

PREDIKCE VYUŽÍVAJÍCÍ EXPERIMENTÁLNÍ TRHY

Michal HLAVÁČEK, Adam GERŠL, Tomáš CAHLÍK, Institut ekonomických studií Univerzity Karlovy, Praha, Michael BERLEMANN, Technische Universität, Dresden

1. Úvod

Podle teorie efektivních trhů je cena akcie na efektivním trhu nejlepším možným odhadem její současné hodnoty. Tento výrok je základním předpokladem pro tvorbu predikcí pomocí experimentálních trhů. Přestože metoda vychází z ekonomie, nejsou její aplikace omezeny pouze na ni. V tomto článku uvedeme aplikaci metody pro predikci výsledků parlamentních voleb v ČR v červnu 2002. V závěru článku nastíníme aplikaci metody na predikci inflace.

Predikce využívající experimentální trhy jsou součástí tzv. experimentální ekonomie (k ostatním částem experimentální ekonomie viz např. Hey, Loomes, 1993; Davis, Holt, 1993, či zakladatel experimentální ekonomie, nositel Nobelovy ceny za ekonomii, Vernon Smith, 1991). Experimentální predikční trhy mají oproti „klasickým“ experimentům z oblasti experimentální ekonomie několik výhod i nevýhod. Na straně výhod je významná především možnost navázat experiment na určitou všeobecně diskutovanou událost, např. na výsledek voleb.¹⁾ To samozřejmě zvyšuje atraktivnost takovýchto experimentů, přičemž vedlejším produktem těchto trhů je právě predikce této události (viz dále). Výhodou experimentálních predikčních trhů je rovněž jejich relativně dlouhé trvání, což snižuje pravděpodobnost toho, že by byl výsledek experimentu negativně ovlivněn nepochopením technických aspektů experimentu ze strany účastníků experimentu (popis některých takovýchto chyb u tradičních experimentů viz např. Dušek, 1995). Na druhou stranu experimentální trhy nemohou být použity pro provádění klasických řízených experimentů, jak je to možné v rámci standardní experimentální ekonomie, kde experimentátor přímo určuje nastavení experimentu a má o něm na rozdíl od účastníků experimentu dokonalou informaci. Oproti tomu experimentátor využívající predikční trhy v době probíhajícího experimentu sám nemůže tušit, jaký bude výsledek predikované události, nejruznější testování v průběhu experimentu je tak velice komplikované.

Ve světě byla metoda experimentálních trhů v posledních deseti letech použita pro predikci volebních výsledků na řadě míst. První aplikací (pokud je nám známo) je „Iowa Presidential Stock Market“, zaměřený na prezidentské volby v Iowě v roce 1988 (viz Forsythe et al., 1992). Z aplikací v Evropě uvede např. experimentální trh pro volby v Sasku v roce 1999 (viz Berlemann, 1999) či dvě volební aplikace v Rakousku, které popsali Beckmann a Werding (1996).

Naším hlavním cílem bylo vyzkoušet tuto metodu poprvé v českých podmínkách. Využili jsme software „Dresden Electronic Markets“, který v rámci výzkumné spolupráce zpřístupnila Technická univerzita v Drážďanech. Obchodníky byli zejména studenti a pedagogové Univerzity Karlovy v Praze – Fakulty sociálních

1) V případě „čistě laboratorních“ experimentů je experiment většinou založen na náhodné události typu hodu kostkou.

věd. Vzhledem k tomu, že řada studentů je specializována na kapitálové trhy a obchodování na skutečném trhu se od obchodování na experimentálním trhu technicky prakticky neliší, je vedlejším produktem aplikace také pedagogický dopad na zúčastněné studenty. Dalším naším záměrem bylo vytvořit zásobu potenciálních obchodníků pro další aplikace metody.

V článku nejprve popíšeme určitý prototyp elektronického experimentálního politického trhu, který vykrytalizoval ze všech možných aplikací v posledních deseti letech ve světě provedených, uvedeme hlavní obchodní strategie, porovnáme výhody a nevýhody predikcí výsledků voleb na základě této metody a pomocí výběrových šetření a uvedeme empirické zkušenosti o faktorech zvyšujících efektivnost fungování trhů. Dále uvedeme výsledky experimentálního politického trhu pro parlamentní volby v ČR v červnu 2002. V závěru nastíníme naše další záměry, spadající do oblasti tzv. experimentální ekonomie.

2. Elektronický experimentální politický trh

2.1 Popis trhu

Na tomto trhu mohou obchodovat registrovaní obchodníci s „akciemi“ politických stran. Obvykle je každá politická strana spojena s jednou akcií. Pokud jde však do voleb více stran, u kterých se předpokládá pouze malý zisk hlasů, sdruží se tyto strany do „zbytku světa“ a vystaví se pro ně jedna akcie (v našem případě to byla akcie ROF- Rest of Field). Přestože je obvyklé mluvit na experimentálních trzích o akciích (budeme se této uzance držet také v tomto článku), jde spíše o obchodování s futuritními kontrakty. Každý kontrakt opravňuje svého držitele k obdržení platby závislé na podílu hlasů, který politická strana obdrží ve volbách. Obchodníci jsou motivováni ziskem, vedlejším produktem je predikce volebních výsledků strany, který se odvozuje z kurzu akcie strany.

