

6

Finansowanie innowacji w dużych przedsiębiorstwach

Marian Turek*

Coraz częściej panuje przekonanie, że dobrze prosperujące rynki finansowe odgrywają kluczową rolę w kreowaniu wzrostu gospodarczego dzięki swojej zdolności zwiększania innowacji technologicznych. Jednym ze sposobów, w jaki rynki finansowe spełniają wyżej wspomnianą rolę, jest inwestowanie kapitału w przedsiębiorstwa posiadające największy potencjał do wdrażania nowych procesów oraz komercjalizowania innowacyjnych technologii. Założenie dotyczące finansowania najbardziej obiecujących projektów przez rynki kapitałowe nawiązuje choćby do zaproponowanego przez J. Schumpetera terminu „twórczej destrukcji” (*creative destruction*). W ciągu ostatnich kilku dekad założenie to było przedmiotem wnikliwych badań pod kątem finansowych ograniczeń przedsiębiorców oraz w kontekście wpływu reform instytucjonalnych, które doprowadziły do zwiększenia wydajności rynków finansowych.

Kolejnym sposobem, w jaki rynki finansowe mogą wpłynąć na rozwój technologiczny, jest finansowanie samej innowacji. Podczas gdy większość opracowań akademickich dotyczących finansów skupia się na implementacji i komercjalizacji obiecujących pomysłów, istnieje znacznie mniejsze zainteresowanie sposobami, w jaki rynki finansowe mogłyby aktywnie przyczynić się do rozwoju sektora R&D, oraz wpływem tego rozwoju na innowacje i postęp technologiczny, który jest możliwy dzięki kształtowaniu pomysłów opracowywanych przez przedsiębiorstwa.

Niniejsze opracowanie stanowi przegląd nowopowstałej i ciągle rozwijającej się literatury, która stopniowo wypełnia tę lukę, podkreślając rolę rynków kapitałowych oraz pośredników finansowych w kształtowaniu innowacji na poziomie przedsiębiorstw¹.

W punkcie 6.2 analizuje się teoretyczne przyczyny wyjaśniające, dlaczego finansowanie projektów R&D może różnić się od finansowania innych rodzajów projektów.

* Prof. nadzw. dr hab. Marian Turek, Wyższa Szkoła Bankowa w Gdańsku

¹ Przegląd dotyczy finansowania innowacji i tym samym nie uwzględnia innych istotnych czynników sprzyjających innowacji, np. roli własności intelektualnej, czynników popytowych takich jak wielkość rynku, zasobu utalentowanych naukowców i inżynierów oraz efektów *spillover* w przedsiębiorstwach. Najnowszy przegląd Nicholasa (2011) zgłębia wymienione zagadnienia. Ponadto niniejsza analiza nie omawia literatury skupiającej się na wpływie rewolucji technologicznych na rynki finansowe, który jest związany bardziej z wyceną aktywów aniżeli z prawdziwymi skutkami finansowania korporacyjnego.

W punkcie tym opisuje się także sposoby, jakimi pośrednicy finansowi oraz rynki kapitałowe mogą wpłynąć na innowacje. Kolejna część skupia się na badaniach empirycznych, dotyczących finansowania innowacji w dojrzałych przedsiębiorstwach, a w szczególności na literaturze przedstawiającej wpływ prawa własności oraz struktury kapitału na liczbę i charakter innowacji wprowadzonych przez przedsiębiorstwa. Ostatnia sekcja przedstawia zaś wyniki przeprowadzonej analizy oraz zarys obszarów przyszłych badań, które wykazują duży potencjał.

Opracowany przegląd nie uwzględnia kilku istotnych aspektów zjawiska wnikliwie omawianego przez Halla i Lerner (2010), które w sposób obszerny obrazują różnice pomiędzy R&D a standardową inwestycją, kwestie podatkowe związane z R&D, rolę ulg podatkowych w R&D w pobudzaniu innowacji, bogactwo opracowań naukowych dotyczących wrażliwości przepływów pieniężnych dla R&D, a także pokrewne interpretacje, szczegółowe omówienie cyklu inwestowania w kapitał typu *venture* i inne.

