, čo je vidno aj z malého podielu týchto úverov nad limitom 8.

Znova, kým [Tabuľka 9](#) zobrazuje údaje použiteľné pre „horný“ a „dolný“ odhad poklesu objemu úverov, reálnejší obraz poskytuje informácia spolu so zmenou podielu úverov s DTI medzi 7 a 8 na objeme úverov s DTI do 5 ([Tabuľka 10](#)), nakoľko časť úverov, ktoré by sa poskytli s DTI nad 8 sa mohlo poskytnúť s DTI medzi 7 a 8, pravdepodobne blízko 8. V prípade úverov na bývanie je možné pozorovať pomerne výrazný nárast tohto podielu, a to z 25,7 % v roku 2017 na 49,2 % v roku 2019. Aj z toho dôvodu vychádza „reálny“ odhad poklesu objemu na úrovni 3,2 %

¹⁰ Podobne ako v prípade DSTI, aj v prípade DTI sa sleduje zmena podielu na objeme úverov s DTI do 5, aby bola čo najmenšia pravdepodobnosť toho, že dlžníci, ktorí by pôvodne žiadali o úver s DTI presahujúci limit si žiadajú o úver patriaci do tejto kategórie.

blízko odhadovaného minimálneho dopadu, pričom celkový interval možného poklesu je v rozhraní 1,4 až 9,4 % (Graf 18).

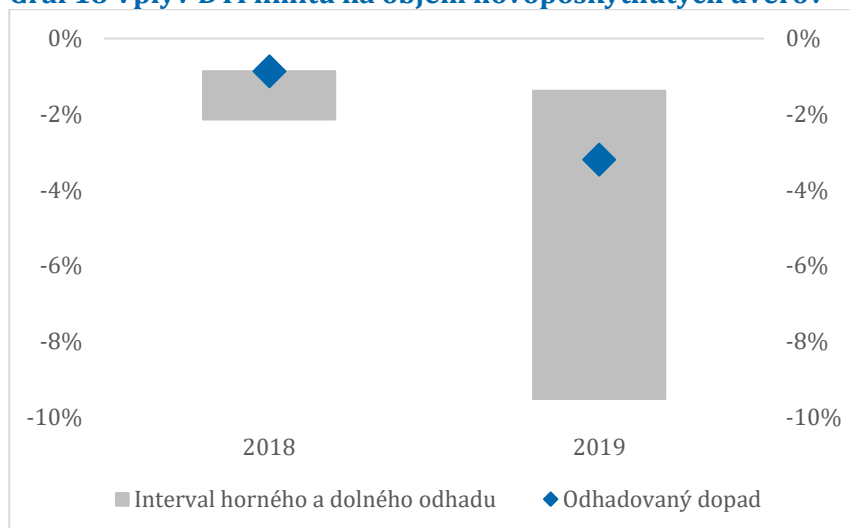
Tabuľka 10 Podiel úverov s DTI medzi 7 a 8

Úvery na bývanie	Podiel objemu úverov s DTI medzi 7 a 8 na objeme úverov s DTI do 5
2014	13,2 %
2015	18,0 %
2016	19,9 %
2017	25,7 %
2018	35,8 %
2019	49,2 %
Spotrebiteľské úvery	
2014	0,4 %
2015	0,9 %
2016	1,0 %
2017	1,5 %
2018	2,5 %
2019	4,8 %

Zdroj: NBS.

Poznámka: Podiel na objeme úverov.

Graf 18 Vplyv DTI limitu na objem novoposkytnutých úverov



Zdroj: NBS.

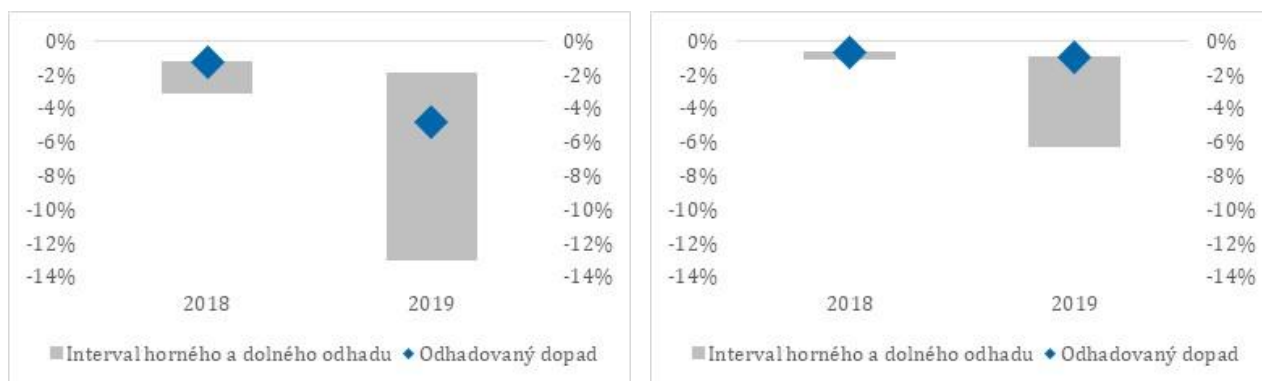
Poznámka: Na grafe je znázornená percentuálna zmena na objeme odhadovaných novoposkytnutých úverov.

Pri porovnaní dopadu limitu na dlžníkov iba s úvermi na bývanie alebo aj so spotrebiteľskými úvermi je znova možné vidieť výraznejší dopad na prvú skupinu (Graf 19). Znova, pravdepodobne dlžníci, ktorí si žiadali aj o spotrebiteľský úver, si mohli v prípade sprísňovania znížiť objem spotrebiteľských úverov a znížiť si tým dopad na objem úverov na bývanie.

Graf 19 Vplyv DTI limitu na objem novoposkytnutých úverov na bývanie

Dlžníci iba s úverom na bývanie

Dlžníci s úverom na bývanie aj spotrebiteľským úverom



Zdroj: NBS.

Poznámka: Na grafe je znázornená percentuálna zmena na objeme odhadovaných novoposkytnutých úverov.

6.3. Limit LTV

Tabuľka 11 Podiel objemu novoposkytnutých úverov s LTV nad 80 % a 90 %

	Podiel objemu úverov s LTV nad 80 % na objeme úverov s LTV do 60 %	Podiel objemu úverov s LTV nad 90 % na objeme úverov s LTV do 60 %
2014	192,8 %	111,7 %
2015	179,4 %	69,7 %
2016	124,5 %	16,0 %
2017	143,7 %	22,2 %
2018	159,0 %	14,4 %
2019	86,4 %	0,0 %

Zdroj: NBS.

Poznámka: Podiel na objeme úverov na bývanie.

Postupné sprísňovanie LTV limitov je možné rozdeliť na dve časti. V prvej časti, ktorá prebiehala od konca roka 2014 do prvého polroku 2017 išlo o zavedenie limitu LTV na úrovni 100 % a postupného sprísňovania objemu úverov, ktoré sa poskytli s LTV nad 90 %. V druhej časti, ktorá prebiehala od júla 2018 do júla 2019, išlo o zavedenie limitu na úrovni 90 % a postupného sprísňovania objemu úverov, ktoré sa poskytli s LTV nad 80 %. V dôsledku postupného sprísňovania sa podiel objemu úverov s LTV nad 80 % aj 90 % na objeme úverov s LTV do 60 % výrazne klesla (Tabuľka 11).

Tabuľka 12 Podiel objemu novoposkytnutých úverov s LTV medzi 70 a 80 %

	Podiel objemu úverov s LTV medzi 70 a 80 % na objeme úverov s LTV do 60 %
2014	66,8 %
2015	68,0 %
2016	54,0 %
2017	100,4 %
2018	171,4 %
2019	229,1 %

Zdroj: NBS.

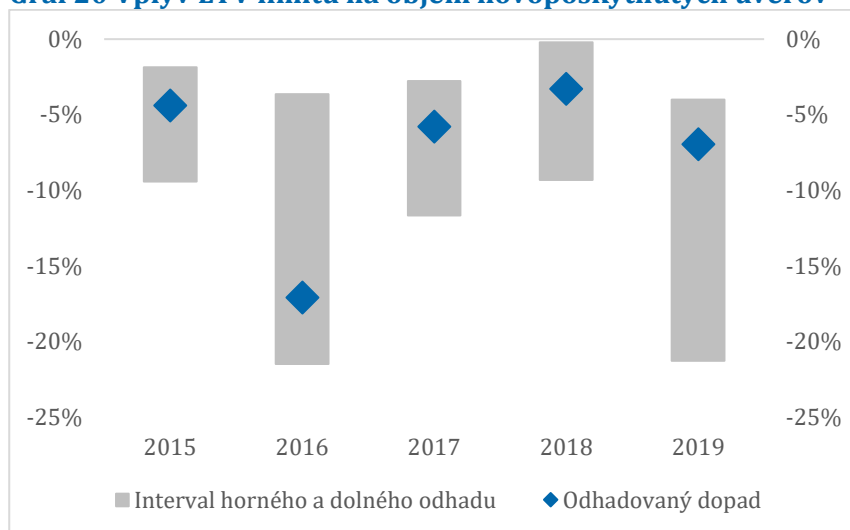
Poznámka: Podiel na objeme úverov na bývanie.

Na druhej strane, v prípade limitu LTV vidíme aj najväčšie zmeny v distribúcii. Odzrkadľuje sa to aj na objeme úverov, ktoré sa poskytli s LTV medzi 70 a 80 %, teda v intervale, kde si mohli zobrať úver dlžníci, ktorí si nemohli zobrať úver s LTV nad 80 %. Podiel týchto úverov na

objeme úverov s LTV do 60 % sa zvýšil zo 67 % v roku 2014 na takmer 230 % v roku 2019 (Tabuľka 12).

Aj z toho dôvodu je odhadovaný dopad zavedených limitov pomerne mierny. Najvýraznejší dopad je v roku 2016, v tomto roku ale treba zohľadniť novú legislatívu a jej vplyv na výrazné refinancovanie, čo mohlo mať dopad aj na odhady v tomto roku. V roku 2019 sa odhaduje vplyv na úrovni – 7 % (Graf 20).

Graf 20 Vplyv LTV limitu na objem novoposkytnutých úverov



Zdroj: NBS.

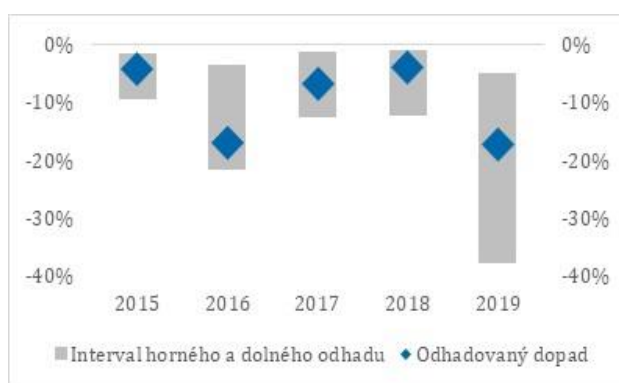
Poznámka: Na grafe je znázornená percentuálna zmena na objeme odhadovaných novoposkytnutých úverov.

6.4. Celkový dopad

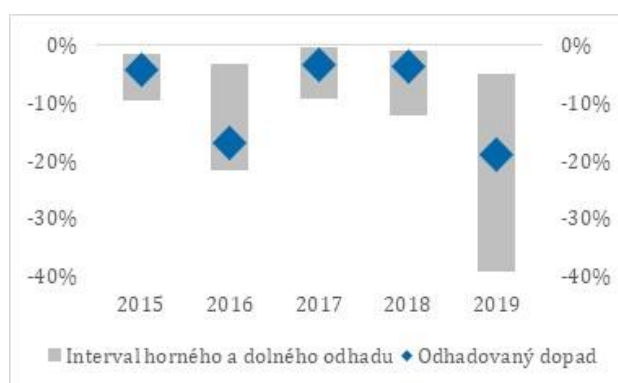
Kým v roku 2015 a 2016 mal na objem úverov významný vplyv iba postupné sprísňovanie limitu LTV, v nasledujúcich rokoch sa postupne sprísňovali aj ostatné limity. Pri odhade celkového vplyvu limitov sa preto zohľadňuje aj prípadné prekrytie vplyvu jednotlivých limitov na úvery, pričom do odhadu vstupuje iba vplyv limitu s najväčším dopadom na daný úver.

Graf 21 Celkový odhadovaný dopad limitov na objem novoposkytnutých úverov

Dopad na úvery retailu celkom



Dopad na úvery na bývanie



Zdroj: NBS.

Poznámka: Na grafe je znázornená percentuálna zmena na objeme odhadovaných novoposkytnutých úverov.

Z dôvodu dominancie objemu novoposkytnutých úverov na bývanie na celkovom objeme novoposkytnutých retailových úverov je rozdiel medzi odhadom dopadu na úvery na bývanie a na celkové retailové úvery iba nepatrný (Graf 21). Najväčší vplyv sa odhaduje pre rok 2016, ktorý však bol poznačený zmenou legislatívy a pre rok 2019, kde sa najviac prejavil vplyv limitu DTI aj DSTI. Pre rok 2019 sa odhaduje, že vplyvom limitov sa znížil objem novoposkytnutých úverov o približne 17 % a objem novoposkytnutých úverov na bývanie o 19 %. To znamená, že

ak by neboli zavedené limity, objem retailových úverov poskytnutých v roku 2019 by bol o 17 % vyšší v porovnaní so skutočne poskytnutým objemom.

6.5. Reakcia bánk

Medziročné zmeny v distribúciách úverov naznačujú, že zavedenie limitov nemuselo mať len „utlmujúci“ dopad na rast objemu novoposkytnutých úverov v podobe „presunu“ časti klientov s úverovými parametrami potenciálne presahujúcimi stanovený limit pod jeho hranicu. Ukazuje sa, že rovnako tak dochádzalo aj k „presunu“ časti klientov s potenciálne nižšími hodnotami úverových parametrov na hodnoty bližšie k daným limitom. Môže to byť dôsledkom aktivity bánk, ktoré si stratené objemy úverov nad limitmi BBM kompenzovali „nahrnutím“ časti klientov bližšie k hranici limitu¹¹.

Pri odhade dopadu zavedenia limitov BBM, vrátane reakcie bánk, ostávame pri rovnakom predpoklade ako doteraz, a teda že bez zavedenia limitu by sa distribúcie úverov nezmenili a boli by rovnaké, ako v referenčnom roku¹². V tomto prípade okrem zmien distribúcií úverov nad a tesne pod limitom BBM porovnávame taktiež zmeny distribúcií úverov v širšom intervale pod týmto limitom¹³. Tieto zmeny, tak isto ako v predošlej časti, porovnávame na základe podielov na objemoch úverov s DSTI do 50 %, DTI do 5 alebo LTV do 60 %.

„Hornú“ hranicu odhadu nám dáva predpoklad, že všetci klienti, ktorí by si žiadali o úver s BBM nad limitom si požiadajú o úver s BBM v intervale pod týmto limitom a zároveň k nemu čo najbližšie. Zvyšný nárast podielu v danom intervale je spôsobený aktivitou bánk, ktoré sústredili časť klientov bližšie k limitu. „Dolnú“ hranicu odhadu nám dáva predpoklad, že ani jeden klient, ktorý by si žiadal o úver s BBM nad limitom si o úver nepožiada. Súčasne, na zavedenie limitov banky nereagovali „posunom“ časti klientov bližšie k tomuto limitu. Strednú hodnotu odhadu dostávame ako celkový rozdiel podielu objemov úverov nad limitom BBM a v širšom intervale pod ním. Teda v prípade, že časť klientov s hodnotou BBM potenciálne presahujúcou limit BBM by si vzala úver s hodnotou BBM v širšom intervale pod limitom a časť by si o úver vôbec nepožiadala, sledovaný podiel úverov by klesol. Na druhú stranu, ak by banky zareagovali presunom dostatočného množstva klientov s potenciálne nízkou hodnotou BBM bližšie ku limitu BBM, sledovaný podiel úverov by mohol dokonca vzrásť a to aj napriek poklesu podielu úverov nad limitom BBM.

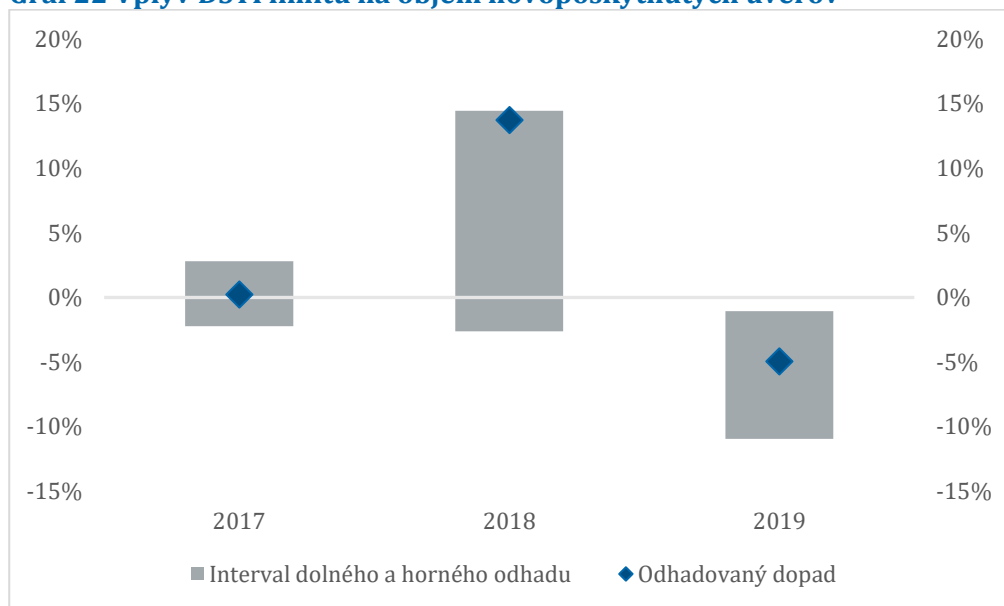
Na základe odhadov vplyvu zavedenia limitu DSTI vyzerá, že zatiaľ čo si banky v roku 2017 straty objemov nad limitom dokonale vykompenzovali, v ďalšom roku mohlo dôjsť dokonca k nárastu objemu úverov oproti teoretickej hodnote až o 15 %. Na druhej strane, v roku 2019, kedy bol už limit DSTI 80 % v plnej platnosti, mohol objem úverov oproti teoretickej hodnote klesnúť až o 11 % (Graf 22).