Základním předpokladem pro účast na experimentálním politickém trhu, který je obvykle organizován přes Internet, je přihlášení u experimentátora - organizátora trhu. Každý obchodník obdrží přes e-mail uživatelské jméno a heslo, kterým se musí prokázat při dalších transakcích na trhu. Při přihlášení se obchodník musí také rozhodnout o výši prostředků, které chce na trhu investovat. Po zaplacení tohoto obnosu, jenž může být během obchodování navyšován, se obchodníkovi otevře konto, kterým může disponovat pouze on sám. Přes Internet se pak může obchodník v každém okamžiku připojit na elektronický politický trh, který technicky běží na veřejně přístupném serveru.

Obchodník neplatí při obchodování experimentátorovi žádné poplatky. Jaké obchody může provádět? V první řadě může, pokud má na svém kontě dostatek likvidních prostředků, nakupovat od experimentátora jednotkové portfolio, tedy portfolio, ve kterém je každá akcie zastoupena právě jednou. Pokud obchodník může složit akcie ve svém držení do jednotkového portfolio, může toto portfolio v každém okamžiku experimentátorovi prodat. Vzhledem k tomu, že součet hlasů všech stran musí být nutně roven 100 % (až na možnou drobnou chybu ze zaokrouhlení), cena jednotkového portfolio je při prodejních a nákupních operacích s ním rovna konstantní hodnotě W (většinou 1 Kč). Je zřejmé, že operace s jednotkovým portfolioem jsou pro obchodníky bezrizikové, na druhou stranu však nepřinášejí žádný zisk (s výjimkou arbitrážní strategie - viz část 2. 2).

Aby mohl obchodník realizovat zisk, musí realizovat alespoň jednu transakci s jiným obchodníkem na sekundárním trhu. Obchodování na trhu probíhá na základě střetávání poptávky a nabídky po jednotlivých akciích.

Při zadání příkazu na nákup/prodej jednotlivých akcií je třeba rozlišit ná-

kup/prodej za tržní cenu (for a market price) a nákup za limitní cenu (limit price - nejnižší akceptovatelná cena v případě prodeje, nejvyšší akceptovatelná cena v případě nákupu).

Při nákupu/prodeji za tržní cenu je obchod proveden okamžitě za nejlepší cenu, která je na trhu. V případě, že objem příkazu (počet nakupovaných/ prodávaných akcií) je vyšší než objem doposud nejlepší objednávky, je tento příkaz vypořádán do výše objemu této doposud nejlepší objednávky. Zbýlá část vlastního příkazu nebude vypořádána a je automaticky zrušena. V případě, že žádná nejlepší proti-obednávka neexistuje, nebude příkaz vypořádán vůbec a automaticky se zruší.

Při nákupu/prodeji za limitní cenu (nejvyšší kupní a nejnižší prodejní) je příkaz vypořádán okamžitě, pokud je tato limitní cena vyšší nebo rovna než dosavadní nejlepší prodejní cena v případě nákupu akcií, resp. pokud je tato limitní cena nižší nebo rovna než dosavadní nejlepší nákupní cena v případě prodeje akcií. Pokud je limitní cena vyšší než dosavadní nejlepší prodejní cena v případě nákupu nebo nižší než dosavadní nejlepší nákupní cena v případě prodeje, bude obchod proveden za dosavadní nejlepší prodejní/nákupní cenu. V případě, že je limitní cena nižší než stávající platná nejlepší prodejní cena v případě nákupu akcií, resp. pokud je tato limitní cena vyšší než stávající platná nejlepší nákupní cena v případě prodeje akcií, příkaz nebude vypořádán okamžitě a zařadí se do seznamu všech nevypořádaných příkazů. V tomto seznamu bude evidován tak dlouho, dokud se neobjeví nový příkaz opačného typu, se kterým bude možné příkaz spárovat, nebo dokud příkaz nevypřesí nebo dokud příkaz obchodník nezruší. V případě, že příkaz s limitní cenou bude možné vypořádat pouze zčásti, provede se vypořádání této části. Zbývající nevypořádaná část příkazu bude zařazena do seznamu nevypořádaných příkazů.

Hodnota každé akcie závisí na podílu hlasů, který příslušná strana získá ve volbách. Hodnota A akcie strany i je dána vzorcem

$$A_i = s_i W,$$

kde s_i je podíl hlasů strany i ve volbách $s_i \geq 1$ a W je cena jednotkového portfolia (portfolio obsahující jednu akcii každé strany), stanovená ex ante organizátorem trhu. Při likvidaci trhu je každému obchodníkovi vyplacen jednak zůstatek na jeho kontě, jednak hodnota akcií v jeho portfoliu. Dále mu je vyplacena bonifikace, kterou experimentátor poskytuje obchodníkovi při objemu jeho obchodů nad určitou hranici.

Kromě umožnění obchodování poskytuje software účastníkovi trhu obvykle také různé informace, které mohou být při obchodování využity. V první řadě jsou k dispozici informace o stavu vlastního konta, složení vlastního portfolia a o vlastních aktuálních i realizovaných nákupních i prodejních příkazech. Dále jsou k dispozici pro každou akcii údaje o kurzu, v jakém se realizovala poslední transakce, historický průběh kurzu a nejlepší aktuální ceny pro nákup a prodej s objemem akcií, kterých se tyto ceny týkají. Konečně je k dispozici i odhad ceny vlastního portfolia vypočítaný na základě aktuálních kurzů akcií.