Niniejsza praca omawia najnowsze rozprawy naukowe (odwołując się przy tym nadal do klasyków)². Przegląd powstał w celu ukazania, że założenia najnowszej literatury stoją czasem w sprzeczności z długo gromadzoną wiedzą i dają początek nowym naukowym problemom. Wszystko wskazuje na to, że wskazany obszar zainteresowań w przyszłości będzie się stawał coraz ważniejszy.

Dalsza część niniejszego przeglądu podkreśla istotę kilku najnowszych kwestii dotyczących finansowania innowacji, które zostały omówione w kolejnych punktach. Po pierwsze, istnieje stopniowo zwiększający się dorobek naukowy, dokumentujący istotę związanego z innowacją finansowania zobowiązań. Na podstawie wcześniejszych opracowań oraz charakterystyki zabezpieczenia zobowiązań powstał opis okoliczności, w których zaciągnięcie zobowiązania na potrzebę innowacji jest zasadne i prawdopodobnie bardziej rozpowszechnione niż oczekiwano. Najnowsza literatura jednocześnie wyznacza niektóre ograniczenia rynków akcji w finansowaniu innowacji, w szczególności te mające charakter radykalny z powodu krótkoterminowych nacisków, nieodpowiedniego nadzoru itp. Ostatnie opracowanie wskazuje, że dalsze badania powinny opierać się na finansowaniu innowacji przez banki.

Niniejszy artykuł ma na celu przeanalizowanie związku pomiędzy finansowaniem innowacji a zmieniającymi się warunkami zewnętrznymi. Wiąże się to oczywiście z długą historią badawczą, sięgającą opisów finansowych potrzeb gałęzi przemysłu, wpływu dynamicznych publicznych rynków akcji na innowacje itp. W niniejszej pracy przedstawiono, jaki wpływ na finansowanie innowacji mają spadające koszty badań (np. zwiększająca się liczba „aniołów biznesu” oraz inwestycji pobudzających wzrost, szersze zastosowanie wieloetapowych kontraktów). Najnowsze badania również opisują ograniczenia wspomnianego modelu finansowania innowacji, np. finansowanie ryzyka prolongowanego, które ma miejsce w przypadku dużego zapotrzebowania kapitałowego, w chwili gdy zaistnieje powtarzająca się konieczność szukania

² Na przykład Lerner i Seru (2014) umożliwiają badaczom finansowym dostęp do danych patentowych, ale nie zostało to opisane w niniejszym przeglądzie.

finansowania na rynkach finansowych. Niniejsza praca obrazuje również związek pomiędzy ww. modelami/warunkami finansowymi a regulacją kosztów innowacji. Niektóre modele innowacji oraz ich finansowanie funkcjonują w możliwie najprostszym sposobie (np. w celu ochrony wewnętrznej wiedzy przedsiębiorstwa), podczas gdy inne potrzebują znacznie szybszych regulacji.

6.1. Teoria finansowania innowacji

W świecie idealnym, w którym wszystkie projekty o dodatnim NPV są finansowane, nie powinno się oczekiwać, by źródła finansowania miały wpływ na charakter innowacji wdrażanej przez przedsiębiorstwo. Jednak przynajmniej cztery cechy procesów R&D wprowadzać mogą istotne przeszkody, a przeszkody te prowadzić mogą do ograniczeń finansowych przedsiębiorstw chcących podejmować projekty R&D, jak również na to, w jaki sposób źródła kapitału określają ostateczny wynik procesu innowacji.