¹¹ V praxi mohlo dochádzať k uvoľňovaniu vnútorných limitov risk manažmentu zo strany bánk po sprísňovaní limitov zo strany NBS. Toto uvoľňovanie mohlo umožniť poskytnutie úverov niektorým skupinám klientov s vyšším LTV, DTI alebo DSTI (v rámci limitov NBS), ako by to umožnili pôvodné vnútorné limity bánk.

¹² Pre DSTI = 80 % rok 2015, pre DTI = 8 rok 2017, pre LTV = 90 % rok 2014 a pre LTV = 80 % rok 2017.

¹³ Pre DSTI = 80 % interval (50 %, 80 %), pre DTI = 8 interval (5,8), pre LTV = 90 % interval (60 %, 90 %) a pre LTV = 80 % interval (60 %, 80 %).

Graf 22 Vplyv DSTI limitu na objem novoposkytnutých úverov

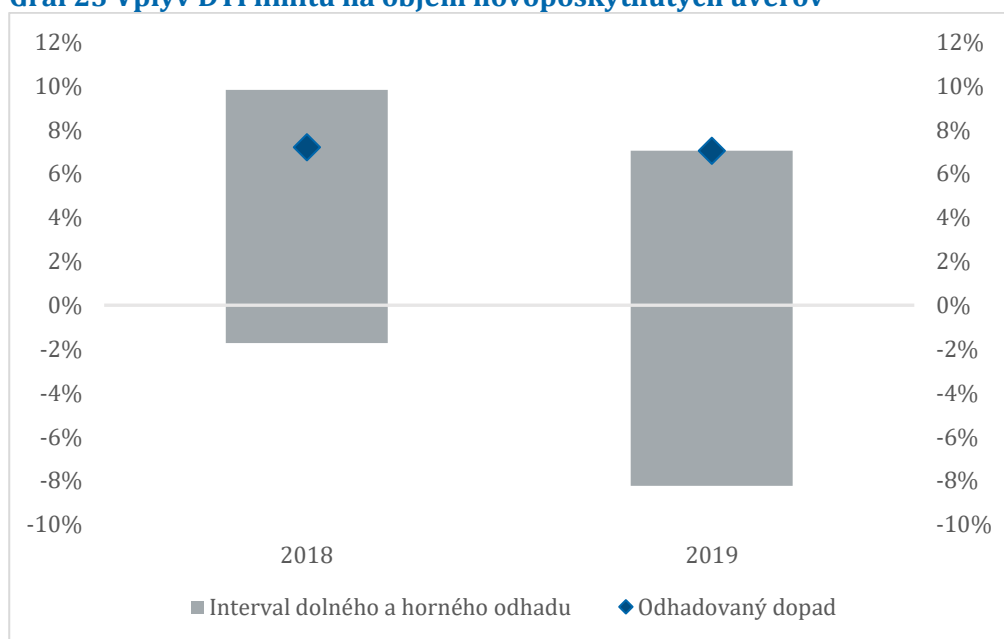


Zdroj: NBS.

Poznámka: Na grafe je znázornená percentuálna zmena na objeme odhadovaných novoposkytnutých úverov.

Výsledky odhadov dopadu zavedenia DTI limitu na objem novoposkytnutých úverov poukazujú na možný nárast objemu oproti teoretickej hodnote o približne 7 % v rokoch 2018 aj 2019, čo je v oboch prípadoch blízko k „hornej“ hranici odhadu. „Dolná“ hranica pre oba roky odhaduje pokles objemu úverov, pričom v roku 2019 až okolo 8 % oproti teoretickej hodnote ([Graf 23](#)).

Graf 23 Vplyv DTI limitu na objem novoposkytnutých úverov

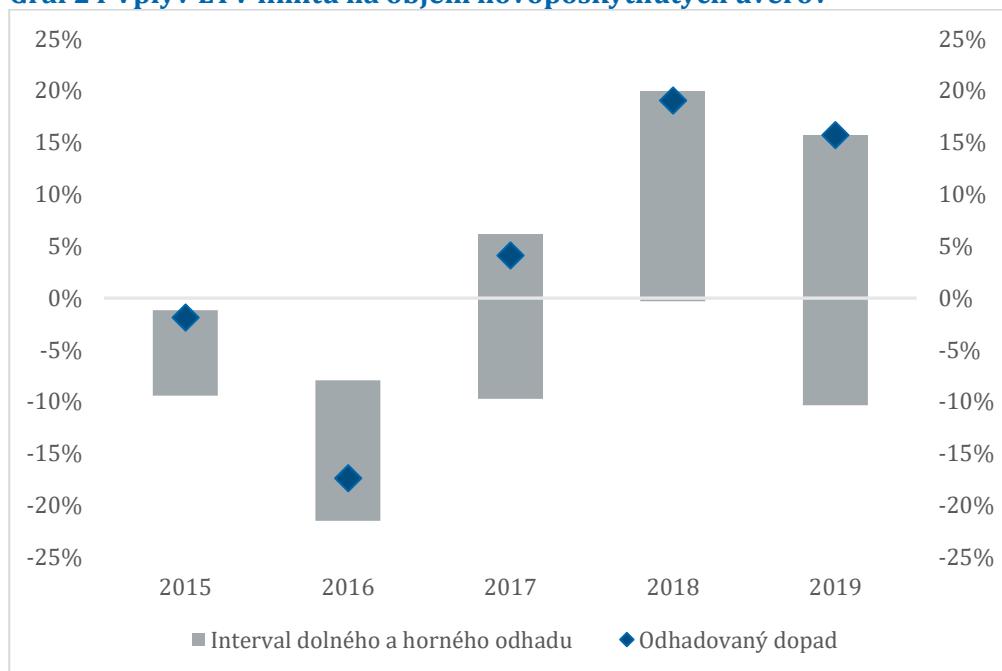


Zdroj: NBS.

Poznámka: Na grafe je znázornená percentuálna zmena na objeme odhadovaných novoposkytnutých úverov.

Odhady vplyvu limitu LTV naznačujú, že aj napriek snahe bánk o zmiernenie dopadu daného limitu došlo v rokoch 2015 a 2016 k poklesu objemu úverov oproti teoretickej hodnote. V ďalších rokoch na základe „horných“ odhadov mohol objem novoposkytnutých úverov dokonca vzrásť, pričom v roku 2018 až o 20 % oproti teoretickej hodnote ([Graf 24](#)).

Graf 24 Vplyv LTV limitu na objem novoposkytnutých úverov



Zdroj: NBS.

Poznámka: Na grafe je znázornená percentuálna zmena na objeme odhadovaných novoposkytnutých úverov.

Samozrejme, na zmenu distribúcie úverov podľa jednotlivých parametrov vplýva mnoho faktorov. Vysoká miera refinancovania od roku 2016 alebo naďalej možné chyby vo vykazovaní mohli spôsobiť, že aktuálne pozorovaná distribúcia úverov v skorších rokoch sa môže líšiť výraznejšie od skutočnej distribúcie v týchto rokoch. Tieto výhrady je nutné brať do úvahy aj pri interpretácii kvantitatívnych výsledkov. Na druhej strane, minimálne na kvalitatívnej úrovni platí, že kým postupné sprísňovanie limitov zo strany NBS vplývalo negatívne na objem úverov, banky sa snažili tento negatívny vývoj kompenzovať.

7. Vplyv limitov na ceny nehnuteľností

7.1. Kvalitatívny vplyv

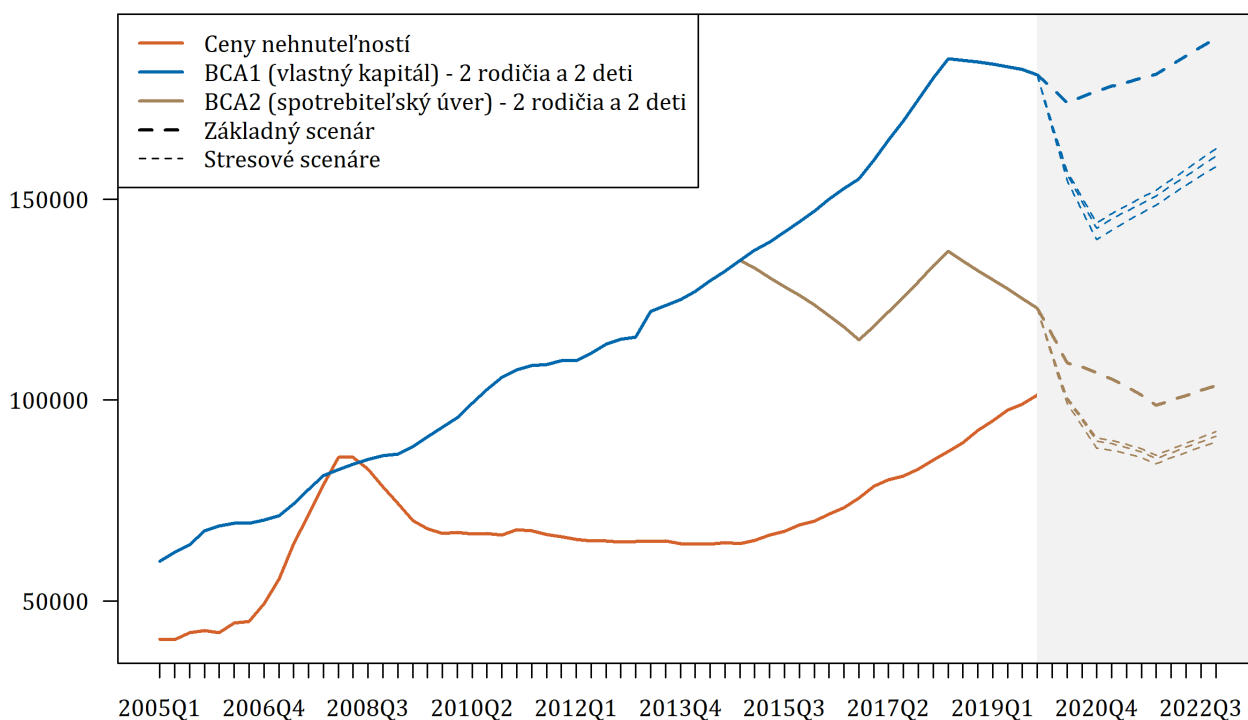
Kvalitatívny vplyv limitov na cenu nehnuteľností odhadujeme cez ocenenie rezidenčných nehnuteľností pomocou dostupnosti úverov (tzv. Borrowing Capacity Approach, BCA). Podobnou metódou ako v [Cesnak a Klacso \(2021\)](#) vypočítame maximálny objem úveru na bývanie pre konkrétnu domácnosť. Takto vieme priamo zohľadniť vplyv jednotlivých limitov na maximálny objem úveru. V prípade LTV limitu zohľadňujeme aj navýšenie objemu úveru na bývanie o spotrebiteľský úver v rámci DSTI a DTI limitu.

Na základe odhadov s použitím priemerných úrokových sadzieb na novoposkytnuté úvery na bývanie a spotrebiteľské úvery a na základe priemerných miezd sa ukazuje, že až do roku 2019 zavedené limity neboli výrazne obmedzujúce pre domácnosť s priemerným príjmom ([Graf 25](#)). To znamená, že maximálny úver, ktorý si takáto domácnosť mohla požičať, prevyšovala priemernú cenu rezidenčných nehnuteľností. Postupné sprísňovanie úverových štandardov znižovalo aj dostupnosť úverov. Na konci roka 2019 bol odhadnutý objem úveru pre vybrané typy domácností, najmä s nedostupným dostatočným vlastným kapitálom, najbližšie k priemernej cene nehnuteľností za predošlých 10 rokov.

Na základe odhadnutého vývoja dostupného objemu úverov by sa mal vplyv limitov časom ešte zvyšovať, čo sa prejavuje na výraznejšom poklese dostupného objemu v porovnaní cenami nehnuteľností. Najviac zasiahnutá môže byť skupina dlžníkov, ktorí nedisponujú dostatočným vlastným kapitálom. To znamená, že zavedením a postupným sprísňovaním limitov sa

dostupnosť pre vybrané skupiny znižovala a je možné očakávať ďalšie znižovanie na také úrovne, ktoré už môžu vplývať aj na ceny nehnuteľností.

Graf 25 Porovnanie vývoja dostupnosti úverov a priemernej ceny nehnuteľností



Zdroj: NBS, CMN.

Poznámka: scenáre použité pre predikciu popisuje [Príloha 11](#).

7.2. Kvantitatívny vplyv

Priamočiary kanál, ako vplývajú zavedené limity na ceny nehnuteľností je cez pokles objemu novoposkytnutých úverov. To, že klient na úver nedosiahne alebo si vie požičať iba menší objem ako pred zavedením limitov, môže vytvoriť tlak na ceny nehnuteľností. Na vyčíslenie vplyvu poklesu novoposkytnutých úverov na ceny nehnuteľností sme použili error-correction model, v tvare:

$$\Delta \ln(CRN)_t = \alpha(\ln(CRN)_{t-1} + \beta_0 + \beta_1 \ln(NUB)_{t-1} + BX_{t-1}) + \text{krátkodobé vplyvy} + \varepsilon_t,$$

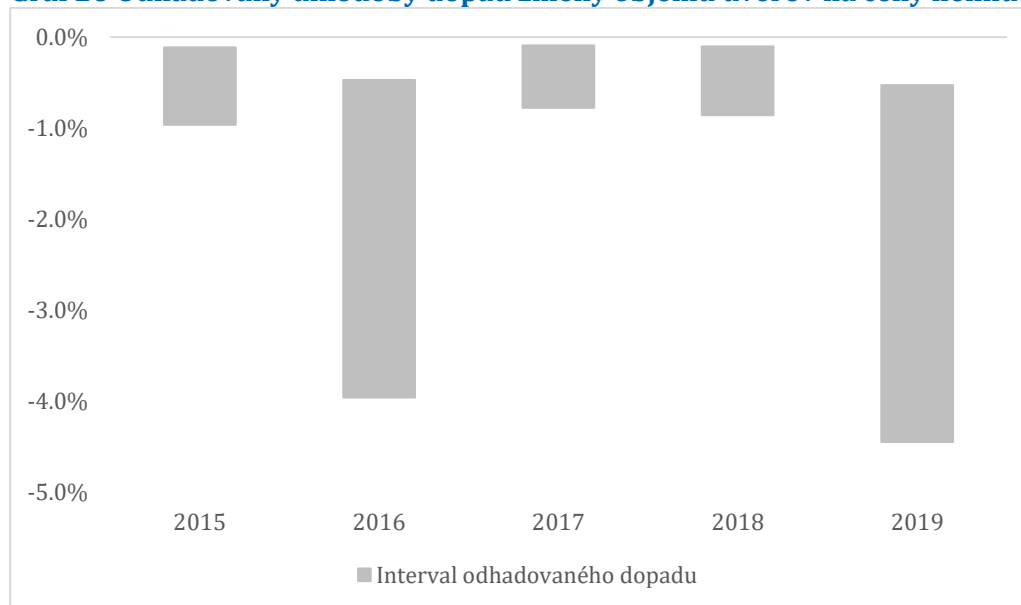
kde CRN značí cenu rezidenčných nehnuteľností, NUB je objem novoposkytnutých úverov na bývanie a X je vektor ostatných makroekonomických premenných, ktoré v závislosti od odhadovaného modelu zahŕňa mieru nezamestnanosti, počet obyvateľov v aktívnom veku, efektívnu mieru nezamestnanosti alebo medzeru v nezamestnanosti. Krátkodobé vplyvy okrem premenných zahrnutých v kointegračnej rovnici zahŕňajú v závislosti od modelu aj vplyv HDP a úrokových sadzieb na úvery na bývanie.

Do všetkých špecifikácií vstupovali kvartálne časové rady od prvého štvrťroka 2005 do prvého štvrťroka 2020. Pre kvantifikáciu sa vybrali špecifikácie, kde testy kointegrácie nezamietli existenciu dlhodobého vzťahu medzi zahrnutými premennými a kde zahrnuté premenné v rámci kointegračnej rovnice mali predpokladané znamienko¹⁴. Najdôležitejšie výstupy zhŕňa [Príloha 12](#).

¹⁴ V prípade úverov na bývanie sa očakáva kladný vplyv rastu objemu na ceny nehnuteľností, v prípade miery nezamestnanosti a gapu v nezamestnanosti záporný vplyv. V prípade počtu obyvateľov v aktívnom veku sa očakáva pozitívny vplyv.

Z pohľadu dlhodobého vplyvu zmien v objeme úverov na bývanie na ceny nehnuteľností je významný koeficient β_1 . Tento koeficient vyjadruje, v akej miere sa zmeny v objeme úverov na bývanie premietnu do zmien v cenách nehnuteľností v dlhodobom horizonte. Rozmedzie odhadnutého koeficientu v jednotlivých špecifikáciách je z intervalu -0,025 až -0,216. To znamená, že v dlhodobom horizonte sa jednotková zmena objemu úverov na bývanie premietne do cien nehnuteľností na úrovni 2 až 20 %.

Graf 26 Odhadovaný dlhodobý dopad zmeny objemu úverov na ceny nehnuteľností



Zdroj: NBS.

Odhadnutá zmena v objeme novoposkytnutých úverov má teda mierny dopad na ceny nehnuteľností. Odhadovaný pokles novoposkytnutých úverov na bývanie v roku 2019 na úrovni 19 % sa dlhodobo premietne do poklesu cien nehnuteľností vo výške 0,5 % až 4,5 % (Graf 26). Na základe odhadovaného koeficientu návratu k dlhodobému vzťahu sa zmeny v objeme úverov premietnu do cien nehnuteľností za približne 5 až 9 štvrtrokov.

8. Vplyv limitov počas obdobia zvýšeného stresu

Úlohou makroprudenciálnej politiky je zamedziť kumulácii systémových rizík vo finančnom sektore. V prípade, že sa podarí úspešne zmierniť kumuláciu v „dobrých“ časoch, aj straty vyplývajúce zo systémových rizík budú nižšie v prípade materializácie v „zlých“ časoch. Takýmto spôsobom sa zabezpečí, že financovaniu reálnej ekonomiky v časoch zvýšeného stresu alebo ekonomického poklesu nebude bránené zo strany finančných inštitúcií kvôli tomu, že nadmerné straty zo systémových rizík dovedú k nedostatku kapitalizácie sektora.