Všechny transakce jsou anonymní. Pouze experimentátor je může zpětně identifikovat. Důvodem je to, aby mohl případně hledat závislosti mezi charakteristikami účastníků a jejich chováním na trhu. Z konstrukce trhu zároveň plyne, že jde o hru s nulovým součtem. Experimentátor tedy v žádném případě nerealizuje zisk, naopak vytváří si peněžní náklad ve výši bonifikace poskytované obchodníkům. Tento náklad by měl vynést zvýšení efektivity trhu.

2. 2 *Hlavní obchodní strategie*

Každý obchodník volí nejrůznější strategie pro to, aby vydělal. Třemi nejčastějšími strategiemi jsou arbitrážní strategie, strategie založená na vnitřních hodnotách a spekulativní strategie. Všechny tyto strategie lze samozřejmě navzájem kombinovat a doplňovat.

Arbitrážní strategie spočívá v možnosti bezrizikového nákupu a současného prodeje se ziskem. Obchodník může hledat anomálie na trhu a jejich nalézáním bezrizikově vydělavat. Vzhledem k tomu, že na trhu existují vlastně pouze dva segmenty – trh s akciemi a primární emise prostřednictvím nákupu/prodeje jednotkových portfolií – bude arbitrážová příležitost vyplývat z kombinace obchodů na těchto dvou segmentech. Možnost arbitráže zde vyvstává v případě, že je součet nejlepších nákupních cen všech akcií vyšší než 1 Kč (zde se vyplatí nakoupit odpovídající počet jednotkových portfolií po 1 Kč a tato portfolia prodat za více než 1 Kč) nebo pokud je součet všech nejlepších prodejních cen nižší než 1 Kč (zde je výhodné nakoupit akcie do jednotkového portfolia na trhu za cenu nižší než 1 Kč a takto nabytá jednotková portfolia prodat administrátorovi za 1 Kč). Arbitrážní strategie je samozřejmě možná pouze v případě, že jedna z nejlepších cen nebyla zadána uživatelem, který chce arbitráž provést.

Strategie založená na vnitřní hodnotě (očekáváních) spočívá v tom, že si obchodník vytvoří svoji vlastní prognózu relevantní události (v našem případě volebního výsledku). Tuto prognózu pak porovnává „s prognózou trhu“, přičemž se snaží nakupovat akcie, o kterých se domnívá, že je trh podhodnocuje, a prodávat akcie, o kterých se domnívá, že je trh nadhodnocuje. Základním předpokladem úspěchu je zde tedy kvalitní prognóza volebních výsledků

Spekulativní strategie často využívá nejrůznějších psychologických aspektů chování ostatních obchodníků. Spekulativní obchodník spoléhá na nejrůznější trendy vývoje cen akcií, které bývají většinou způsobeny zmíněnými psychologickými faktory, přičemž bývá ochoten nakoupit i akcie, o nichž se domnívá, že jsou sice reálně nadhodnoceny (ve smyslu očekávaného volebního výsledku), ale které ještě chvíli porostou. Do typu spekulativních strategií bývají zahrnovány nejrůznější druhy technické analýzy, analýzy typu „nakupuj když ceny klesají, prodávej když rostou“ a podobně. Tato strategie je ze všech tří strategií nejdiskutabilnější a nejriskantnější.

2. 3 *Výhody a nevýhody predikce založené na experimentálních politických trzích v porovnání s výběrovým šetřením*

Výběrové šetření spočívá v kladení otázek vybraným subjektům o jejich volebních úmyslech. Odpovědi se pak agregují a s různými korekcemi přepočítávají na obyvatelstvo jako celek. Dosažený výsledek můžeme interpretovat jako volební preference průměrného voliče. Pokud respondenti v průměru systematicky chybují (např. pokud se průměrný respondent neoprávněně domnívá, že volby vyhraje jeho oblíbený kandidát), může to negativně ovlivnit výsledek výběrového šetření. Při vytváření prognózy pomocí experimentálního trhu ale pro odstranění tohoto problému stačí, aby se racionálně chovala pouze relativně malá část informovaných obchodníků, kteří dostanou cenu na „správnou úroveň“.

Cena akcie na experimentálním trhu není dána průměrem nabídkových a poptávkových cen účastníků trhu, ale je vždy nejnižší či nejvyšší nabídkovou či poptávkovou cenou. Stačí jeden dobře informovaný a informace dobře zpracovávající obchodník, aby byl kurz akcie dobrou predikcí výsledku voleb. Oproti výběrovému šetření zde odpadá problém stanovení reprezentativního výběru.

Není vůbec důležité, aby účastníci na trhu reprezentovali populaci, může se zúčastnit každý. Je pouze důležité, aby se informace a schopnost jejich zpracování nacházely alespoň u jednoho obchodníka.

Predikce pomocí politických trhů má oproti standardním předvolebním průzkumům tu výhodu, že jsou politické trhy výrazně levnější. Politický trh vytváří prognózu prakticky v každém časovém okamžiku, výsledek prognózy nezávisí na době provádění průzkumu (běžné průzkumy trvají minimálně jeden týden, pokud v průběhu tohoto týdne dojde k události, která ovlivní volební preference, zachytí to klasický průzkum pouze z části).

Zatímco v předvolebních průzkumech jsou respondenti většinou tázáni, koho by volili v daný okamžik, v politickém trhu obchodníci svým obchodováním de facto odpovídají na otázku „o kom si myslíte, že vyhraje volby v budoucím okamžiku“.