Po pierwsze, proces innowacji jest sam w sobie niepewny. F. Knight (1921) podkreśla, iż niepewność jest fundamentalnie różna od ryzyka. Nie tylko nie jest się w stanie przewidzieć prawdopodobieństwa poszczególnych wyników, lecz również niejasne są formy potencjalnych wyników. Dla przykładu, patrząc w przyszłość od dnia bieżącego, w jakim tempie, jeśli w ogóle, samochody elektryczne zastępować będą samochody tradycyjne i w jaki sposób projektowana będzie architektura pomocnicza ładowania akumulatorów? Jaki będzie wpływ rozwijających się technik rzeczywistości rozszerzonej na interakcje między ludźmi? Które z istniejących pomysłów na wyleczenie raka są najbardziej obiecujące? Z punktu widzenia strony finansującej pytania takie znacznie utrudniają ocenę potencjału innowacyjnych projektów, które mogą wymagać finansowania, w szczególności gdy częstokroć jedynym sposobem uzyskania wiedzy o potencjale danego przedsięwzięcia jest faktyczne zainwestowanie w nie. Stwarza to możliwości znacznych ograniczeń powstających w finansowaniu innowacji. Ponadto, spłata inwestycji oraz sposób ustrukturyzowania (np. kredyt albo kapitał) może mieć znaczący wpływ na to, jakie projekty są finansowane i w jaki sposób sponsorzy kształtują kierunek R&D i innowacji.

Po drugie, wyzwanie związane z inwestycją w świetle wyjątkowej niepewności jest zwiększone poprzez fakt, iż zwrot z procesu inwestycji jest wyjątkowo wypaczony. W istocie, istnieją pewne dowody, iż podział zysków z innowacji może nosić cechy rozkładu Pareto, w którym rozbieżność nie istnieje lub obejmuje duże próby. Standardowe sposoby oceny projektów są w związku z tym niezmiernie trudne i często wymagają podjęcia takich inwestycji przez wyspecjalizowanych pośredników, szczególnie wspierających młode przedsiębiorstwa typu start-up. Pośrednicy tacy określają, czy należy finansować projekt na podstawie własnych procedur heurystycznych. Ponadto, ich dotychczasowe doświadczenia i motywacje mogą prowadzić do różnej

interpretacji i reakcji na informacje, co skutkuje tym, iż strony finansujące mają pierwszorzędny wpływ na innowacje.

Po trzecie, pomimo tego, iż często zarówno innowator, jak i sponsor nie znają rzeczywistego potencjału projektu, innowator może nadal wiedzieć o projekcie więcej niż strona finansująca. Częstokroć niemożliwe jest dokładne zmierzenie wkładu w proces innowacji i nie jest możliwe sporządzenie kompletnych umów przedwstępnych, gdy nie ma się wiedzy, jaki może być wynik. Warunki takie mogą prowadzić do powstania kosztów przedstawicielstwa w finansowaniu innowacji, które mogą być znacznie wyższe w normalnych warunkach pomiędzy stronami finansującymi a przedsiębiorcami.

Wreszcie, w przedsiębiorstwach zajmujących się innowacjami wartości niematerialne stanowią znaczny procent kapitału, w rozumieniu, iż wiedza zawarta jest w kapitale ludzkim złożonym z pracowników przedsiębiorstwa. Te kluczowe zasoby utracone są w przypadku odejścia lub zwolnienia pracowników. Dlatego właśnie przedsiębiorstwa mają zwyczaj pomijać z biegiem czasu wydatki R&D w celu uniknięcia konieczności zwalniania kadry badawczej i pracowników umysłowych, doprowadzając do tego, iż wydatki R&D na poziomie przedsiębiorstwa zachowują się tak, jakby miały wysokie koszty regulacji.

Te konkretne cechy R&D mają istotny wpływ na to, jak sektor finansowy oddziałuje na innowacje podejmowane przez przedsiębiorstwa.