Účinnosť makroprudenciálnych opatrení, vrátane úverových limitov, by sa teda mala prejavovať počas obdobia zvýšeného stresu. Účinnosť úverových limitov zavedených NBS v stresových podmienkach sa opisuje v Jurča a kol. (2020). Rôzne limity vplyvajú na kumuláciu systémových rizík spojených s nadmerným úverovým rastom a na následný dopad na banky cez rôzne kanály. Kým DSTI limity vplyvajú skôr na pravdepodobnosť zlyhania retailových klientov, LTV limity majú dopad najmä na straty v prípade zlyhania. DTI limity pôsobia najmä na objem novoposkytnutých úverov. Analýza takisto poukázala na to, že úverové limity v prípade včasného zavedenia sú efektívnym nástrojom na zvýšenie odolnosti bankového sektora. V neposlednom rade, najefektívnejším spôsobom na zmiernenie kumulácie systémových rizík je kombinácia rôznych nástrojov, nakoľko sa navzájom dopĺňajú.

Pandémia COVID-19 je prvým negatívnym šokom od zavedenia úverových limitov s dosahom na reálnu ekonomiku a zadlžené obyvateľstvo. Počas roka 2020 vláda zaviedla viaceré

opatrenia v snahe zmierniť dopady a šírenie vírusu. Jedným z kľúčových opatrení z pohľadu domácností je možnosť odkladu splátok retailových úverov na 6 až 9 mesiacov. Aj keď dôsledkom tohto opatrenia je, že počas roka 2020 v podstate retailové úvery nezlyhávali, analýza domácností, ktoré požiadali o odklad umožňuje identifikovať najviac ohrozené skupiny a vyhodnotiť vplyv a opodstatnenosť zavedených úverových limitov.

Vlastnosti domácností, ktoré požiadali o odklad do augusta 2020 sme študovali v práci [Cupák a kol. \(2020\)](#)¹⁵. Empirická analýza preukázala, že so zvyšujúcou sa úrovňou predkrízového DSTI sa zvyšovala aj pravdepodobnosť toho, že si daná domácnosť požiadala o odklad splátok. Na základe prieskumu bol krízou negatívne dotknutý príjem veľkej časti zadlžených domácností. Väčší pokles príjmu takisto zvyšuje pravdepodobnosť toho, že si daná domácnosť požiadala o odklad splátok, pri vysokých hodnotách predkrízového DSTI ale už aj relatívne menší pokles príjmu mohol spôsobiť, že daná domácnosť nebola schopná splácať svoje úvery.

Žiadosti o odklad sa analyzovali na základe údajov za individuálne retailové úvery aj v [NBS \(2020\)](#). Kým individuálne retailové úvery obsahujú celé portfólio retailových úverov a nie len vybranú vzorku ako vyššie popísané prieskumové dáta, individuálne údaje nezahŕňajú aktuálnu zmenu v príjmoch alebo v ekonomickom statuse dlžníkov. Táto analýza takisto poukazuje na to, že vyššie rizikové parametre, ako vyššie LTV (nad 80 %), no hlavne vyššie DTI (7) alebo DSTI (60 %) sú spojené aj s vyššou mierou žiadosti o odklad splátok. Ukazuje sa ale, že vysoké DSTI a vysoké DTI sú do istej miery prepojené, pričom práve vysoké DSTI je častejším dôvodom žiadosti o odklad. Klienti s vysokým DTI ale nízkym DSTI majú výrazne nižší podiel odkladov ako klienti s vysokým DTI aj DSTI.

Zlyhania retailových úverov sú v sledovanom období pomerne nízke kvôli odkladu úverových splátok. Vplyv limitov LTV vo forme nižšej straty v prípade zlyhania sa preto zatiaľ nepreukázal. Na druhej strane, žiadosti o odklad ukazujú na adekvátnosť limitu DSTI, ktorý limituje podiel klientov s vysokou hodnotou pomeru splátok k mesačným príjmom. Práve vysoká hodnota tohto ukazovateľa bola jednou z významných faktorov, prečo sa zadlžené domácnosti dostali do finančných problémov a boli nútené požiadať o odklad.

Záver

Národná banka Slovenska aktívne zavádza a sprísňuje od roku 2014 opatrenia v oblasti poskytovania úverov domácnostiam. Opatrenia zahŕňajú (i) limit na ukazovateľ zabezpečenia úveru na bývanie (LTV), (ii) limit na ukazovateľ schopnosti splácať (DSTI) ako aj (iii) limit na ukazovateľ celkovej zadlženosti k príjmu (DTI). Štúdia obsahuje komplexnú analýzu vplyvu týchto limitov na dlžníkov, objem úverov a čiastočne aj na ceny nehnuteľností.

Čo sa týka dotknutej skupiny dlžníkov, výsledky sú do veľkej miery v súlade s očakávaniami a zámermi jednotlivých limitov. Limit v oblasti DSTI sa dotkol najmä dlžníkov s maximálne stredoškolským vzdelaním a nižším príjmom. Limit DTI sa dotkol najmä dlžníkov, ktorí si žiadali vyšší objem úverov a mali vyššie dosiahnuté vzdelanie. Po zavedení limitov sa podiel dlžníkov s týmito parametrami v rámci poskytnutých výnimiek ešte zvýšil, čo len potvrdzuje, že banky skôr poskytujú úvery dlžníkom s takouto kombináciou parametrov. Limit LTV sa týkal najmä mladých klientov do 35 rokov. Postupným sprísňovaním sa výnimky čoraz viac poskytovali viac bonitným dlžníkom s vyšším dosiahnutým vzdelaním. Z pohľadu ponuky sa odhaduje, že najviac obmedzujúcim limitom čo sa týka veľkosti poskytnutého úveru bol DSTI, nasledovaný LTV a DTI.

¹⁵ Analýza sa robila na vzorke zadlžených domácností získaných pomocou prieskumu popísaného v [Cesnak a kol. \(2020\)](#).

V prípade vplyvu jednotlivých limitov na objem novoposkytnutých úverov je vidno vplyv pravdepodobného predzásobenia, postupného sprísňovania limitov ako aj legislatívnych zmien (najmä v roku 2016 týkajúcich sa možnosti predčasného splatenia úverov). Najväčší vplyv sa odhaduje v roku 2019, kedy bol objem novoposkytnutých úverov nižší približne o 17 % v dôsledku zavedených limitov, čo vzhľadom na stále pomerne vysoký rast úverov je pomerne mierna hodnota. Na druhej strane, tieto odhady sú pravdepodobne ovplyvňované aj reakciou ponuky a rizikového manažmentu bánk na zavedené limity. Zaujímavým výsledkom je väčší vplyv limitov na úvery na bývanie v prípade dlžníkov, ktorí si žiadali iba o tento úver. Dlžníci, ktorí si žiadali o úver na bývanie aj o spotrebiteľský úver pravdepodobne znižovali skôr objem spotrebiteľského úveru v reakcii na zavedené limity.

Určitý vplyv zavedených limitov predpokladáme aj na trh nehnuteľností. Pokles dostupnosti bývania pozorujeme najmä v prípade klientov, ktorý nemajú dostatočný vlastný kapitál pri nižších hodnotách LTV. Taktiež sledujeme možný pokles ceny nehnuteľností v dôsledku úbytku objemu novoposkytnutých úverov na bývanie. Pokles objemu úverov v roku 2019 o 19 % môže mať za následok nižšie ceny nehnuteľností v rozpätí 0,5 % až 4,5 %, a to za kumulatívne obdobie približne dvoch rokov. Vzhľadom na pretrvávajúci vysoký rast cien nejde o významný vplyv.

Zavedené limity majú za úlohu najmä spomalenie kumulácie systémových rizík spojených s nadmerným poskytovaním úverov domácnostiam v dobrých časoch. V dôsledku tohto vplyvu sa zníži veľkosť dopadu krízového obdobia na banky kvôli nižším stratám z kreditného rizika. Zavedené limity znižujú rizikovosť úverov domácnostiam. Limity v oblasti LTV znižujú najmä stratu v prípade zlyhania, pričom limity DSTI znižujú najmä pravdepodobnosť zlyhania jednotlivých úverov. Limit DTI vplýva predovšetkým na objem úverov.

Súčasná koronakríza je prvé obdobie novej materializácie nakumulovaných systémových rizík. Aj keď limity v oblasti LTV ešte nemohli zaúčinkovať z dôvodu malého počtu zlyhávaní kvôli možnému odkladu splátok, ukazuje sa predovšetkým vhodnosť zavedenia DSTI limitov. Najviac dotknutí dlžníci po prepuknutí koronakrízy sa ukázali byť dlžníci, ktorí už pred krízou vykazovali vysoké hodnoty DSTI. Títo dlžníci si aj vo väčšej miere žiadali o odklad úverových splátok.

Celkovo je teda možné zhrnúť, že kým nežiaduce dopady zavedených limitov boli minimálne kvôli miernemu dopadu na objem novoposkytnutých úverov ako aj na predpokladaný mierny vplyv na ceny nehnuteľností, súčasná koronakríza potvrdzuje význam zavedených opatrení.

Literatúra

- Ahuja, A. a Nabar, M. (2011). Safeguarding Banks and Containing Property Booms: Cross-Country Evidence on Macroprudential Policies and Lessons from Hong Kong SAR. *IMF Working Paper*, WP/11/284.
- Anenberg, E., Hizmo, A., Kung, E. a Molloy, R. (2019). Measuring mortgage credit availability: A frontier estimation approach. *Journal of Applied Econometrics*, 34(6), s. 865-882.
- Belotti, F., Daidone, S., Ilardi, G. a Atella, V. (2013). Stochastic Frontier Analysis using Stata. *The Stata Journal*, 13(4).
- Cassidy, M. a Hallissey, N. (2016). The Introduction of Macroprudential Measures for the Irish Mortgage Market. *The Economic and Social Review*, 47(2), s. 271-297.
- Cesnak, M., Cupák, A., Jurašková Kucserová, J., Jurča, P., Klacso, J., Košútová, A., Moravčík, A. a Šuster, M. (2020). Vplyv koronakrízy na finančnú situáciu a očakávania zadlžených domácností. [*Príležitostná štúdia NBS*](#), 3/2020.
- Cesnak, M. a Klacso, J. (2021). Assessing real estate prices in Slovakia - a structural approach. [*Výskumná štúdia NBS*](#), 3/2021.
- Cupák, A., Klacso, J. a Šuster, M. (2020). Surveying the Impact of the Covid-19 Recession on the Financial Situation of Indebted Households. [*Výskumná štúdia NBS*](#), 6/2020.
- Gross, M. a Población, J. (2017). Assessing the Efficacy of Borrower-Based Macroprudential Policy Using an Integrated Micro-Macro Model for European Households. *Economic Modelling*, 61, s. 510-528.
- Harrison, O., Jurča, P., Rychtárik, Š. a Yackovlev, I. (2018). Credit Growth and Macroprudential Policies in the Slovak Republic. V: *IMF Country Report*, 18(242). Slovak Republic.
- Chawla, N. V., Bowyer, K. W., Hall, L. O. a Kegelmeyer, W. P. (2002). SMOTE: Synthetic minority over-sampling technique. *Journal of Artificial Intelligence Research*, 16, s. 321-357.
- Igan, D. a Kang, H. (2011). Do Loan-to-Value and Debt-to-Income Limits Work? Evidence from Korea. *IMF Working Paper*, WP/11/297.
- Jurča, P., Klacso, J., Tereanu, E., Forletta, M. a Gross, M. (2020). The Effectiveness of Borrower-Based Macroprudential Measures: A Quantitative Analysis for Slovakia. *IMF Working Paper*, WP/20/134.
- Kelly, R. a Mazza, E. (2019). *Measuring Mortgage Availability & Take-Up: An Application to Macro-Prudential Policy*. Central Bank of Ireland.
- Kelly, R., McCann, F. a O'Toole, C. (2015). Credit conditions, macroprudential policy and house prices. *Research Technical Paper*, 6/RT/15. Central Bank of Ireland.
- Kuttner, K. a Shim, I. (2012). Taming the Real Estate Beast: The Effects of Monetary and Macroprudential Policies on Housing Prices and Credit. *RBA Annual Conference*, in: Alexandra Heath a Frank Packer a Callan Windsor, *Property Markets and Financial Stability*, Reserve Bank of Australia.
- Národná banka Slovenska. (2014). [*Správa o finančnej stabilite*](#). November 2014.
- Národná banka Slovenska. (2017). [*Správa o finančnej stabilite*](#). November 2017.
- Národná banka Slovenska. (2019). [*Správa o finančnej stabilite*](#). November 2019.
- Národná banka Slovenska. (2020). [*Správa o finančnej stabilite*](#). November 2020.

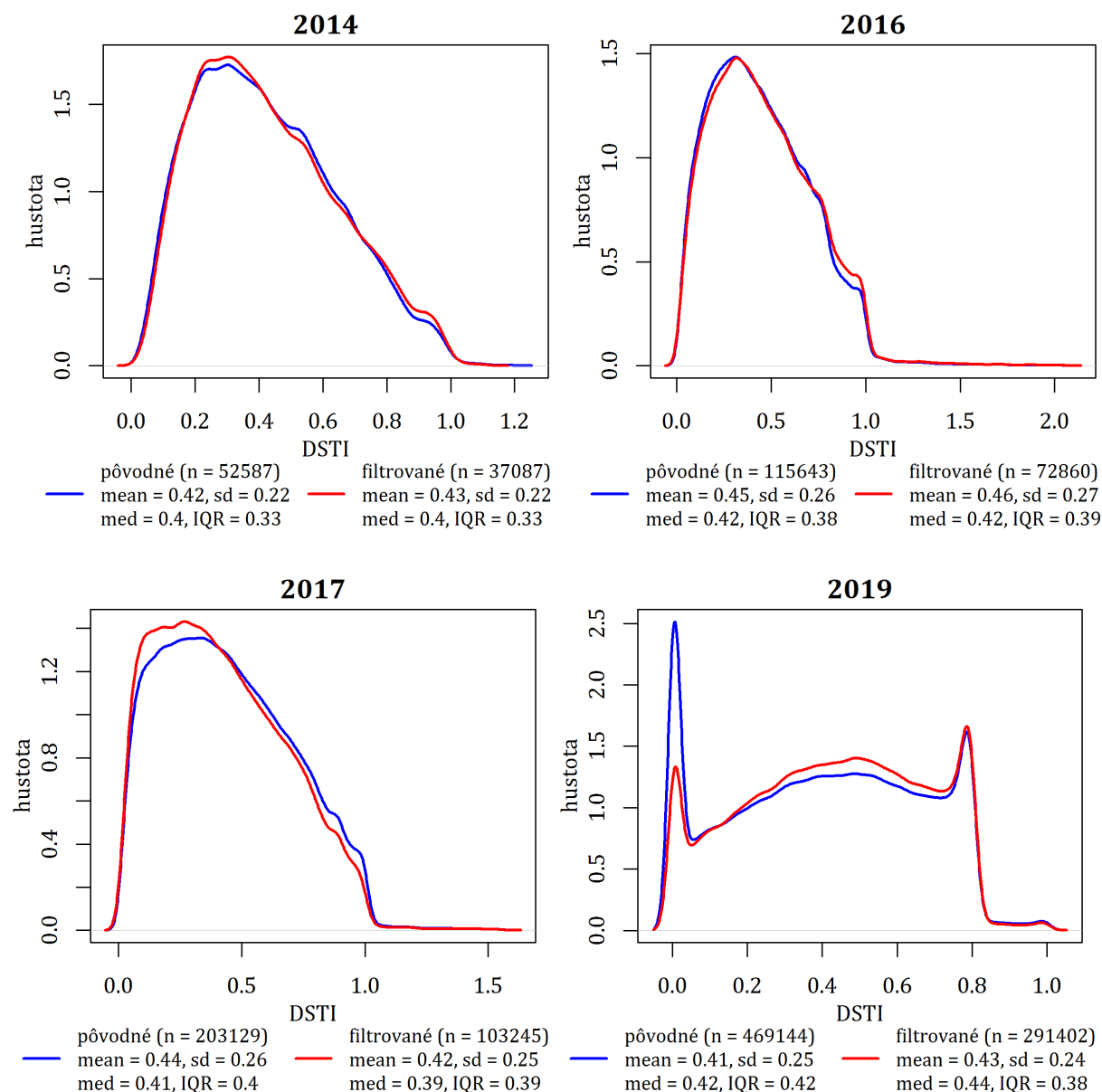
- Richter, B., Schularick, M. a Shim, I. (2018). The Costs of Macroprudential Policy. *NBER Working paper 24989*.
- Vandenbussche, J., Vogel, U. a Detragiache, E. (2015). Macroprudential Policies and Housing Prices: A New Database and Empirical Evidence for Central, Eastern, and Southeastern Europe. *Journal of Money, Credit and Banking*, 47(1), s. 343-377.

Príloha 1 Premenné použité v empirickej analýze

Premenná	Definícia
DSTI	Ukazovateľ DSTI k dátumu poskytnutia posledného úveru v danom roku.
DTI	Ukazovateľ DTI k dátumu poskytnutia posledného úveru v danom roku.
LTV	Ukazovateľ LTV k dátumu poskytnutia úveru.
Vzdelanie	Najvyššie ukončené vzdelanie spomedzi všetkých dlžníkov k dátumu poskytnutia posledného úveru v danom roku: ZS – najviac základ školské SS – najviac stredoškolské VS – vysokoškolské
Vek	Priemerný vek všetkých dlžníkov k dátumu poskytnutia posledného úveru v danom roku.
Zdroj príjmu	Hlavný zdroj príjmu dlžníka s najvyšším príjmom k dátumu poskytnutia posledného úveru v danom roku: PO – SZČO / podnikateľ ZA – zamestnanec SOC – dôchodca, materská / rodičovská dovolenka, iný zdroj príjmu ENaBP – ekonomicky neaktívny, bez príjmu
Región	Kraj, v ktorom sa nachádza nehnuteľnosť, ktorou je úver zabezpečený: BA, TT, TN, NR, BB, ZA, PO, KE.
Príjem	Súčet príjmov všetkých žiadateľov o úver k dátumu poskytnutia posledného úveru v danom roku.
Splátky	Celková splátka všetkých úverov poskytnutých v danom roku.
Dlh	Celková výška všetkých úverov poskytnutých v danom roku.
Spotrebiteľské úvery	Počet spotrebiteľských úverov poskytnutých v danom roku.
Úvery na bývanie	Počet úverov na bývanie poskytnutých v danom roku.
Dlžníci	Priemerný počet dlžníkov zo všetkých úverov poskytnutých v danom roku vážený výškou úveru (v prípade analýzy DTI) alebo výškou splátky (v prípade analýzy DSTI).

Poznámka: Za účelom analýzy vplyvu DSTI a DTI limitov sú úvery spájané na základe rovnakého hlavného dlžníka. V prípade analýzy vplyvu LTV limitov sú všetky úvery brané samostatne bez ohľadu na opakujúceho sa hlavného dlžníka.