2. 4 Zvyšování efektivity experimentálních trhů

Nutnou podmínkou správnosti prognóz vyplývajících z politických trhů je efektivita těchto trhů. Zkušenosti ze zahraničních politických trhů (viz např. Berg, Forsythe, Rietz, 1997) identifikují některé faktory, které efektivitu trhů zvyšují.

Výplaty účastníků trhu je třeba dotovat. Vzhledem k tomu, že politický trh je vlastně „hra s nulovým součtem“, tedy že platí, že to, co jeden obchodník vydělá, musí jiný prodělat, je očekávaný (resp. průměrný) výnos účastníků trhu nulový. Vzhledem k nenulové délce mezi vložím peněz do trhu a výplatou (cca 3 měsíce) by tedy z hlediska obchodníků nebylo racionální se takového trhu účastnit (bylo by pro ně lepší peníze uložit v bance). Celková dotace se obvykle doporučuje kolem 10 % částky vložené do trhu obchodníkem. Vzhledem k malým ziskům, kterých obchodníci na politickém trhu mohou dosáhnout v porovnání s jinými podnikatelskými aktivitami, je pro ně zřejmě určující nepeněžní výnos spočívající na zájmu o politiku, zájmu o hru, případně zájmu o samotnou experimentální metodu.

Efektivita fungování trhu se zvyšuje s počtem účastníků trhu – čím více je účastníků trhu, tím více informací na trhu je. Zvyšuje ji rovněž průměrný vklad jednoho účastníka trhu. Dále je lepší, když účastníci trhu tvoří jednotou, homogenní skupinu (např. studenti jednoho ročníku navštěvující jednu přednášku), neboť v opačném případě hrozí vzájemné ovlivňování obchodníků a neefektivní výsledek. Efektivita fungování trhu se rovněž snižuje s počtem obchodovaných akcí – v tomto případě dochází ke komplikaci a zneprůhlednění trhu, obchodování vyžaduje vyšší náklady na informace.

Trh by měl být konstruován na událost, kterou jsou průměrní účastníci trhu schopni posoudit bez výrazných nákladů na získávání a analýzu informací. Tyto zahraniční zkušenosti byly určitým vodítkem pro sestavování volebního trhu v ČR.

3. Experimentální politický trh pro parlamentní volby v ČR v červnu 2002

Kromě experimentátorů, kterými jsou autoři tohoto článku, měl projekt také organizátora, občanské sdružení Merit Research (viz www.merit-research.cz, osobou z Merit Research zodpovědnou za projekt experimentálního trhu byl Adam Geršl). Organizátor zajišťoval toky peněz a oficiální internetovou stránku projektu (www.merit-research.cz/trhvolby02). Trh probíhal v období od pondělí 18. března 2002, 12:00, do středy 11. června 2002, 24:00.

Předmětem obchodování byly akcie následujících politických stran: ODS (Ob-

čanská demokratická strana), ČSSD (Česká strana sociálně demokratická), KOAL (koalice KDU-ČSL a US-DEU), KSČM (Komunistická strana Čech a Moravy) a ROF (zkratka z Rest of Field – všechny ostatní strany). Hodnota každé akcie závisela na volebním výsledku ve volbách do Poslanecké sněmovny České republiky, které proběhly od pátku 14. 6. 2002 do soboty 15. 6. 2002. Rozhodující byl podíl platných hlasů odevzdaných konkrétní straně na celkovém počtu odevzdaných platných hlasů.

Hodnota jednotkového portfolia byla stanovena na 1 Kč. Minimální výše vložených prostředků obchodníka byla 10 Kč, maximální výše celkových vložených prostředků obchodníka byla 500 Kč. Horní hranice celkových vložených prostředků všemi účastníky trhu byla stanovena na 50 000 Kč. K vloženým peněžním prostředkům organizátor každému z obchodníků připsal na účet dotaci ve výši 10 % z celkové výše vložených prostředků. Výplata této dotace při skončení (likvidaci) trhu byla však vázána podmínkou, že obchodník provedl obchody v celkové výši minimálně 20 % z jeho celkových vložených prostředků. Pokud obchodník tuto podmínku nesplnil, dostal při likvidaci trhu zpět pouze svůj původní vklad, upravený o jeho výsledky obchodování. Tímto způsobem bylo zajištěno, aby obchodníci nevyužívali trh pouze jako výhodný vklad.

Vypořádání trhu (definitivní uzavření trhu) bylo provedeno v pondělí 17. 6. 2002. Cena každé akcie v korunovém vyjádření při vypořádání trhu byla rovna jedné setině procentního zisku platných hlasů odpovídající strany, zaokrouhleného na jedno desetinné místo (viz tabulka 1).