Príloha 2 Distribúcia novoposkytnutých úverov podľa DSTI



Poznámka: pôvodné dáta = surové dáta očistené o outliery a chýbajúce hodnoty, filtrované dáta = vzorka vyfiltrovaná z pôvodných dát, použitá v regresiach a rozhodovacích stromoch. Distribúcie boli vyhladené pomocou Kernel metódy, parameter bandwidth bol zvolený na základe Silvermanovho pravidla jednotlivo pre každý výber.

Príloha 3 Výsledky logit regresie - DSTI

2016	$Y = \begin{cases} 0; DSTI \leq 0,8 \\ 1; DSTI > 0,8 \end{cases}$			$Y = \begin{cases} 0; DSTI \in (0,6, 0,8) \\ 1; DSTI > 0,8 \end{cases}$		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Konštanta	20,799*** (0,33)	12,397*** (0,255)	-5,094*** (0,133)	17,173*** (0,402)	9,282*** (0,301)	1,018*** (0,192)
Referenčná kategória: SS						
Vzdelanie = ZS	0,282*** (0,072)	0,176** (0,062)	0,859*** (0,059)	0,171* (0,08)	0,155* (0,078)	0,348*** (0,076)
Vzdelanie = VS	-0,114** (0,043)	-0,1* (0,039)	-0,862*** (0,036)	-0,019 (0,045)	-0,014 (0,044)	-0,266*** (0,042)
Vek	0,003* (0,001)	0,012*** (0,001)	-0,011*** (0,001)	0,001 (0,001)	0,006*** (0,001)	-0,001 (0,001)
Referenčná kategória: ZA						
Zdroj_príjmu = PO	0,567*** (0,059)	0,534*** (0,053)	0,513*** (0,048)	0,446*** (0,064)	0,403*** (0,061)	0,411*** (0,058)
Zdroj_príjmu = SOC	0,105* (0,051)	0,054 (0,046)	1,064*** (0,041)	-0,029 (0,056)	0,006 (0,055)	0,356*** (0,052)
Zdroj_príjmu = ENaBP	1,976 (1,993)	0,879 (1,207)	0,102 (1,1)	0,953 (1,608)	-0,598 (1,194)	-1,059 (1,15)
Príjem (log10)	-15,921*** (0,179)	-9,009*** (0,117)		-11,384*** (0,244)	-5,263*** (0,142)	
Splátky (log10)	8,512*** (0,117)		2,213*** (0,054)	5,264*** (0,157)		-0,492*** (0,079)
Dlh (log10)	-0,065 (0,052)	2,089*** (0,042)	-0,346*** (0,034)	-0,18** (0,062)	0,796*** (0,056)	-0,15** (0,055)
Spotrebitel'ské_úvery	0,01 (0,042)	0,015 (0,038)	-0,046 (0,035)	0,082 (0,046)	0,056 (0,043)	0,004 (0,04)
Úvery_na_bývanie	-0,045 (0,053)	-0,216*** (0,046)	-0,02 (0,041)	0,108 (0,058)	-0,259*** (0,054)	-0,174*** (0,052)
Dlžníci	1,636*** (0,042)	1,292*** (0,036)	-0,197*** (0,029)	1,592*** (0,048)	1,056*** (0,042)	0,346*** (0,035)
Pseudo R ²	0,37	0,2	0,07	0,13	0,08	0,02
Počet pozorovaní	72860	72860	72860	21003	21003	21003

Poznámka: * p < 0,10; ** p < 0,05; *** p < 0,01. V zátvorkách sú uvedené štandardné odchýlky.

2017	$Y = \begin{cases} 0; DSTI \leq 0,8 \\ 1; DSTI > 0,8 \end{cases}$			$Y = \begin{cases} 0; DSTI \in (0,6, 0,8) \\ 1; DSTI > 0,8 \end{cases}$		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Konštanta	23,397*** (0,323)	13,263*** (0,243)	-5,811*** (0,121)	18,073*** (0,366)	10,593*** (0,282)	1,927*** (0,176)
Referenčná kategória: SS						
Vzdelanie = ZS	0,21** (0,072)	0,159* (0,062)	0,755*** (0,059)	0,153* (0,078)	0,11 (0,076)	0,26*** (0,074)
Vzdelanie = VS	0,009 (0,039)	-0,033 (0,035)	-0,833*** (0,033)	0,096* (0,041)	0,055 (0,04)	-0,236*** (0,037)
Vek	0 (0,001)	0,007*** (0,001)	-0,013*** (0,001)	-0,001 (0,001)	0,003* (0,001)	-0,004** (0,001)
Referenčná kategória: ZA						
Zdroj_príjmu = PO	0,573*** (0,055)	0,517*** (0,048)	0,615*** (0,043)	0,464*** (0,057)	0,45*** (0,055)	0,543*** (0,051)
Zdroj_príjmu = SOC	0,116* (0,049)	0,002 (0,044)	1,178*** (0,039)	-0,016 (0,053)	-0,044 (0,052)	0,421*** (0,049)
Zdroj_príjmu = ENaBP	-3,985 (74,726)	-7,729 (77,012)	-6,499 (47,92)	- -	- -	- -
Príjem (log10)	-18,03*** (0,184)	-9,259*** (0,109)		-11,643*** (0,227)	-5,223*** (0,127)	
Splátky (log10)	9,814*** (0,12)		2,362*** (0,05)	5,375*** (0,147)		-0,495*** (0,068)
Dlh (log10)	-0,015 (0,046)	2,093*** (0,036)	-0,264*** (0,029)	-0,22*** (0,05)	0,512*** (0,047)	-0,337*** (0,044)
Spotrebiteľské úvery	-0,052 (0,033)	-0,022 (0,029)	-0,061* (0,027)	0,018 (0,034)	0,02 (0,032)	-0,018 (0,03)
Úvery_na_bývanie	0,315*** (0,04)	0,143*** (0,034)	0,199*** (0,031)	0,361*** (0,042)	0,057 (0,04)	0,067 (0,038)
Dlžníci	1,663*** (0,042)	1,186*** (0,035)	-0,367*** (0,029)	1,37*** (0,045)	0,862*** (0,04)	0,182*** (0,035)
Pseudo R ²	0,4	0,21	0,08	0,13	0,08	0,02
Počet pozorovaní	103218	103218	103218	26095	26095	26095

Poznámka: * p < 0,10; ** p < 0,05; *** p < 0,01. V zátvorkách sú uvedené štandardné odchýlky.

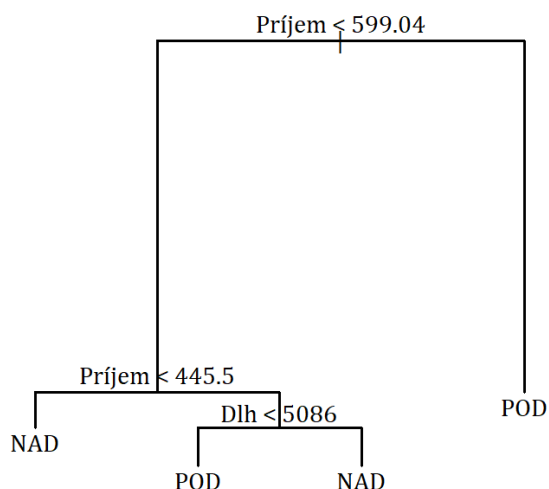
2019	$Y = \begin{cases} 0; DSTI \leq 0,6 \\ 1; DSTI > 0,6 \end{cases}$			$Y = \begin{cases} 0; DSTI \in (0,4, 0,6) \\ 1; DSTI > 0,6 \end{cases}$		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Konštanta	11,068*** (0,09)	6,121*** (0,078)	-4,856*** (0,039)	8,574*** (0,099)	6,26*** (0,091)	-1,163*** (0,046)
Referenčná kategória: SS Vzdelanie = ZS	0,163*** (0,028)	0,203*** (0,026)	0,399*** (0,024)	0,056 (0,032)	0,118*** (0,032)	0,237*** (0,03)
Vzdelanie = VS	-0,056*** (0,013)	-0,092*** (0,012)	-0,625*** (0,011)	-0,048*** (0,014)	-0,056*** (0,013)	-0,37*** (0,013)
Vek	0,004*** (0,00)	0,011*** (0,00)	0,00 (0,00)	0,002** (0,001)	0,005*** (0,001)	0,00 (0,00)
Referenčná kategória: ZA Zdroj_príjmu = PO	0,377*** (0,023)	0,297*** (0,022)	-0,147*** (0,02)	0,356*** (0,025)	0,31*** (0,025)	0,17*** (0,024)
Zdroj_príjmu = SOC	-0,112*** (0,019)	-0,19*** (0,018)	0,641*** (0,017)	-0,247*** (0,021)	-0,229*** (0,021)	0,318*** (0,02)
Zdroj_príjmu = ENaBP	-3,718*** (0,137)	-3,498*** (0,136)	-2,347*** (0,135)	0,602** (0,208)	0,742*** (0,208)	0,51* (0,202)
Príjem (log10)	-8,371*** (0,044)	-5,137*** (0,033)		-4,994*** (0,046)	-3,47*** (0,037)	
Splátky (log10)	4,576*** (0,031)		1,183*** (0,02)	2,028*** (0,031)		0,245*** (0,023)
Dlh (log10)	0,145*** (0,013)	1,684*** (0,01)	0,339*** (0,012)	0,101*** (0,015)	0,77*** (0,011)	0,171*** (0,014)
Spotrebiteľské úvery	0,002 (0,008)	0,029*** (0,008)	0,006 (0,007)	0,01 (0,009)	0,026** (0,009)	0,014 (0,009)
Úvery_na_bývanie	-0,006 (0,014)	-0,466*** (0,014)	-0,387*** (0,013)	-0,301*** (0,015)	-0,511*** (0,015)	-0,547*** (0,015)
Dlžníci	0,904*** (0,015)	0,695*** (0,014)	-0,1*** (0,013)	0,709*** (0,016)	0,578*** (0,015)	0,054*** (0,014)
Pseudo R ²	0,22	0,15	0,07	0,08	0,06	0,02
Počet pozorovaní	291368	291368	291368	162236	162236	162236

Poznámka: * p < 0,10; ** p < 0,05; *** p < 0,01. V zátvorkách sú uvedené štandardné odchýlky.

Príloha 4 Rozhodovacie stromy - DSTI

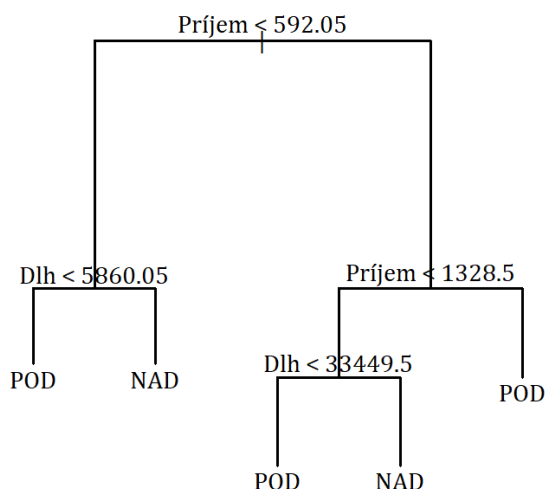
Oversampling pomocou replikovania menšinovej skupiny¹⁶

2014 – hranica DSTI = 80 %



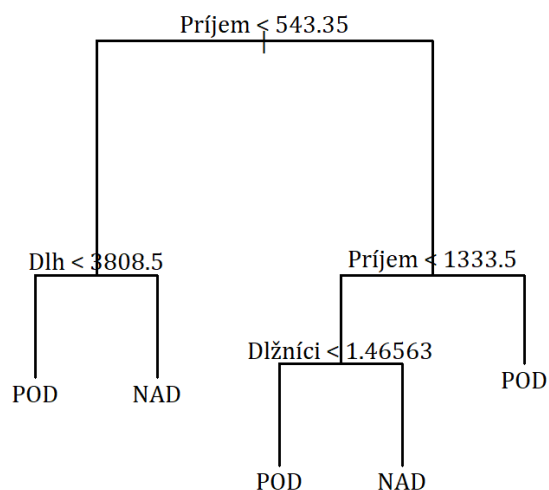
Rozdelenie: POD : NAD = 34605 : 2476
 Missclassification error rate = 19.29 %
 Balanced missclassification error rate = 24.89 %

2015 – hranica DSTI = 80 %



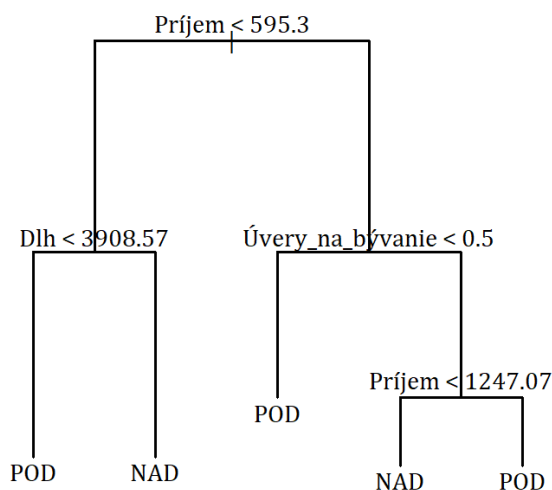
Rozdelenie: POD : NAD = 42893 : 6096
 Missclassification error rate = 37.4 %
 Balanced missclassification error rate = 30.48 %

2016 – hranica DSTI = 80 %



Rozdelenie: POD : NAD = 64741 : 8119
 Missclassification error rate = 30.53 %
 Balanced missclassification error rate = 29.57 %

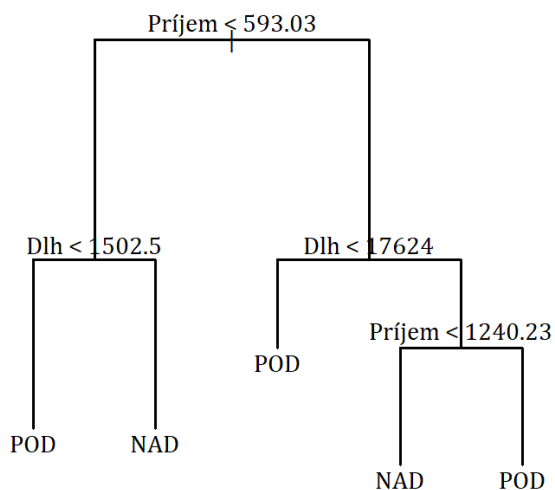
2017 – hranica DSTI = 80 %



Rozdelenie: POD : NAD = 94129 : 9089
 Missclassification error rate = 26.72 %
 Balanced missclassification error rate = 25.83 %

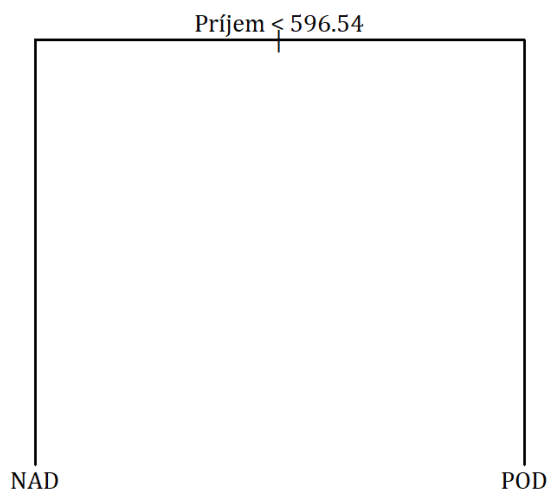
¹⁶ Z dôvodu nerovnomerne rozdeleného dátového súboru vzhľadom na vysvetľujúcu premennú boli modely tréňované na dátach upravených pomocou replikovania menšinovej skupiny. Miera chybovosti modelov bola vyhodnocovaná na pôvodných nerovnomerne rozdelených vzorkách. Počty replikovaní ako aj počty koncových bodov rozhodovacích stromov boli vybrané na základe optimalizácie ukazovateľov miery chybovosti (missclassification error rate a balanced missclassification error rate).

2018 – hranica DSTI = 80%



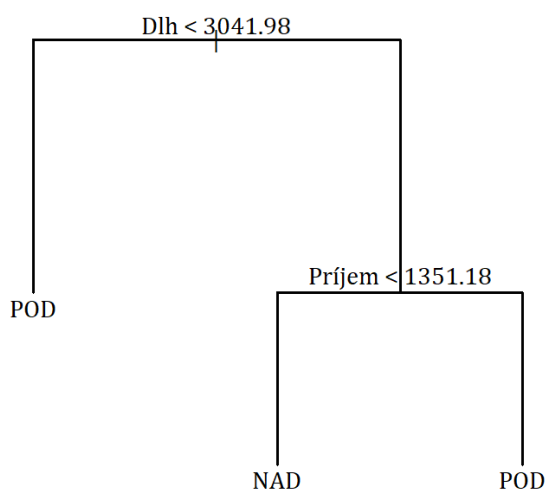
Rozdelenie: POD : NAD = 225133 : 17380
 Missclassification error rate = 35.51 %
 Balanced missclassification error rate = 32.57 %

2019 – hranica DSTI = 80%



Rozdelenie: POD : NAD = 287674 : 3694
 Missclassification error rate = 19.33 %
 Balanced missclassification error rate = 34.35 %

2019 – hranica DSTI = 60 %

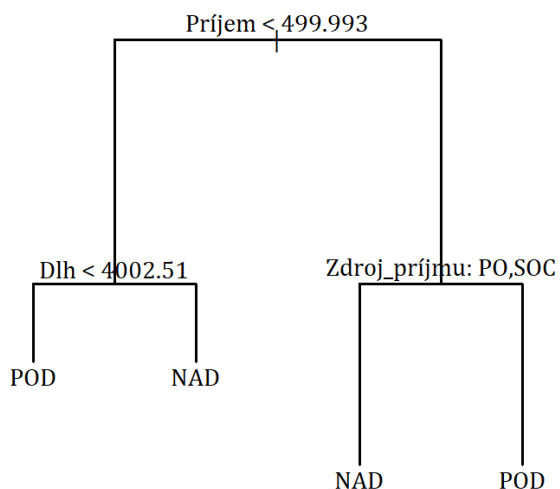


Rozdelenie: POD : NAD = 208858 : 82510
 Missclassification error rate = 38.58 %
 Balanced missclassification error rate = 34.99 %

Poznámka: Úvery_na_bývanie < 1 znamená, že dlžník nemá úver na bývanie. Dlžníci < 2 znamená, že dlžník je len jeden.

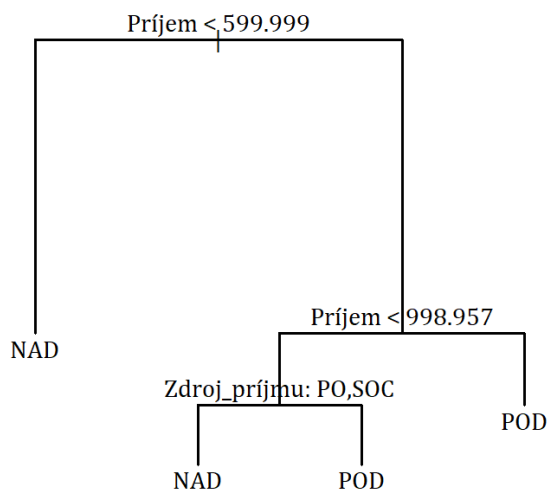
Oversampling a undersampling pomocou SMOTE metódy¹⁷

2014 – hranica DSTI = 80 %



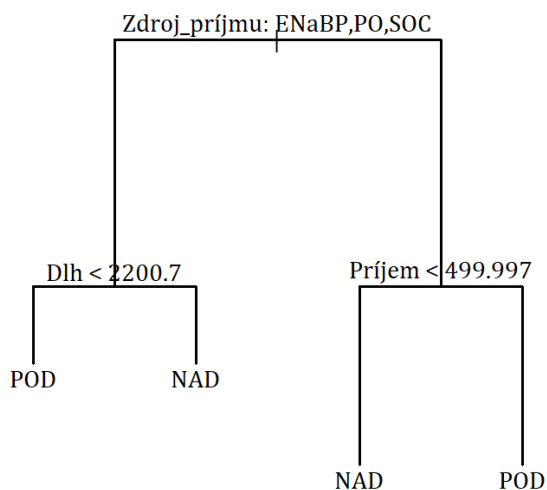
Rozdelenie: POD : NAD = 42893 : 6096
 Missclassification error rate = 23.04 %
 Balanced missclassification error rate = 37.03 %

2015 – hranica DSTI = 80 %



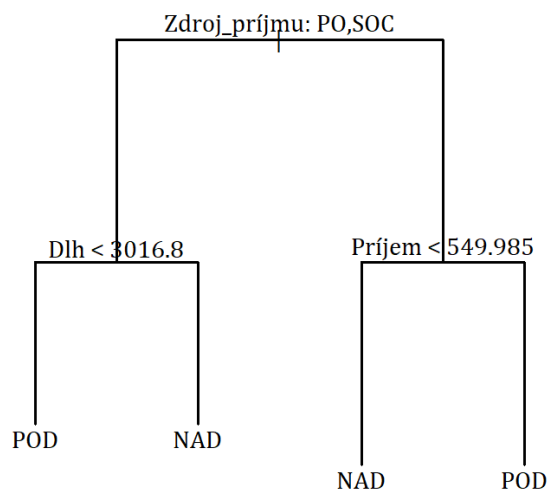
Rozdelenie: POD : NAD = 34605 : 2476
 Missclassification error rate = 26.84 %
 Balanced missclassification error rate = 26.29 %

2016 – hranica DSTI = 80 %



Rozdelenie: POD : NAD = 64741 : 8119
 Missclassification error rate = 23.72 %
 Balanced missclassification error rate = 35.61 %

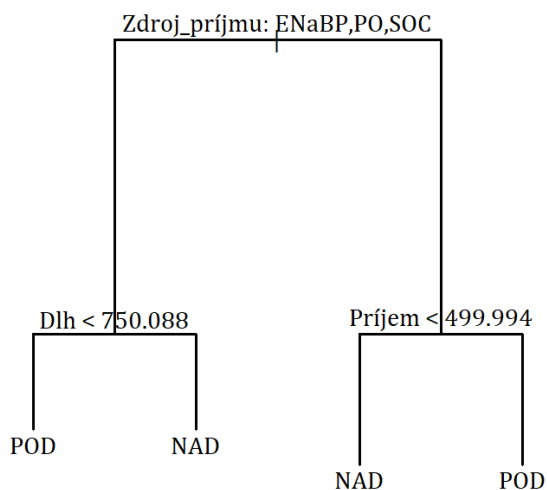
2017 – hranica DSTI = 80 %



Rozdelenie: POD : NAD = 94129 : 9089
 Missclassification error rate = 25.36 %
 Balanced missclassification error rate = 34.48 %

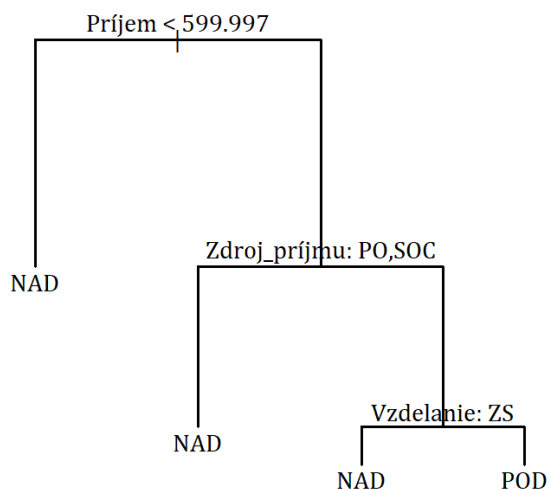
¹⁷ Z dôvodu nerovnomerne rozdeleného dátového súboru vzhľadom na vysvetľujúcu premennú boli modely tréňované na dátach upravených pomocou SMOTE metódy. Miera chybovosti modelov bola vyhodnocovaná na pôvodných nerovnomerne rozdelených vzorkách. Parametre SMOTE metódy ako aj počty koncových bodov rozhodovacích stromov boli vybrané na základe optimalizácie ukazovateľov miery chybovosti (missclassification error rate a balanced missclassification error rate). Podrobný opis a použitie SMOTE metódy je uvedený v [Chawla a kol. \(2002\)](#).

2018 – hranica DSTI = 80 %



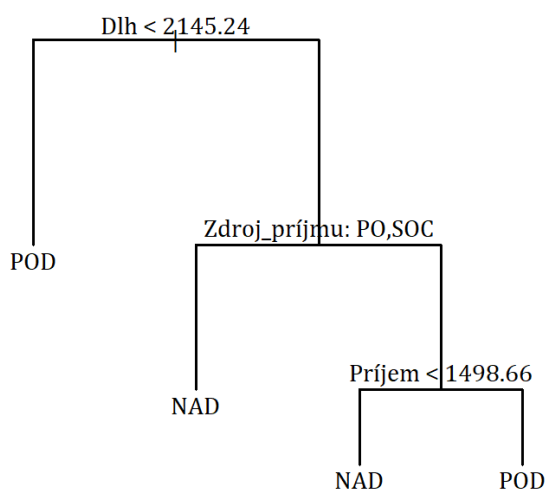
Rozdelenie: POD : NAD = 225133 : 17380
 Missclassification error rate = 22.01 %
 Balanced missclassification error rate = 39.52 %

2019 – hranica DSTI = 80%



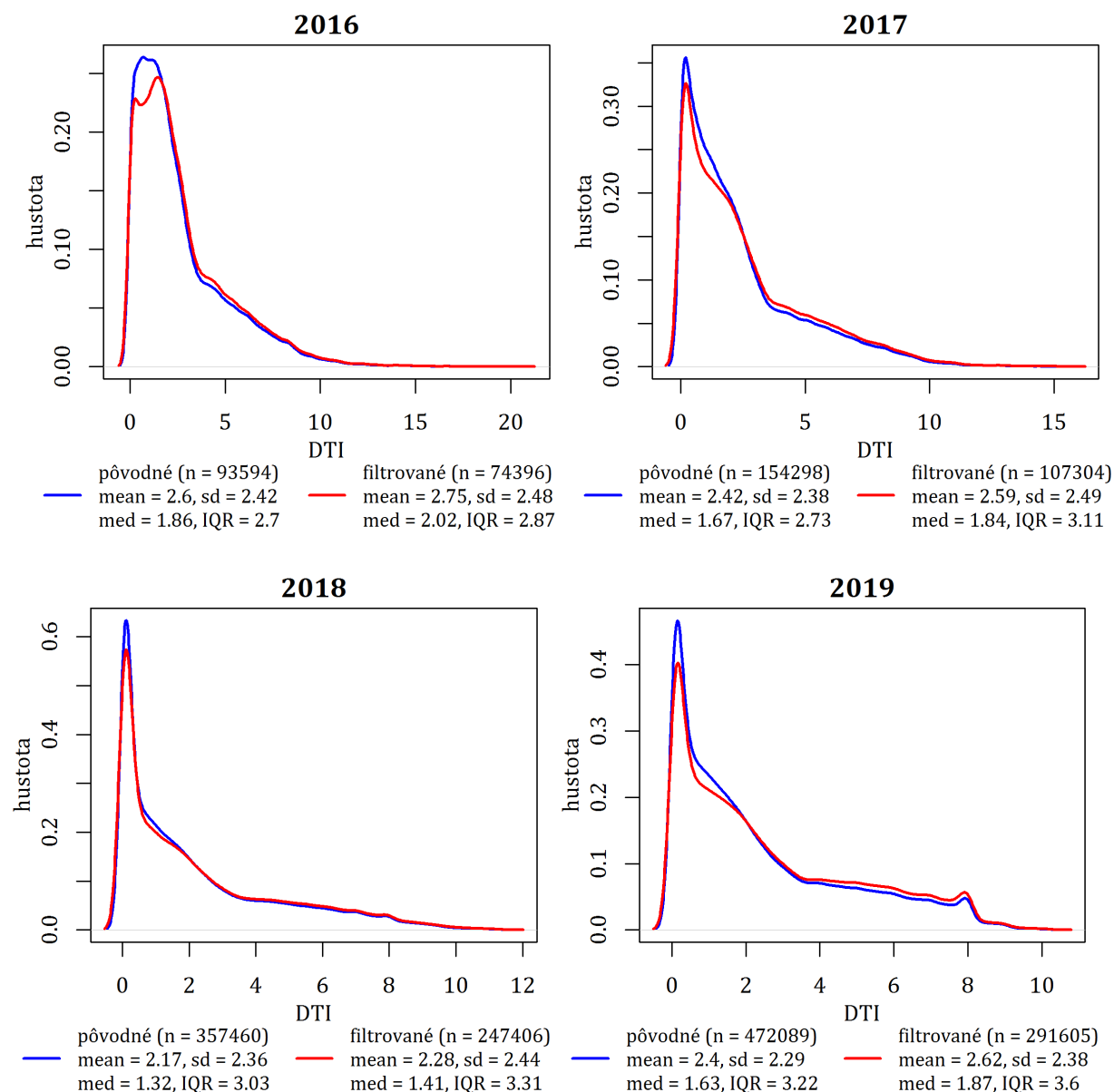
Rozdelenie: POD : NAD = 287674 : 3694
 Missclassification error rate = 28.37 %
 Balanced missclassification error rate = 35.96 %

2019 – hranica DSTI = 60 %



Rozdelenie: POD : NAD = 208858 : 82510
 Missclassification error rate = 44 %
 Balanced missclassification error rate = 36.42 %

Príloha 5 Distribúcia novoposkytnutých úverov podľa DTI



Poznámka: pôvodné dáta = surové dáta očistené o outliery a chýbajúce hodnoty, filtrované dáta = vzorka vyfiltrovaná z pôvodných dát, použitá v regresiach a rozhodovacích stromoch. Distribúcie boli vyhladené pomocou Kernel metódy, parameter bandwidth bol zvolený na základe Silvermanovho pravidla jednotlivo pre každý výber.

Príloha 6 Výsledky logit regresie – DTI, dlžníci s aspoň jedným úverom na bývanie

2016	$Y = \begin{cases} 0; DTI \leq 8 \\ 1; DTI > 8 \end{cases}$			$Y = \begin{cases} 0; DSTI \in (7, 8) \\ 1; DSTI > 8 \end{cases}$		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Konštanta	-108,475*** (2,977)	7,982*** (0,434)	-46,374*** (0,901)	-232,403*** (8,78)	4,975*** (0,63)	-27,414*** (1,322)
Referenčná kategória: SS Vzdelanie = ZS	1,456 (1,028)	0,549 (0,435)	0,707 (0,546)	2,177 (2,074)	2,916* (1,371)	1,462 (1,095)
Vzdelanie = VS	0,086 (0,096)	0,44*** (0,05)	-0,532*** (0,054)	-0,008 (0,148)	0,282*** (0,069)	-0,109 (0,07)
Vek	-0,014 (0,007)	-0,107*** (0,003)	-0,067*** (0,004)	-0,007 (0,011)	-0,033*** (0,005)	-0,016** (0,005)
Referenčná kategória: ZA Zdroj_príjmu = PO	-0,162 (0,152)	0,071 (0,08)	0,085 (0,086)	0,087 (0,237)	-0,044 (0,106)	0,101 (0,11)
Zdroj_príjmu = SOC	-0,937* (0,403)	-0,602** (0,201)	0,082 (0,215)	-0,545 (0,632)	-0,307 (0,276)	0,08 (0,287)
Zdroj_príjmu = ENaBP	-12,093 (183529,235)	-8,052 (103,143)	-10,621 (111,845)	- -	- -	- -
Príjem (log10)	-48,177*** (1,268)	-10,226*** (0,237)		-116,089*** (4,314)	-5,595*** (0,374)	
Splátky (log10)	-2,356*** (0,384)	9,701*** (0,196)	-5,045*** (0,188)	-0,273 (0,588)	5,126*** (0,305)	-3,763*** (0,327)
Dlh (log10)	52,257*** (1,352)		12,715*** (0,254)	116,806*** (4,337)		7,902*** (0,393)
Spotrebiteľské úvery	-0,134 (0,173)	-0,031 (0,088)	-0,12 (0,092)	-0,06 (0,281)	-0,048 (0,113)	-0,099 (0,116)
Úvery_na_bývanie	0,062 (0,254)	-0,462** (0,147)	-0,43** (0,158)	-0,132 (0,407)	-0,269 (0,189)	-0,252 (0,196)
Dlžníci	-0,652*** (0,099)	-0,386*** (0,051)	-0,98*** (0,053)	-0,205 (0,149)	-0,096 (0,069)	-0,352*** (0,071)
Pseudo R ²	0,82	0,32	0,42	0,78	0,06	0,1
Počet pozorovaní	24489	24489	24489	4714	4714	4714

Poznámka: * p < 0,10; ** p < 0,05; *** p < 0,01, V zátvorkách sú uvedené štandardné odchýlky.

2017	$Y = \begin{cases} 0; DTI \leq 8 \\ 1; DTI > 8 \end{cases}$			$Y = \begin{cases} 0; DSTI \in (7, 8) \\ 1; DSTI > 8 \end{cases}$		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Konštanta	-106,232*** (2,539)	7,002*** (0,372)	-40,992*** (0,736)	-249,483*** (8,527)	3,938*** (0,549)	-25,216*** (1,14)
Referenčná kategória: SS						
Vzdelanie = ZS	0,152 (0,947)	-1,152* (0,496)	-0,259 (0,549)	0,65 (1,342)	-1,017 (0,599)	-0,603 (0,629)
Vzdelanie = VS	-0,05 (0,084)	0,367*** (0,044)	-0,573*** (0,048)	-0,1 (0,13)	0,184** (0,061)	-0,23*** (0,063)
Vek	-0,013* (0,006)	-0,088*** (0,003)	-0,065*** (0,003)	0 (0,009)	-0,021*** (0,004)	-0,02*** (0,004)
Referenčná kategória: ZA						
Zdroj_príjmu = PO	-0,144 (0,131)	0,036 (0,069)	0,084 (0,077)	-0,336 (0,202)	-0,028 (0,095)	0,176 (0,099)
Zdroj_príjmu = SOC	-0,925* (0,387)	-0,52** (0,186)	-0,04 (0,213)	-0,571 (0,74)	-0,573* (0,237)	-0,529* (0,251)
Zdroj_príjmu = ENaBP	16,271 (1455,398)	-7,681 (119,468)	-4,798 (119,468)	- -	- -	- -
Príjem (log10)	-47,847*** (1,102)	-8,741*** (0,204)		-125,085*** (4,265)	-3,519*** (0,292)	
Splátky (log10)	-1,869*** (0,285)	8,214*** (0,161)	-3,504*** (0,14)	-0,158 (0,446)	3,08*** (0,218)	-3,059*** (0,258)
Dlh (log10)	51,384*** (1,16)		10,796*** (0,199)	125,587*** (4,251)		7,136*** (0,327)
Spotrebiteľské úvery	0,039 (0,109)	-0,016 (0,056)	-0,063 (0,062)	0,046 (0,18)	0,006 (0,079)	0,005 (0,082)
Úvery_na_bývanie	-0,075 (0,197)	0,011 (0,107)	0,013 (0,113)	-0,196 (0,296)	0,022 (0,149)	0,06 (0,155)
Dlžníci	-0,738*** (0,09)	-0,644*** (0,046)	-1,495*** (0,049)	-0,296* (0,139)	-0,265*** (0,064)	-0,761*** (0,068)
Pseudo R ²	0,8	0,27	0,39	0,78	0,04	0,09
Počet pozorovaní	27449	27449	27449	5962	5962	5962

Poznámka: * p < 0,10; ** p < 0,05; *** p < 0,01. V zátvorkách sú uvedené štandardné odchýlky.