Tabulka 1

Výpočet cen jednotlivých akcií

Strana	Výsledek v %	Cena v Kč
ČSSD	30,2	0,302
KOAL	14,3	0,143
KSČM	18,5	0,185
ODS	24,5	0,245
ROF	12,5	0,125
Celkem jednotkové portfolio	100	1,000

Na trhu obchodovalo 23 obchodníků, téměř všichni byli studenty Fakulty sociálních věd UK, zejména ekonomie. Průměrný vklad byl 216 Kč. Nejvyšší dosažený procentuální výnos (počítaný z vkladu i dotace) byl 19 %, nejnižší byl -17 %, nicméně všichni účastníci až na jednoho po započtení příspěvku realizovali kladný výnos.²⁾ Průměr procentuálních výnosů činil 2,02 %, medián 0,28 %, účastníci s kladným výnosem (celkem 13 osob) realizovali v průměru výnos 7,28 % (medián 6,77 %), ztrátoví účastníci (10 osob) realizovali v průměru ztrátu -4,82 % (medián -3,27 %). Zajímavé bylo, že v rozporu se zahraničními zkušenostmi nebyla úspěšnost jednotlivých účastníků pozitivně ovlivňována absolutní výší jejich vkladu.³⁾

2) Jinými slovy, jejich ztráta z obchodování nepřekročila 10% dotaci od organizátora trhu.

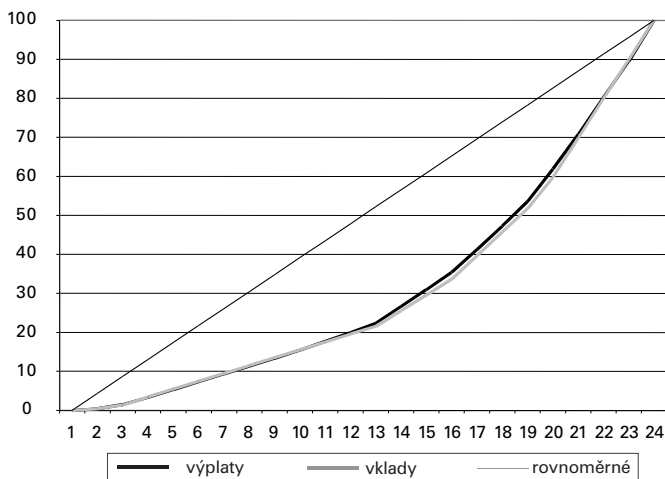
3) Závislost výnosu (a rovněž pravděpodobnosti efektivního odhadu trhu) na velikosti průměrného vkladu jednotlivých účastníků lze vysvětlit např. tím, že získávání cenu ovlivňujících informací je spojeno s vynaložením především fixních nákladů. Účastníci s vyššími vklady tyto náklady spíše vynakládají, spíše získají kurzotvornou informaci a jsou v průměru úspěšnější.

Koeficient naopak naznačoval opačnou závislost, výsledky nicméně nebyly statisticky signifikantní.⁴⁾

Obchodováním se tak prakticky nezměnila diferenciací vložených prostředků obchodníků, což je ukázáno překrýváním Lorenzovy křivky pro vklady s křivkou pro výplaty (viz obrázek 1). Giniiho koeficient se téměř nezměnil, když dokonce došlo k mírnému snížení diferenciací (pokles Giniiho koeficientu z 39 % na 37,9 %). To souviselo s výše uvedenou mírně negativní závislostí výnosu na velikosti vložených prostředků.

Obrázek 1

Diferenciací vkladů a výplat (Lorenzova křivka, v %)



Tuto odlišnost od závěrů vyplývajících ze zahraničních zkušeností si vysvětlujeme vysokým vlivem nepeněžních výnosů souvisejících se zájmem o hru samou, když zde bylo vynaložení nákladů na získání kurzotvorné informace motivováno spíše tímto zájmem než vidinou peněžních zisků. Administrátorům trhu by šlo v souvislosti s výše uvedeným závěrem vytknout možné špatné nastavení podmínek, které mohlo vést k tomu, že hráči s vyššími vklady ve zvýšené míře využívali trh jako výhodný termínovaný vklad, nevynakládali náklady na získání informace a byli tak v průměru méně úspěšní. Oproti tomu lze však namítnout, že hráči s velkými vklady (400 – 500 Kč) vyvíjeli poměrně vysokou obchodní aktivitu, přičemž se neprokázala žádná signifikantní negativní závislost mezi výší vkladu hráčů a jejich aktivitou (měřenou podílem celkového objemu transakcí s jednotlivými akciemi a velikostí vložených prostředků). Výše uvedená diskuse zdůrazňující vyšší význam nepeněžních výnosů, podle nás, rovněž neznamená, že přidělování dotací obchodníkům nehraje žádnou roli. Dá se předpokládat, že zájem o hru je pozitivně ovlivněn právě touto dotací.

Na obrázku 2 je znázorněna celková aktivita na trhu, měřená počtem obchodovaných akcií za den. Je vidět, že po počátečním nadšení obchodníků aktivita po-

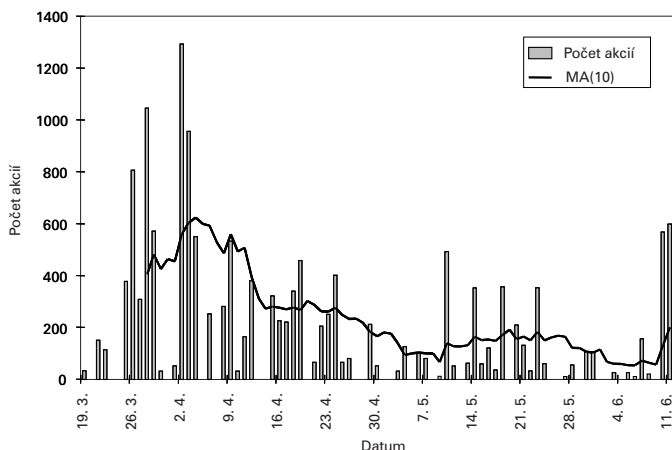
4) Regresní rovnice vypadala následovně: výnos v % = 5,968 % - 0,166 výše vkladu
(2,262) (-1,857).