2018	$Y = \begin{cases} 0; DTI \leq 8 \\ 1; DTI > 8 \end{cases}$			$Y = \begin{cases} 0; DSTI \in (7, 8) \\ 1; DSTI > 8 \end{cases}$		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Konštanta	-40,434*** (0,777)	7,719*** (0,286)	-28,11*** (0,474)	-34,913*** (1,101)	5,656*** (0,379)	-9,939*** (0,633)
Referenčná kategória: SS						
Vzdelanie = ZS	-0,271 (0,443)	-0,983* (0,4)	-0,073 (0,397)	-0,394 (0,481)	-0,792 (0,473)	-0,414 (0,456)
Vzdelanie = VS	0,216*** (0,041)	0,517*** (0,034)	-0,293*** (0,033)	0,201*** (0,046)	0,282*** (0,041)	0,004 (0,04)
Vek	-0,042*** (0,003)	-0,089*** (0,002)	-0,074*** (0,003)	-0,021*** (0,004)	-0,036*** (0,003)	-0,034*** (0,003)
Referenčná kategória: ZA						
Zdroj_príjmu = PO	0,066 (0,066)	0,092 (0,054)	-0,365*** (0,054)	0,007 (0,073)	0,024 (0,065)	-0,009 (0,064)
Zdroj_príjmu = SOC	-0,34* (0,141)	-0,284* (0,117)	-0,666*** (0,119)	-0,485** (0,147)	-0,491*** (0,133)	-0,538*** (0,133)
Zdroj_príjmu = ENaBP	-0,099 (0,877)	-0,838 (0,654)	-0,434 (0,66)	0,27 (1,228)	0,85 (1,162)	0,898 (1,182)
Príjem (log10)	-22,017*** (0,322)	-11,586*** (0,189)		-22,53*** (0,522)	-7,453*** (0,295)	
Splátky (log10)	2,157*** (0,199)	10,955*** (0,162)	-2,7*** (0,108)	3,235*** (0,251)	6,758*** (0,251)	-0,529*** (0,158)
Dlh (log10)	20,439*** (0,311)		7,552*** (0,136)	18,939*** (0,488)		2,615*** (0,187)
Spotrebiteľské úvery	0,005 (0,034)	-0,037 (0,028)	-0,083** (0,027)	0,013 (0,038)	0,023 (0,034)	0,042 (0,034)
Úvery_na_bývanie	0,119 (0,088)	0,069 (0,072)	0,103 (0,07)	0,043 (0,098)	0,039 (0,089)	0,084 (0,087)
Dlžníci	-0,495*** (0,044)	-0,548*** (0,036)	-1,08*** (0,034)	-0,089 (0,049)	-0,191*** (0,044)	-0,55*** (0,043)
Pseudo R ²	0,53	0,3	0,24	0,21	0,07	0,04
Počet pozorovaní	50345	50345	50345	11681	11681	11681

Poznámka: * p < 0,10; ** p < 0,05; *** p < 0,01. V zátvorkách sú uvedené štandardné odchýlky.

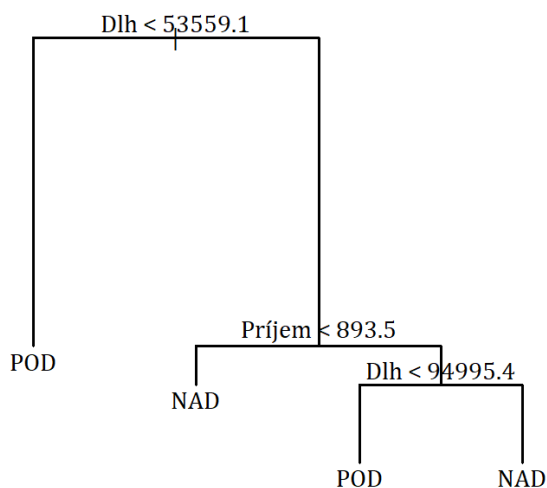
2019	$Y = \begin{cases} 0; DTI \leq 8 \\ 1; DTI > 8 \end{cases}$			$Y = \begin{cases} 0; DSTI \in (7, 8) \\ 1; DSTI > 8 \end{cases}$		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Konštanta	1,664*** (0,361)	2,372*** (0,3)	-2,498*** (0,253)	0,784 (0,446)	-0,695 (0,362)	0,536* (0,229)
Referenčná kategória: SS						
Vzdelanie = ZS	-2,161* (0,999)	-2,191* (0,999)	-2,058* (0,999)	-1,831 (1,021)	-1,769 (1,02)	-1,823 (1,021)
Vzdelanie = VS	0,683*** (0,039)	0,697*** (0,039)	0,551*** (0,038)	0,541*** (0,043)	0,528*** (0,043)	0,535*** (0,042)
Vek	-0,08*** (0,003)	-0,083*** (0,003)	-0,088*** (0,003)	-0,039*** (0,004)	-0,037*** (0,004)	-0,039*** (0,004)
Referenčná kategória: ZA						
Zdroj_príjmu = PO	-0,057 (0,067)	-0,054 (0,067)	-0,198** (0,067)	-0,26*** (0,072)	-0,267*** (0,071)	-0,263*** (0,071)
Zdroj_príjmu = SOC	0,023 (0,12)	0,026 (0,12)	-0,055 (0,12)	-0,245 (0,128)	-0,25 (0,128)	-0,248 (0,128)
Zdroj_príjmu = ENaBP	-0,824 (0,718)	-0,844 (0,717)	-0,883 (0,718)	0,252 (0,843)	0,237 (0,843)	0,246 (0,843)
Príjem (log10)	-2,163*** (0,126)	-2,193*** (0,125)		-0,098 (0,151)	0,221 (0,139)	
Splátky (log10)	1,55*** (0,12)	1,862*** (0,083)	0,584*** (0,1)	0,795*** (0,156)	-0,004 (0,06)	0,743*** (0,133)
Dlh (log10)	0,277*** (0,079)		0,399*** (0,073)	-0,521*** (0,092)		-0,498*** (0,084)
Spotrebiteľské úvery	-0,197*** (0,035)	-0,21*** (0,035)	-0,185*** (0,035)	-0,046 (0,038)	-0,037 (0,038)	-0,046 (0,038)
Úvery_na_bývanie	-0,149 (0,096)	-0,151 (0,096)	-0,199* (0,095)	-0,097 (0,105)	-0,094 (0,105)	-0,098 (0,105)
Dlžníci	-0,479*** (0,041)	-0,488*** (0,041)	-0,691*** (0,039)	-0,126** (0,047)	-0,132** (0,047)	-0,137** (0,043)
Pseudo R ²	0,09	0,09	0,08	0,02	0,02	0,02
Počet pozorovaní	75630	75630	75630	15017	15017	15017

Poznámka: * p < 0,10; ** p < 0,05; *** p < 0,01. V zátvorkách sú uvedené štandardné odchýlky.

Príloha 7 Rozhodovacie stromy - DTI

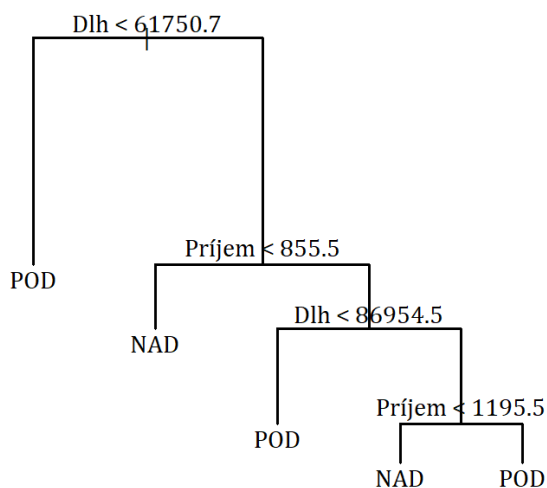
Oversampling pomocou replikovania menšinovej skupiny

2016: hranica DTI = 8



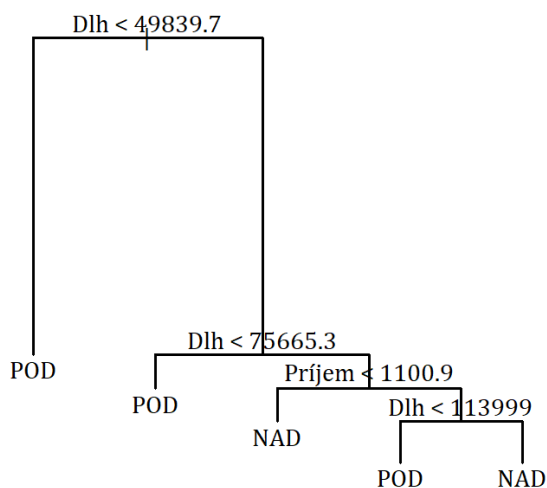
Rozdelenie: POD : NAD = 71135 : 3261
 Missclassification error rate = 6.81 %
 Balanced missclassification error rate = 6.85 %

2016: hranica DTI = 8 (Dlžníci s aspoň jedným úverom na bývanie)



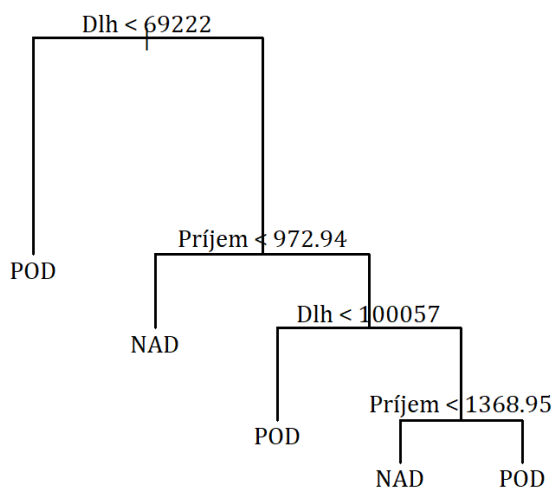
Rozdelenie: POD : NAD = 21488 : 3001
 Missclassification error rate = 8.01 %
 Balanced missclassification error rate = 17.39 %

2017: hranica DTI = 8



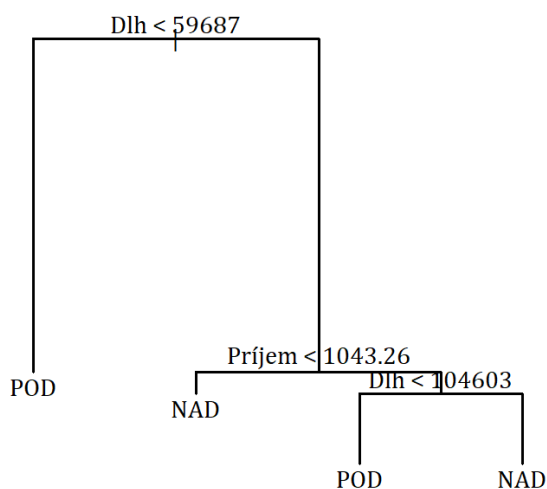
Rozdelenie: POD : NAD = 102605 : 4699
 Missclassification error rate = 4.85 %
 Balanced missclassification error rate = 13.42 %

2017: hranica DTI = 8 (Dlžníci s aspoň jedným úverom na bývanie)



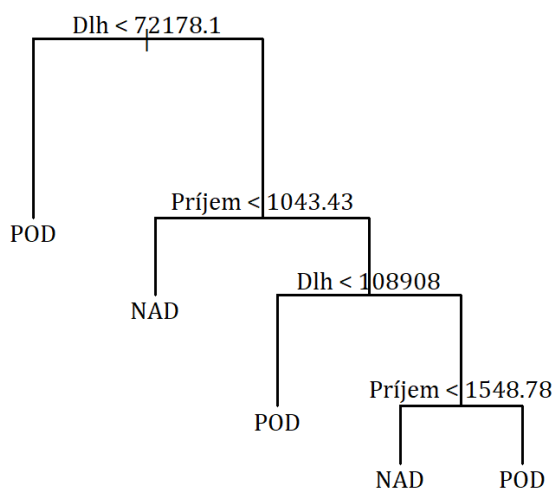
Rozdelenie: POD : NAD = 23628 : 3821
 Missclassification error rate = 8.78 %
 Balanced missclassification error rate = 17.87 %

2018: hranica DTI = 8



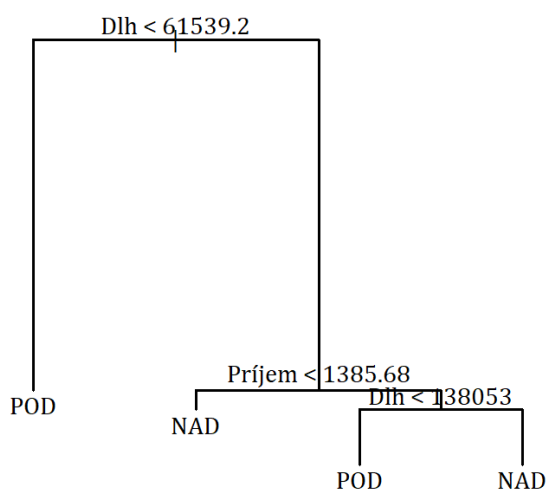
Rozdelenie: POD : NAD = 239735 : 7671
 Missclassification error rate = 8.96 %
 Balanced missclassification error rate = 8.02 %

2018: hranica DTI = 8 (Dlžníci s aspoň jedným úverom na bývanie)



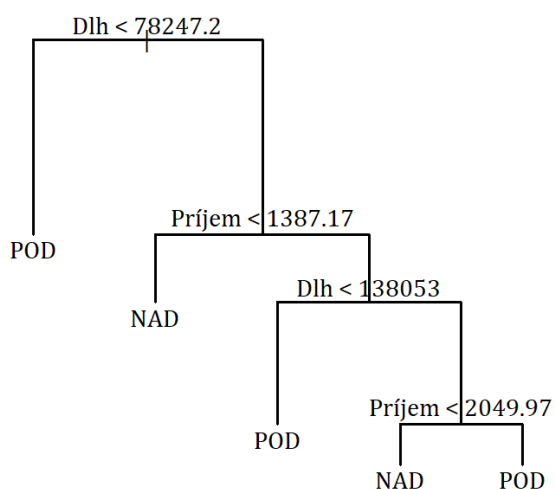
Rozdelenie: POD : NAD = 44420 : 5925
 Missclassification error rate = 11.9 %
 Balanced missclassification error rate = 21.67 %

2019: hranica DTI = 8



Rozdelenie: POD : NAD = 286948 : 4657
 Missclassification error rate = 12.07 %
 Balanced missclassification error rate = 15.08 %

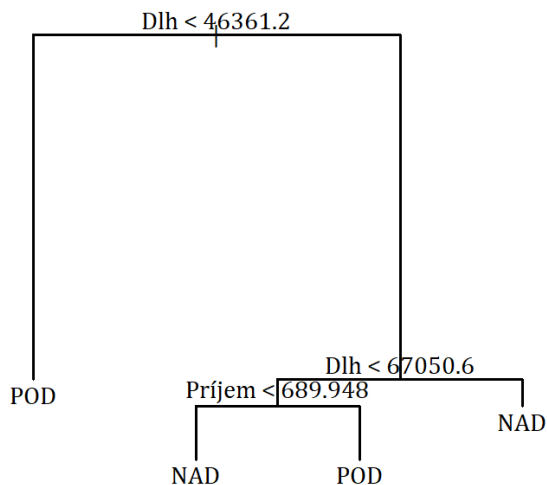
2019: hranica DTI = 8 (Dlžníci s aspoň jedným úverom na bývanie)



Rozdelenie: POD : NAD = 72392 : 3238
 Missclassification error rate = 15.5 %
 Balanced missclassification error rate = 27.98 %

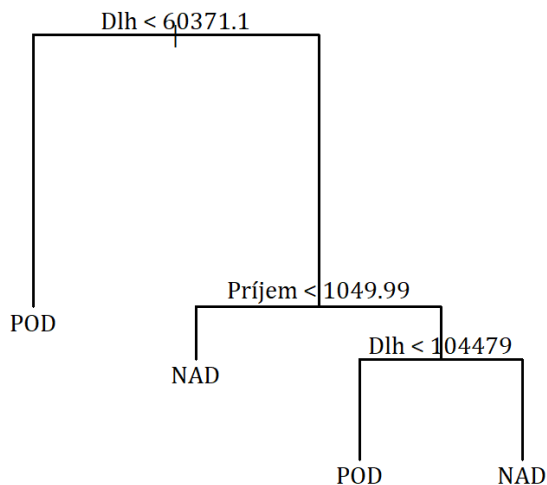
Oversampling a undersampling pomocou SMOTE metódy

2016: hranica DTI = 8



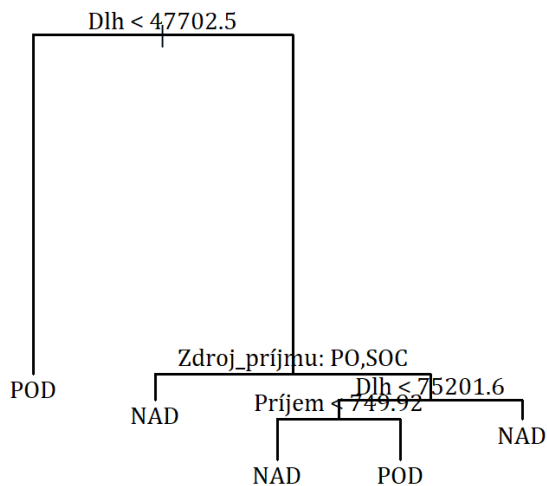
Rozdelenie: POD : NAD = 71135 : 3261
 Missclassification error rate = 11.18 %
 Balanced missclassification error rate = 6.73 %

2016: hranica DTI = 8 (Dlžníci s aspoň jedným úverom na bývanie)



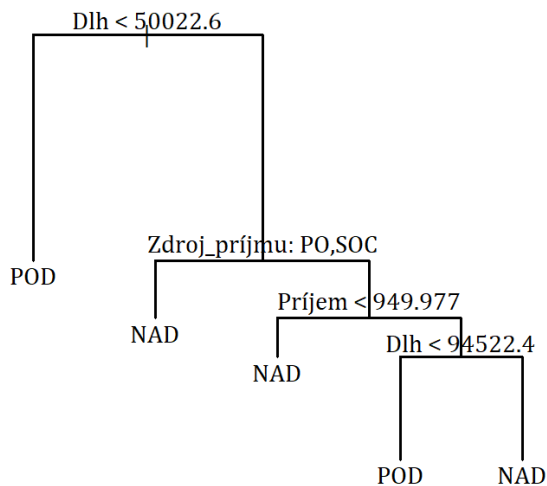
Rozdelenie: POD : NAD = 21488 : 3001
 Missclassification error rate = 15.18 %
 Balanced missclassification error rate = 12.78 %

2017: hranica DTI = 8



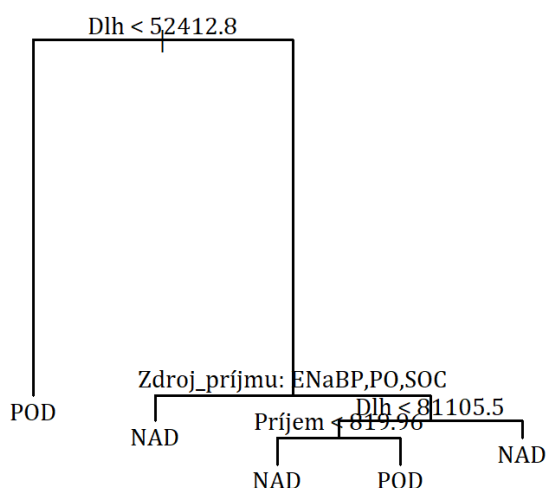
Rozdelenie: POD : NAD = 102605 : 4699
 Missclassification error rate = 10.61 %
 Balanced missclassification error rate = 6.57 %

2017: hranica DTI = 8 (Dlžníci s aspoň jedným úverom na bývanie)