Čísla v závorkách udávají *t*-statistiky, celkové R^2 bylo 0,376, *F*-statistika 3,447 (0,077).

klesla, částečně také v souvislosti s náběhem zkouškového období na FSV UK. Na poklesu aktivity na trhu se rovněž projevila určitá absence významných kurzotvorných zpráv, která vedla k jistému snížení zájmu o obchodování a v konečném výsledku k nepřilíživě dobré predikci trhů (viz dále). Výrazné zvýšení aktivity dva dny před uzavřením trhu je možné vysvětlit pravděpodobně zvýšením zájmu o volby poslední týden před jejich konáním.

Obrázek 2

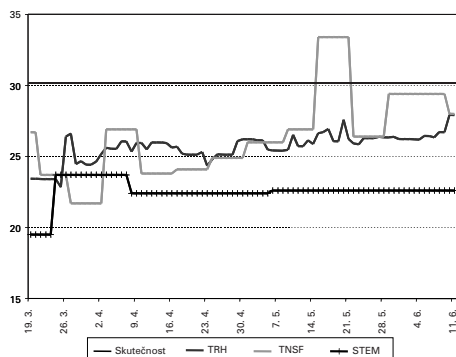
Aktivita na trhu (MA(10) označuje klouzavý průměr za 10 dnů)



Na obrázcích 3 až 7 jsou v % porovnány predikce výsledků jednotlivých stran získané na experimentálním trhu a od jednotlivých agentur poskytujících předvolební prognózy.⁵⁾

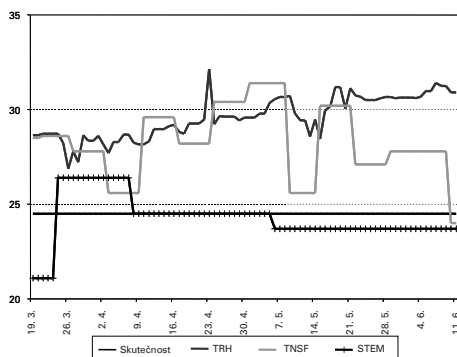
Obrázek 3

Prognózy volebního výsledku ČSSD



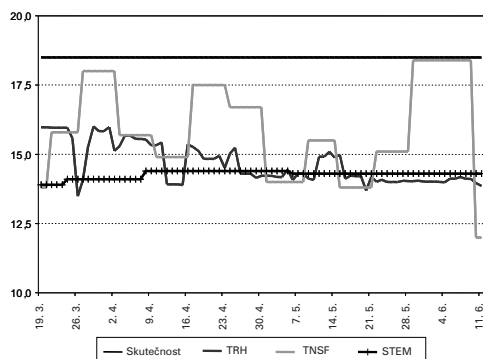
Obrázek 4

Prognózy volebního výsledku ODS

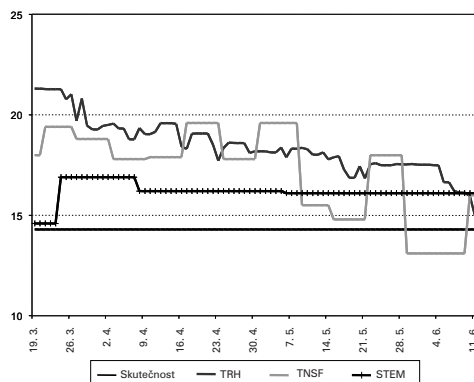


5) Údaje o prognózách volebních výsledků jsme získávali většinou z internetových stránek těchto institucí. U TNSF (Taylor Nelson Sofres Factum) to byla stránka <http://www.tnsfres.cz/>, v případě STEM (Středisko empirických výzkumů) stránka <http://www.stem.cz/>

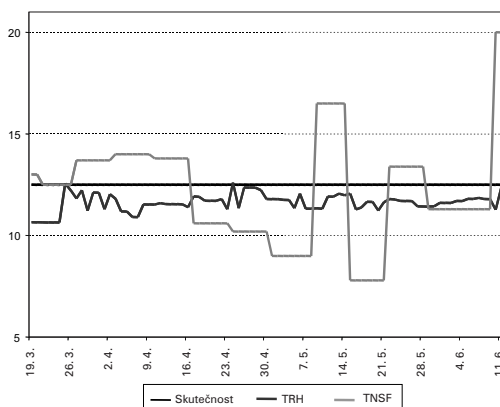
Obrázek 5
Prognózy volebního výsledku KSČM



Obrázek 6
Prognózy volebního výsledku koalice (KOAL)



Obrázek 7
Prognózy volebního výsledku ostatních stran (ROF)



Poznámka: Odhad akcie ROF agenturou STEM byl nad 20 %, a proto není do grafu zahrnut.

Z uvedených grafů vyplývá, že experimentální trh vytvořil relativně kvalitní predikci pro akcie ČSSD, Koalice a ROF, pro případ KSČM a ODS byla odchylka od skutečnosti poměrně výrazná. Nejvýraznější odchylka u ODS byla výrazně vyšší než u ostatních predikcí. Tuto skutečnost si vysvětlujeme poklesem objemu obchodů v průběhu května. Zatímco kurzotvorné informace o akci KOAL (dopady rozpadu 4koalice, vnitřní rozpory v koalici atd.) a akci ČSSD (pozitivní vnímání makroekonomických čísel, změna ve vedení apod.) byly známy již v době vysokých objemů obchodů a trh tak ve svém průběhu pouze pozvolna měnil hodnocení těchto skutečností, v případě akcie ODS se domníváme, že kurzotvorná informace souvisela s negativním vnímáním poměrně agresivní telefonické kampaně ODS v průběhu posledních čtrnácti dní před volbami, přičemž trh při relativně nízkých objemech neměl možnost tuto informaci vstřebat. U akcie KSČM šlo, podle našeho názoru, o šok do preferencí, který nepodchytil řádně žádný z průzkumů.

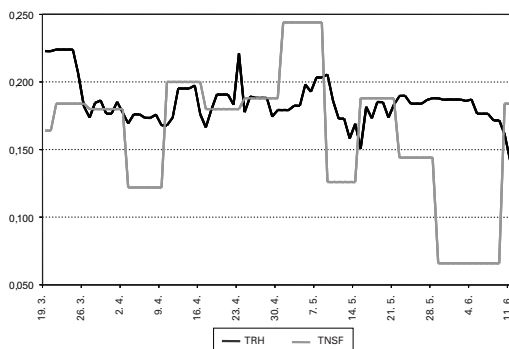
Z výše uvedených grafů jsou dále zřejmé určité výhody trhu oproti standardním předvolebním průzkumům, tj. trh poskytoval častější předpověď⁶⁾ předpověď měla relativně nižší volatilitu. Trh, podle našeho názoru, také lepším způsobem odrážel přesuny hlasů mezi jednotlivými stranami. V případě TNSF např. volební prognóza správně zareagovala na výše uvedené kurzotvorné informace a snížila predikci výsledku ODS, ztracené hlasy ODS však přesunula směrem k malým stranám (akcie ROF), čímž se zvýšila její chyba u této druhé akcie.

Pro porovnání celkové úspěšnosti trhu s relativně nejúspěšnějším průzkumem TNSF je uvedena následující tabulka, ve které jsou porovnány poslední predikce trhu a TNSF se skutečnými výsledky voleb.⁷⁾ Z tabulky a z obrázku 8, který uvádí vývoj součtu absolutních odchylek obou prognóz v průběhu času, tak vyplývá, že kvalita predikce trhu byla minimálně srovnatelná s nejlepšími předvolebními průzkumy.

Tabulka 2
Porovnání prognózy trhu a TNSF

	Skutečnost	Trh			TNSF		
		Predikce	Odchylka	Čtverec odchylky	Predikce	Odchylka	Čtverec odchylky
ČSSD	0,302	0,279	0,023	0,000522	0,280	0,022	0,000484
ODS	0,245	0,309	0,064	0,004105	0,240	0,005	0,000025
KOAL	0,143	0,150	0,007	0,000043	0,160	0,017	0,000289
KSČM	0,185	0,139	0,046	0,002154	0,120	0,065	0,004225
ROF	0,125	0,124	0,001	0,000002	0,200	0,075	0,005625
Součet			0,141	0,006826		0,184	0,010648

Obrázek 8
Porovnání kvality prognóz v čase (součet absolutních odchylek)



Na druhou stranu se během obchodování ukázaly také některé slabiny prognózování pomocí experimentálních trhů. Z vývoje cen jednotlivých akcií vyplývá relativně silná závislost cen na trhu na oficiálních prognózách (hlavně TNSF). I když

6) V tomto ohledu byl srovnatelný pouze průzkum TNSF, který byl prováděn s týdenní periodicitou.

7) Výsledek agentury STEM byl vzhledem k výrazné chybě u akcie ROF podstatně horší než u obou výše uvedených průzkumů.

tato závislost není absolutní, trh změny predikce dále přehodnocuje a někdy dokonce i předjímá, přesto je zřejmé, že predikce pomocí experimentálních trhů může být pouze doplňkovou metodou prognózování ke standardním metodám. Další nevýhodou trhu byla (minimálně v situaci s malými objemy obchodů) výrazná setrvačnost predikce, která se projevila ve špatném odhadu volebního výsledku ODS.

4. Závěr

Výše uvedené výsledky ukazují některé problémy predikcí pomocí experimentálních trhů, které je třeba řešit při dalších aplikacích metody v českých podmínkách. Všechny problémy se týkají nízké efektivity trhu.

Pouhých 23 obchodníků je na spodní hranici toho, aby byla šance zachovat na trhu aktivitu. Existuje zde právní problém vzhledem k tomu, že se obchoduje s reálnými penězi. Proto je i ve světě obchodování obvykle omezeno pro studenty a zaměstnance univerzity trh organizující. To zároveň snižuje šanci, že se na trh dostanou všechny relevantní informace. Může také existovat „stádní pud“, který vede k systematické chybě na trhu. Tak bychom mohli vysvětlit např. to, že trh vůbec neindikoval snižování očekávaného výsledku ODS (viz obrázek 4).

Ukázalo se, že je obtížné udržet aktivitu trhu po delší dobu. Určitým řešením je koncentrovat obchodování do dvou až tří týdnů, během kterých nestačí vyprchat počáteční zájem obchodníků. Dalším řešením je zvýšit vklady, což zvýší riziko obchodování a může učinit obchodování zajímavějším.