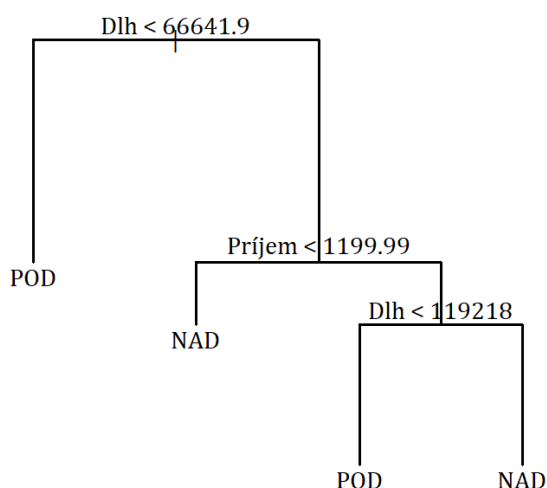
Rozdelenie: POD : NAD = 23628 : 3821
 Missclassification error rate = 24.54 %
 Balanced missclassification error rate = 15.33 %

2018: hranica DTI = 8



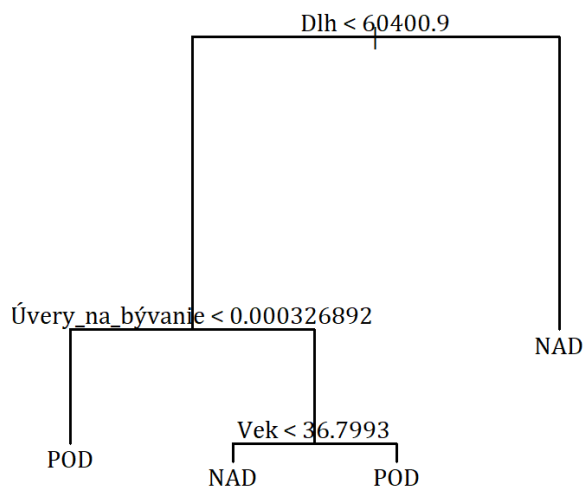
Rozdelenie: POD : NAD = 239735 : 7671
 Missclassification error rate = 11.88 %
 Balanced missclassification error rate = 8.27 %

2018: hranica DTI = 8 (Dlžníci s aspoň jedným úverom na bývanie)



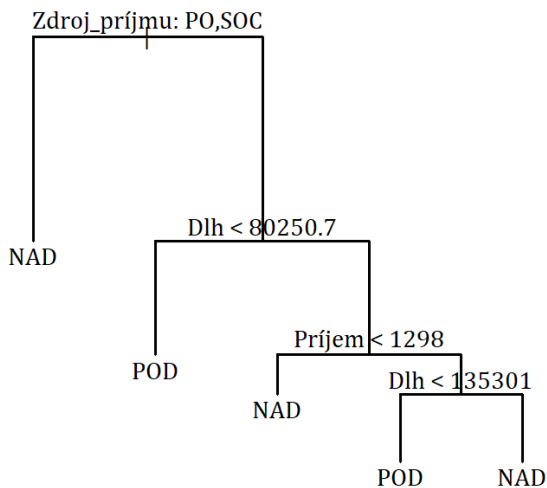
Rozdelenie: POD : NAD = 44420 : 5925
 Missclassification error rate = 26.89 %
 Balanced missclassification error rate = 19.32 %

2019: hranica DTI = 8



Rozdelenie: POD : NAD = 286948 : 4657
 Missclassification error rate = 25.54 %
 Balanced missclassification error rate = 14.51 %

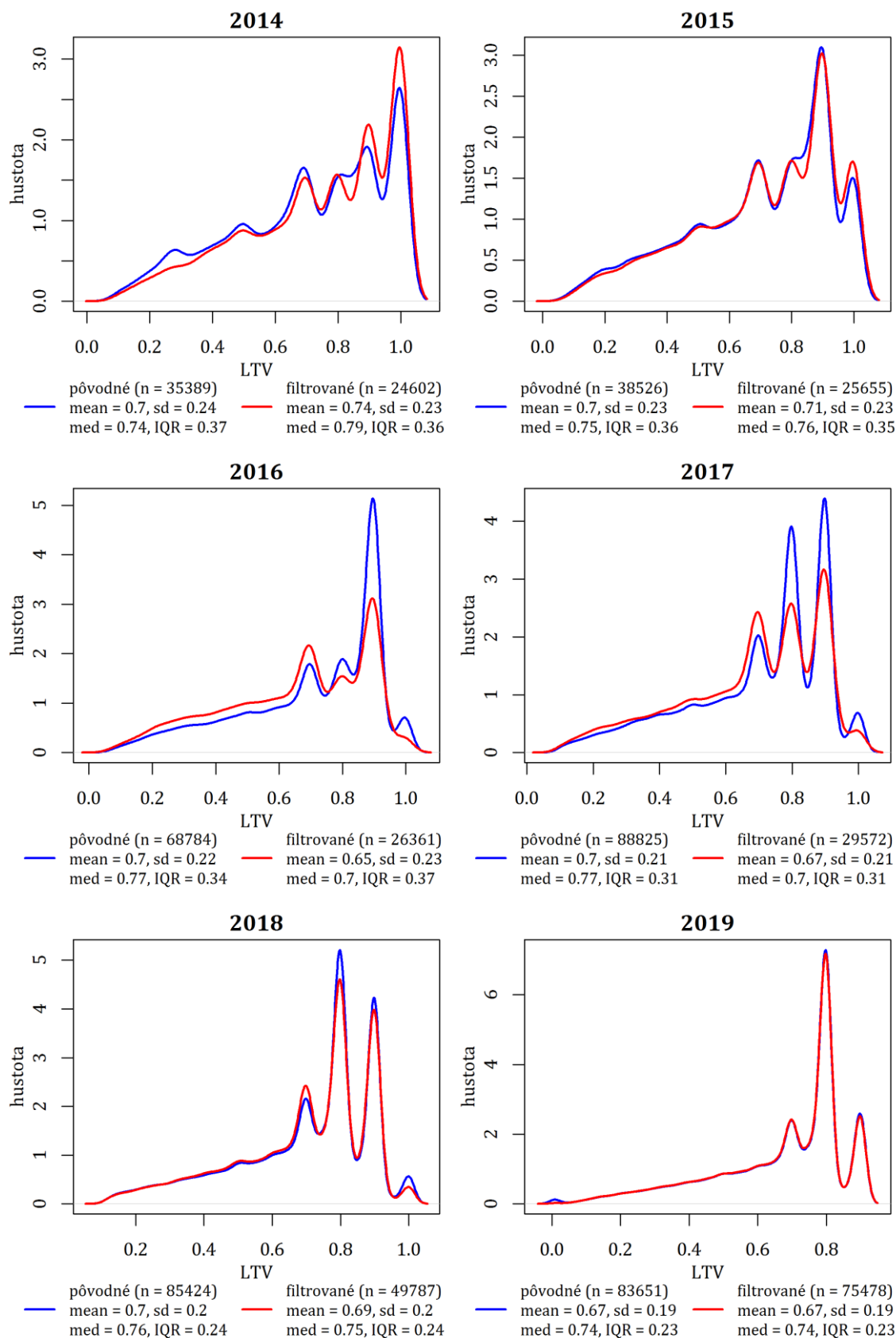
2019: hranica DTI = 8 (Dlžníci s aspoň jedným úverom na bývanie)



Rozdelenie: POD : NAD = 72392 : 3238
 Missclassification error rate = 30.24 %
 Balanced missclassification error rate = 29.6 %

Poznámka: Úvery_na_bývanie < 1 znamená, že dlžník nemá úver na bývanie.

Príloha 8 Distribúcia novoposkytnutých úverov podľa LTV



Poznámka: pôvodné dáta = surové dáta očistené o outliery a chýbajúce hodnoty, filtrované dáta = vzorka vyfiltrovaná z pôvodných dát, použitá v regresiaciach a rozhodovacích stromoch. Distribúcie boli vyhladené pomocou Kernel metódy, parameter bandwidth bol zvolený na základe Silvermanovho pravidla jednotlivo pre každý výber.

Príloha 9 Výsledky logit regresie – LTV

	(1) $Y = \begin{cases} 0; LTV \leq 0,9 \\ 1; LTV > 0,9 \end{cases}$				(2) $Y = \begin{cases} 0; LTV \in (0,8, 0,9) \\ 1; LTV > 0,9 \end{cases}$			
	2014		2015		2016		2017	
	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)
Konštanta	-7,45*** (0,459)	-0,347 (0,665)	-4,643*** (0,512)	-1,058 (0,651)	-7,214*** (0,859)	-1,728 (0,998)	-10,966*** (0,81)	-7,449*** (0,931)
Referenčná kategória: SS								
Vzdelanie = ZS	-0,419 (0,374)	-1,205** (0,394)	-0,983 (0,609)	-0,907 (0,644)	0,419 (0,614)	0,591 (0,66)	-0,803 (1,018)	-0,774 (1,035)
Vzdelanie = VS	-0,065 (0,034)	0,201*** (0,044)	-0,009 (0,039)	0,102* (0,045)	0,306*** (0,07)	0,42*** (0,074)	0,225*** (0,068)	0,309*** (0,073)
Referenčná kategória: BA								
Región = TT	0,112 (0,057)	-0,298*** (0,074)	-0,043 (0,065)	-0,273*** (0,076)	-0,156 (0,118)	-0,331** (0,125)	-0,431*** (0,113)	-0,55*** (0,121)
Región = TN	0,236*** (0,06)	-0,193* (0,08)	-0,018 (0,07)	-0,209* (0,082)	-0,023 (0,126)	-0,209 (0,136)	-0,449*** (0,125)	-0,619*** (0,134)
Región = NR	0,406*** (0,06)	-0,253** (0,078)	0,166* (0,069)	-0,144 (0,082)	-0,117 (0,127)	-0,453*** (0,135)	-0,653*** (0,133)	-0,897*** (0,142)
Región = ZA	-0,005 (0,06)	-0,239** (0,079)	-0,297*** (0,071)	-0,292*** (0,083)	-0,221 (0,121)	-0,244 (0,129)	-0,538*** (0,12)	-0,484*** (0,129)
Región = BB	0,338*** (0,062)	-0,2* (0,082)	0,288*** (0,068)	-0,069 (0,081)	-0,157 (0,133)	-0,576*** (0,144)	0,13 (0,11)	-0,173 (0,122)
Región = PO	0,153* (0,065)	-0,245** (0,087)	-0,122 (0,076)	-0,23* (0,09)	-0,064 (0,134)	-0,263 (0,144)	-0,433** (0,134)	-0,534*** (0,143)
Región = KE	0,28*** (0,058)	-0,08 (0,078)	0,289*** (0,066)	0,006 (0,078)	-0,016 (0,118)	-0,363** (0,126)	-0,189 (0,112)	-0,358** (0,121)
Vek	-0,065*** (0,003)	-0,025*** (0,003)	-0,099*** (0,003)	-0,054*** (0,004)	-0,096*** (0,006)	-0,052*** (0,006)	-0,093*** (0,005)	-0,058*** (0,006)
Referenčná kategória: ZA								
Zdroj príjmu = PO	-0,584*** (0,057)	-0,475*** (0,071)	-0,507*** (0,071)	-0,24** (0,082)	-0,627*** (0,155)	-0,407* (0,161)	-0,949*** (0,172)	-0,849*** (0,178)
Zdroj príjmu = SOC	0,001 (0,121)	0,02 (0,155)	0,051 (0,132)	-0,007 (0,15)	-1,558** (0,583)	-1,674** (0,587)	-0,375 (0,346)	-0,292 (0,358)
Zdroj príjmu = ENaBP	-0,408 (0,636)	-0,402 (0,771)	0,132 (0,804)	0,146 (1,01)	-10,864 (141,641)	-11,482 (229,628)	-8,136 (196,968)	- (-)
Príjem (log10)	-0,725*** (0,105)	0,261 (0,141)	-0,495*** (0,129)	0,215 (0,158)	0,211 (0,236)	0,703** (0,261)	0,891*** (0,228)	1,567*** (0,272)
Splátky (log10)	0,029 (0,161)	-0,178 (0,226)	0,389* (0,156)	-0,268 (0,189)	-0,675** (0,224)	-0,469 (0,24)	-0,104 (0,196)	-0,165 (0,199)
Dlh (log10)	2,255*** (0,141)	0,252 (0,206)	1,414*** (0,142)	0,457* (0,183)	1,913*** (0,212)	0,253 (0,253)	2,056*** (0,2)	0,95*** (0,228)
Dlžníci	0,032 (0,036)	0,094* (0,045)	0,053 (0,04)	0,225*** (0,047)	-0,494*** (0,074)	-0,324*** (0,077)	-0,871*** (0,075)	-0,835*** (0,082)
Pseudo R ²	0,1	0,02	0,11	0,03	0,1	0,04	0,13	0,08
Počet pozorovaní	24602	10947	25655	10394	26361	8097	29572	8335

Poznámka: * p < 0,10; ** p < 0,05; *** p < 0,01. V zátvorkách sú uvedené štandardné odchýlky.

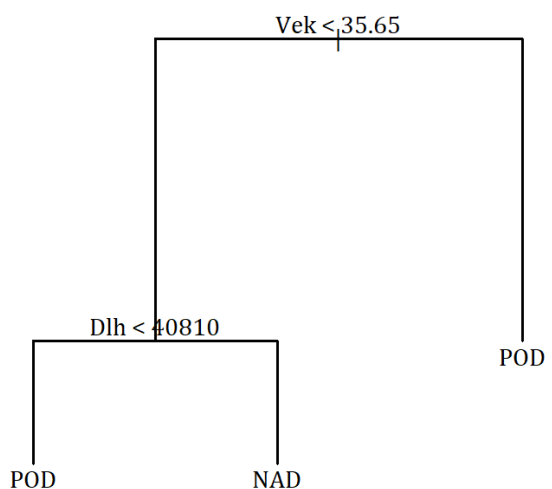
	(1) $Y = \begin{cases} 0; LTV \leq 0,8 \\ 1; LTV > 0,8 \end{cases}$				(2) $Y = \begin{cases} 0; LTV \in (0,7, 0,8) \\ 1; LTV > 0,8 \end{cases}$			
	2016		2017		2018		2019	
	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)
Konštanta	-8,059*** (0,375)	0,921 (0,559)	-7,284*** (0,34)	0,339 (0,443)	-4,791*** (0,272)	1,545*** (0,327)	-0,13 (0,2)	2,229*** (0,22)
Referenčná kategória: SS								
Vzdelanie = ZS	-0,299 (0,324)	-0,781* (0,377)	0,127 (0,264)	-0,145 (0,31)	0,477* (0,21)	0,222 (0,236)	-0,952** (0,33)	-1,055** (0,339)
Vzdelanie = VS	-0,219*** (0,032)	-0,015 (0,047)	-0,181*** (0,031)	0,024 (0,039)	-0,091*** (0,023)	0,032 (0,027)	0,159*** (0,024)	0,254*** (0,026)
Referenčná kategória: BA								
Región = TT	0,288*** (0,057)	0,008 (0,084)	0,174** (0,054)	-0,087 (0,07)	-0,043 (0,038)	-0,221*** (0,044)	-0,395*** (0,038)	-0,493*** (0,041)
Región = TN	0,355*** (0,06)	0,027 (0,089)	0,321*** (0,056)	-0,038 (0,072)	0,044 (0,041)	-0,193*** (0,049)	-0,501*** (0,042)	-0,577*** (0,045)
Región = NR	0,574*** (0,058)	-0,013 (0,085)	0,418*** (0,055)	-0,073 (0,071)	0,084* (0,04)	-0,265*** (0,046)	-0,541*** (0,041)	-0,722*** (0,043)
Región = ZA	0,076 (0,057)	-0,078 (0,085)	-0,011 (0,054)	-0,243*** (0,071)	-0,215*** (0,041)	-0,297*** (0,049)	-0,801*** (0,044)	-0,741*** (0,047)
Región = BB	0,73*** (0,06)	0,101 (0,088)	0,652*** (0,056)	0,033 (0,072)	0,276*** (0,043)	-0,134** (0,05)	-0,435*** (0,044)	-0,618*** (0,047)
Región = PO	0,416*** (0,061)	-0,014 (0,09)	0,306*** (0,057)	-0,062 (0,075)	-0,234*** (0,045)	-0,471*** (0,053)	-0,841*** (0,049)	-0,923*** (0,052)
Región = KE	0,627*** (0,056)	0,179* (0,085)	0,35*** (0,054)	-0,096 (0,07)	0,12** (0,039)	-0,15** (0,047)	-0,497*** (0,039)	-0,636*** (0,042)
Vek	-0,065*** (0,002)	-0,047*** (0,003)	-0,054*** (0,002)	-0,035*** (0,002)	-0,054*** (0,002)	-0,034*** (0,002)	-0,098*** (0,002)	-0,071*** (0,002)
Referenčná kategória: ZA								
Zdroj príjmu = PO	-0,458*** (0,056)	-0,258** (0,079)	-0,312*** (0,052)	-0,13* (0,065)	-0,169*** (0,038)	-0,024 (0,043)	-0,264*** (0,041)	-0,191*** (0,043)
Zdroj príjmu = SOC	0,2* (0,099)	0,304* (0,146)	0,095 (0,102)	0,153 (0,131)	-0,625*** (0,081)	-0,664*** (0,088)	-0,617*** (0,09)	-0,648*** (0,093)
Zdroj príjmu = ENaBP	-0,44 (0,952)	10,052 (139,277)	-8,359 (72,463)	- (-)	-0,65 (0,395)	-0,615 (0,438)	-1,251** (0,464)	-1,066* (0,476)
Príjem (log10)	-0,596*** (0,103)	-0,463** (0,152)	-0,36*** (0,099)	-0,34** (0,128)	-0,987*** (0,077)	-1,252*** (0,089)	0,898*** (0,066)	0,255*** (0,073)
Splátky (log10)	-0,195* (0,099)	0,464*** (0,134)	0,212* (0,085)	0,779*** (0,098)	1,087*** (0,079)	1,484*** (0,089)	0,992*** (0,065)	1,067*** (0,072)
Dlh (log10)	2,573*** (0,091)	0,388** (0,133)	1,919*** (0,079)	0,093 (0,101)	1,298*** (0,072)	-0,052 (0,087)	-0,59*** (0,038)	-0,796*** (0,043)
Dlžníci	-0,337*** (0,033)	-0,025 (0,047)	-0,319*** (0,032)	-0,076 (0,04)	-0,293*** (0,024)	-0,074** (0,027)	-0,398*** (0,025)	-0,23*** (0,026)
Pseudo R ²	0,13	0,03	0,09	0,02	0,08	0,03	0,09	0,06
Počet pozorovaní	26361	11463	29572	14245	49787	27456	75478	41021

Poznámka: * p < 0,10; ** p < 0,05; *** p < 0,01. V zátvorkách sú uvedené štandardné odchýlky.