Malá aktivita trhu může mít také vliv na velkou stabilitu predikcí trhu (viz obrázky 3 – 7). Zde je nutné uvést, že nižší volatilita predikcí na trhu v porovnání s šetřeními byla konstatována v řadě ve světě provedených aplikací.

Zkušenosti získané při této v ČR pilotní aplikaci experimentálních trhů mohou být základem pro další aktivity v oblasti experimentální ekonomie v ČR.

Experimentální politický trh má tu výhodu, že média svým tlakem před volbami pomáhají udržovat aktivitu trhu. U predikcí ekonomických veličin tato pomoc není tak výrazná.

V zemích provádějících inflační cílení je velmi důležitá predikce inflace. Berlemann (2002) popisuje prototyp experimentálního trhu pro krátkodobou predikci inflace. Možný výsledek inflace je rozdělen do intervalů a pro každý interval existuje akcie. Na rozdíl od poměrného vyplácení akcií na politickém trhu, na trhu pro predikci inflace „vítěz bere všechno“, tj. výplata je pouze u akcie pro interval, ve kterém inflace vyšla. Počet intervalů je třeba udržovat na „rozumné úrovni“. Empirické výsledky ukazují, že zvyšování počtu intervalů snižuje efektivitu trhu, na druhé straně vyšší počet intervalů umožňuje přesnější interpretaci výsledků. Obchodování na trzích, kde „vítěz bere všechno“, obvykle zvyšuje diferenciaci prostředků mezi obchodníky. Lorenzova křivka pro výplaty je „konvexnější“ než Lorenzova křivka pro vklady (na rozdíl od situace na obrázku 1).

Základním – a nevyřešeným – problémem dlouhodobé predikce inflace, která by měla smysl pro inflační cílení, je to, že výplata by následovala příliš dlouho po uzavření trhu. Pokud by např. centrální banka potřebovala na konci roku 2002 predikci inflace pro konec roku 2004, musel by být trh uzavřen na konci roku 2002, ovšem k výplatě by mohlo dojít až na začátku roku 2005, kdy bude známa skutečná inflace na konci roku 2004.

Predikce nejsou jediným smysluplným výstupem realizovaných experimentálních trhů. Jak bylo již zmíněno v úvodu, slouží tyto trhy také pedagogickým účelům. Dále umožňují zkoumat vznik informací, jejich zpracování a jejich dopad na ceny, které jsou samy o sobě také informací (viz Beckmann et al., 1996). Zde na-

cházíme „interface“ s tzv. informační ekonomii, jejíž potenciál není v ČR zatím příliš doceněn.

Naším záměrem je realizovat na počátku roku 2004 experimentální trh pro predikci krátkodobé inflace. Přestože počítáme s tím, že obchodníky budou zejména studenti ekonomie FSV UK, neuzavíráme se a priori ani ostatním zájemcům.

Literatura

Beckmann, K., Werding, M.: Passauer Wahlborse: Information Processing in a Political Market Experiment. *Kyklop*, 1996, č. 2, s. 171-204.

Berlemann, M.: Wahlborsen versus traditionelle Meinungsforschung: Die Sachsenwahl '99. Dresden, 1999 (www.merit-research.cz).

Berlemann, M.: Forecasting Inflation via Electronic Markets. Results from a Prototype Experiment. Sofia, Bulgarian National Bank, 2002 (Discussion Paper DP/20).

Davis, D., Holt, Ch. A.: *Experimental Economics*. Princeton, Princeton University Press 1993.

Dušek, L.: *Experimentální ekonomie*. Praha, IES FSV UK 1995.

Forsythe, R., Nelson, F., Neumann, G. R., Wright, J.: Anatomy of an Experimental Stock Market. *American Economic Review*, 1992, s. 1142-1161.

Hey, J. D., Loomes, G.: *Recent Developments in Experimental Economics*. New York, Edward Elgar 1993.

Smith, V. L.: *Papers in Experimental Economics*. Cambridge, MA, Cambridge University Press 1991.

PREDICTIONS USING EXPERIMENTAL MARKETS

Tomáš CAHLÍK, Adam GERŠL, Michal HLAVÁČEK, Charles University, Faculty of Social Sciences, Institute of Economic Studies, Opletalova 26, CZ – 110 00 Prague 1 (e-mail: cahlik@mbox.fsv.cuni.cz; gersl@mbox.fsv.cuni.cz; hlavacem@mbox.fsv.cuni.cz); Michael BERLEMANN, Dresden University of Technology, Department of Business Management and Economics, Mommsenstr. 13, D – 01069 Dresden (e-mail: Michael.Berlemann@mailbox.tu-dresden.de).

Abstract:

According to the effective market theory, the stock price on an effective market is the best estimate of the stock's current value. This is the basic assumption for predictions using experimental markets. This article describes the first experimental market organised in the Czech Republic, the experimental political market for Czech parliamentary elections in June 2002. In the beginning we briefly describe the methodology of the predictions via electronic markets. Then we give some description of our market- number of traders, their individual results, development of the market activity in time, etc. Finally we compare the result of our election market with the traditional opinion polls. On the basis of this comparison we discuss the advantages and the limitations of the prediction using the experimental markets.

Keywords: experimental economics, experimental political markets, predictions, simulations

JEL Classification: C90, D80, G14