Príloha 10 Rozhodovacie stromy - LTV

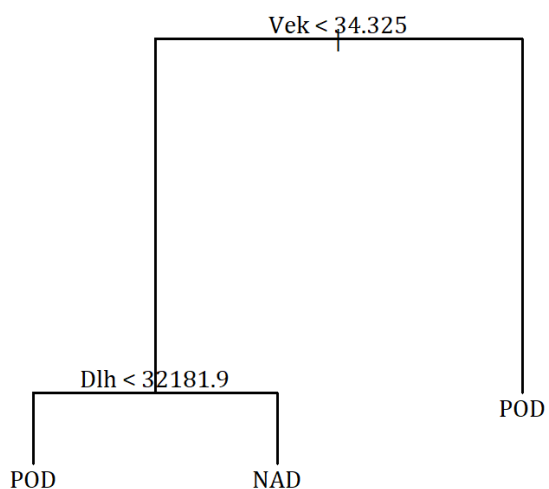
Oversampling pomocou replikovania menšinovej skupiny

2014: hranica LTV = 90 %



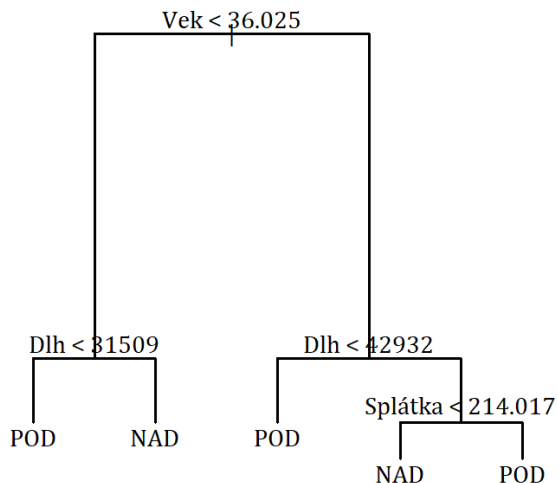
Rozdelenie: POD : NAD = 18148 : 6454
 Missclassification error rate = 32.48 %
 Balanced missclassification error rate = 33.87 %

2015: hranica LTV = 90 %



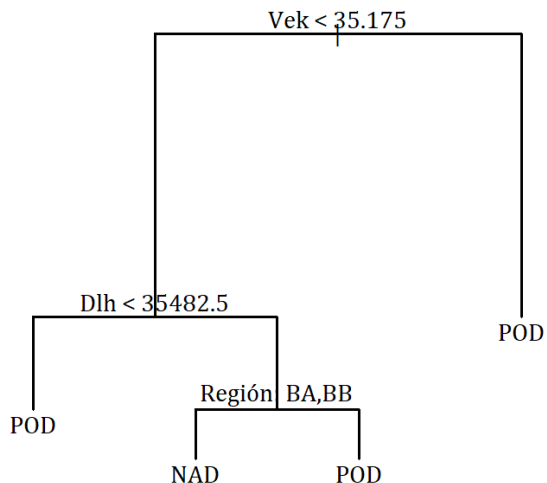
Rozdelenie: POD : NAD = 21500 : 4155
 Missclassification error rate = 36.22 %
 Balanced missclassification error rate = 32.12 %

2016: hranica LTV = 90 %



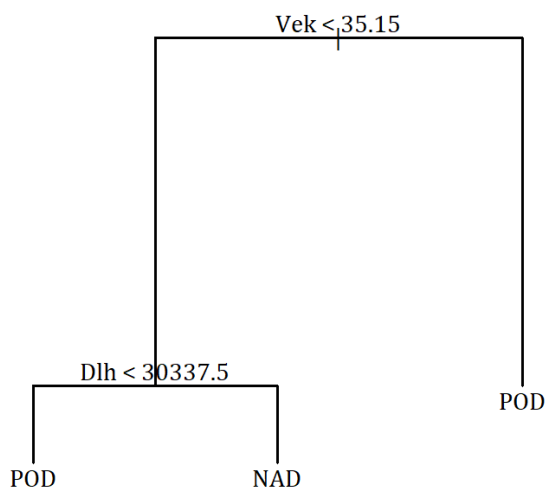
Rozdelenie: POD : NAD = 25345 : 1016
 Missclassification error rate = 39.04 %
 Balanced missclassification error rate = 29.23 %

2017: hranica LTV = 90 %



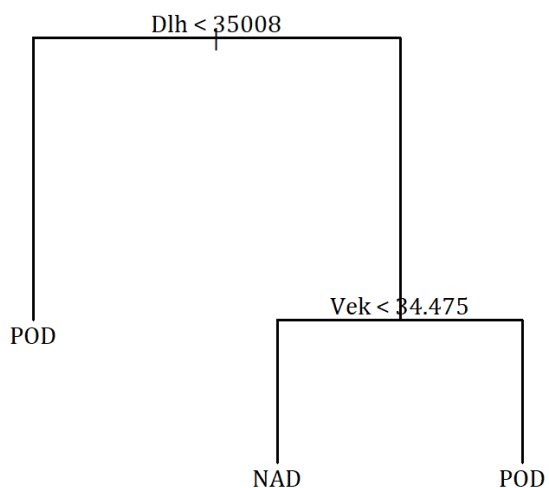
Rozdelenie: POD : NAD = 28478 : 1094
 Missclassification error rate = 11.65 %
 Balanced missclassification error rate = 38.22 %

2016: hranica LTV = 80 %



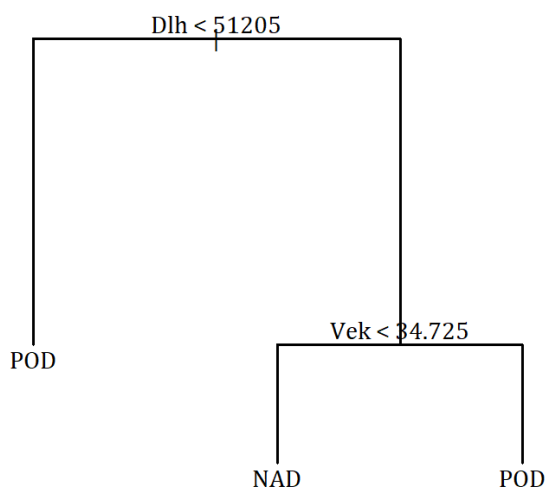
Rozdelenie: POD : NAD = 18264 : 8097
 Missclassification error rate = 32.16 %
 Balanced missclassification error rate = 34.35 %

2017: hranica LTV = 80 %



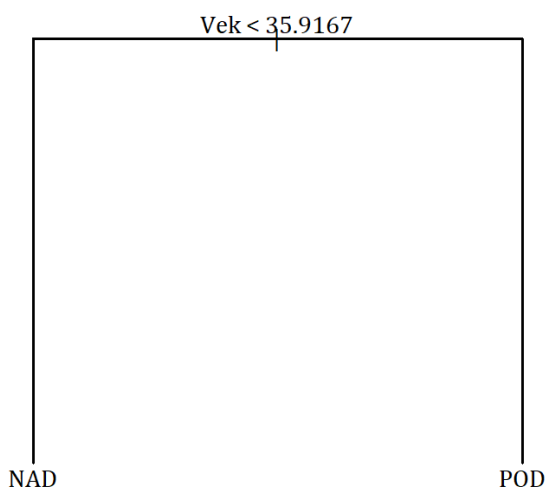
Rozdelenie: POD : NAD = 21237 : 8335
 Missclassification error rate = 33.63 %
 Balanced missclassification error rate = 36.65 %

2018: hranica LTV = 80 %



Rozdelenie: POD : NAD = 37045 : 12742
 Missclassification error rate = 34.42 %
 Balanced missclassification error rate = 38.65 %

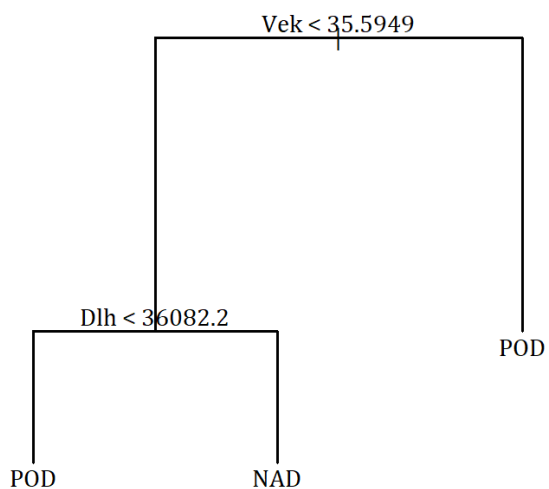
2019: hranica LTV = 80 %



Rozdelenie: POD : NAD = 65538 : 9940
 Missclassification error rate = 45.14 %
 Balanced missclassification error rate = 37.04 %

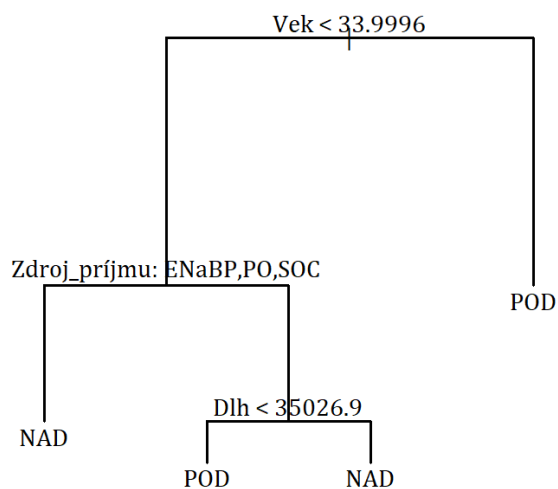
Oversampling a undersampling pomocou SMOTE metódy

2014: hranica LTV = 90 %



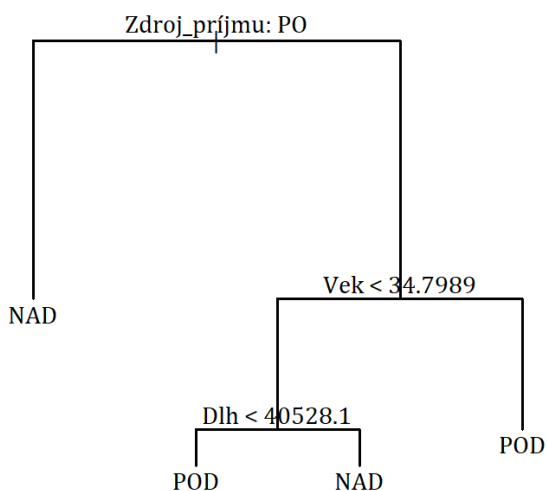
Rozdelenie: POD : NAD = 18148 : 6454
 Missclassification error rate = 34.42 %
 Balanced missclassification error rate = 33.66 %

2015: hranica LTV = 90 %



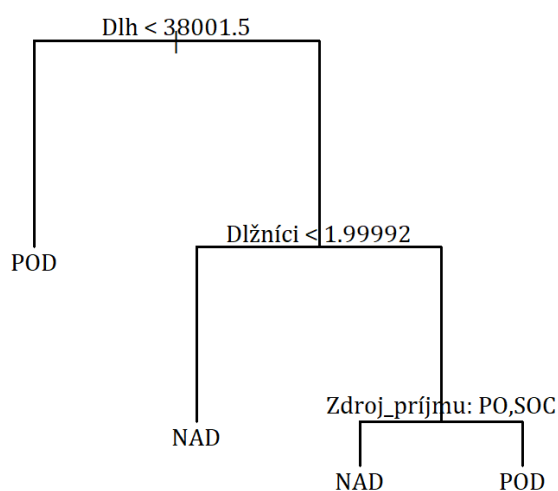
Rozdelenie: POD : NAD = 21500 : 4155
 Missclassification error rate = 35.32 %
 Balanced missclassification error rate = 33.01 %

2016: hranica LTV = 90 %



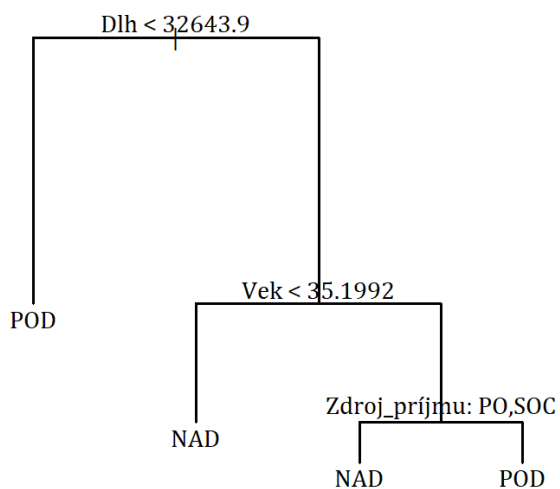
Rozdelenie: POD : NAD = 25345 : 1016
 Missclassification error rate = 36.25 %
 Balanced missclassification error rate = 33.87 %

2017: hranica LTV = 90 %



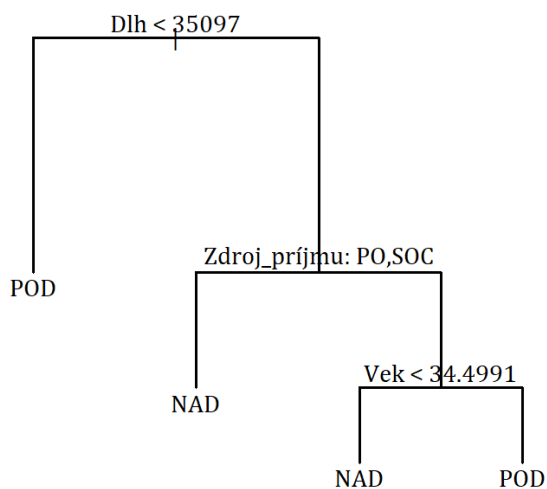
Rozdelenie: POD : NAD = 28478 : 1094
 Missclassification error rate = 35.37 %
 Balanced missclassification error rate = 36.6 %

2016: hranica LTV = 80 %



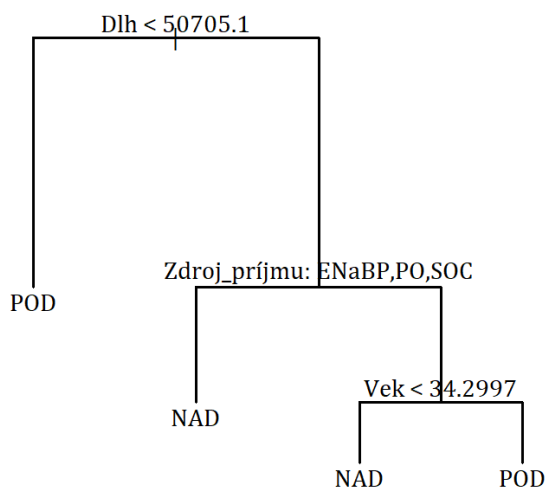
Rozdelenie: POD : NAD = 18264 : 8097
 Missclassification error rate = 34.43 %
 Balanced missclassification error rate = 35.3 %

2017: hranica LTV = 80 %



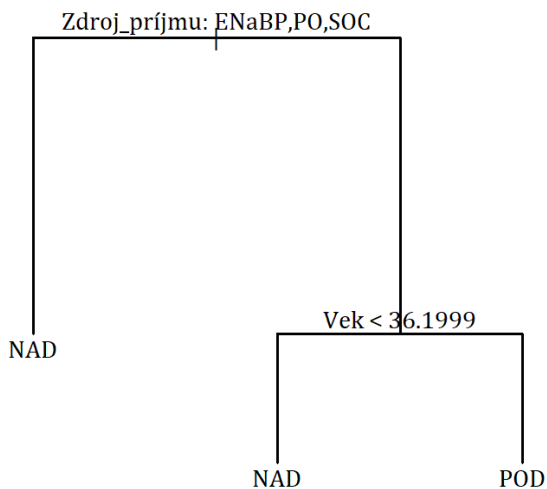
Rozdelenie: POD : NAD = 21237 : 8335
 Missclassification error rate = 36.4 %
 Balanced missclassification error rate = 37.43 %

2018: hranica LTV = 80 %



Rozdelenie: POD : NAD = 37045 : 12742
 Missclassification error rate = 37.19 %
 Balanced missclassification error rate = 39.52 %

2019: hranica LTV = 80 %



Rozdelenie: POD : NAD = 65538 : 9940
 Missclassification error rate = 51.83 %
 Balanced missclassification error rate = 39.08 %

Poznámka: Dĺžníci < 2 znamená, že dĺžník je len jeden.

Príloha 11 Scenáre pre vývoj dostupnosti úverov

		Medziročná zmena príjmu	Medziročná zmena úrokových sadzieb na úvery na bývanie
Základný scenár	2020	5,7 %	+0 b. p.
	2021	5,0 %	+0 b. p.
	2022	4,6 %	+0 b. p.
Scenár 1	2020	-2,5 %	+1 b. p.
	2021	8,3 %	+0 b. p.
	2022	6,4 %	+0 b. p.
Scenár 2	2020	-3,4 %	+1 b. p.
	2021	8,3 %	+0 b. p.
	2022	6,1 %	+0 b. p.
Scenár 3	2020	-5,3 %	+1 b. p.
	2021	8,8 %	+0 b. p.
	2022	6,1 %	+0 b. p.

Príloha 12 Odhadované špecifikácie error-correction modelu pre ceny nehnuteľností

	Špecifikácia 1	Špecifikácia 2	Špecifikácia 3	Špecifikácia 4	Špecifikácia 5	Špecifikácia 6	Špecifikácia 7
Kointegračná rovnica							
ln(úvery na bývanie)	-0,061	-0,187	-0,186	-0,025	-0,149	-0,201	-0,216
ln(nezamestnanosť)	0,497			0,545			
gap v miere nezamestnanosti					0,142		
Konštanta	-8,982	-4,529	-4,546	-9,704	-5,044	-4,347	-4,159
Rýchlosť návratu k dlhodobému vzťahu							
A	-0,200	-0,116	-0,112	-0,188	-0,165	-0,144	-0,144
aR²	70,7 %	62,9 %	63,0 %	69,9 %	58,0 %	53,9 %	53,0 %

Poznámka: jednotlivé špecifikácie sa líšia v premenných zahrnutých v kointegračnej rovnici aj v zahrnutých exogénnych premenných