6.2. Finanse i innowacje w dużych przedsiębiorstwach

6.2.1. Ograniczenia finansowe i innowacje

Znaczna część wczesnej literatury na temat finansów i innowacji miała na celu udokumentowanie konkretnych trudności związanych z finansowaniem R&D i dokonanie kwalifikacji stopni, w jakich innowacyjne przedsiębiorstwa zmagają się z ograniczeniami finansowania. Ważną pracę w tej dziedzinie zaprezentowali Brown, Fazzari i Petersen (2009), którzy wykazali, iż młode, nowoczesne przedsiębiorstwa notowane na giełdzie finansują swoje inwestycje R&D niemal w całości z wewnętrznych przepływów pieniężnych oraz zewnętrznych rynków kapitałowych. Twierdzą oni, iż „problemy informacyjne, wypaczone i wysoce niepewne zwroty oraz brak zabezpieczenia często czynią kredyt niekorzystnym substytutem finansowania kapitałowego” (s. 152). Dlatego w stopniu, w jakim przedsiębiorstwa te zmagają się z ograniczeniami finansowania, zewnętrzne zmiany w dostępie do kapitałów zewnętrznych powinny mieć znaczny wpływ na projekty R&D. Brown, Fazzari i Petersen (2009) twierdzą, iż Stany Zjednoczone przeszły cykl motywowanego finansowo R&D od roku 1994 do 2004, gdy stosunek finansowanego prywatnie R&D do PKB wzrósł z 1,4% w 1994 roku do 1,9% w roku 2004 i napędzany był przez młode, notowane na giełdzie przedsiębiorstwa w siedmiu nowoczesnych gałęziach przemysłu, które ko-

rzystały na hossie giełdowej w tym okresie. Wskazują oni, iż ich obliczenia tłumaczą 75% ogólnego wzrostu R&D i późniejszego spadku.

Acharya i Xu (2013) przedstawiają dowody na znaczenie publicznych rynków kapitałowych dla finansowania innowacji. Wykazują oni, iż przedsiębiorstwa notowane na giełdzie i branże w większym stopniu zależne od finansowania zewnętrznego generują więcej patentów o wyższej jakości i innowacyjności niż przedsiębiorstwa prywatne, lecz różnica ta nie występuje w przypadku przedsiębiorstw i branż mniej zależnych od finansowania zewnętrznego.

Nanda i Nicholas (2014) badali przedsiębiorstwa w okresie wielkiego kryzysu w ramach próby zrozumienia wpływu ograniczeń finansowych na działania innowacyjne. Motywowani byli faktem, iż znaczny spadek produktywności w latach 1929-1933 miał miejsce równocześnie i poprzedzał ogromny nagły rozwój branż takich, jak chemia, telewizja i radio oraz motoryzacja. W istocie, Field (2003) wykazuje, iż lata 30. były najbardziej innowacyjną dekadą XX wieku. Jeśli finanse są tak kluczowe dla innowacji, w jaki sposób tłumaczyć należy, iż innowacje postępowały tak sprawnie w okresie jednego z największych załamań systemu bankowego oraz rozchwiania długu publicznego i rynków kapitałowych?

Nanda i Nicholas (2014) zestawiają historyczne patenty z przedsiębiorstwami z tego okresu, tym samym tworząc zarys innowacji podjętych w poszczególnych krajach. Ponieważ przepisy na poziomie krajowym sugerowały, iż finansowanie przez banki w tamtym okresie odbywało się lokalnie, ich badania empiryczne mogą wykorzystywać zmienność w stopniu zamykania działalności banków na przestrzeni krajów w celu analizy ich wpływu na innowacje na poziomie przedsiębiorstw. Wykazują oni, iż nagły spadek dostępności zewnętrznego finansowania z banków nie tylko wpłynął na ilość innowacji, lecz również zmienił kierunek innowacji z bardziej eksperymentalnych, radykalnych, na stopniowe i trwałe. To oznacza, iż są w stanie wykazać związek pomiędzy zachwianiem dostępności kapitału a faktycznymi skutkami w zakresie innowacji. Skutki te były dotkliwe, lecz przedsiębiorstwa otrząsnęły się w szybkim tempie. Co ważne, tylko przedsiębiorstwa w branżach najbardziej zależnych od kapitału i ulokowane w krajach najbardziej dotkniętych kryzysem odczuły jego negatywne skutki, co tłumaczyłoby, dlaczego ogólny wpływ kryzysu nie był tak drastyczny.

Atrakcyjną badawczo cechą analizowanego przez nich okresu jest możliwość spojrzenia na łączne odniesienia do innowacji podjętych w latach 30. XX wieku oraz w okresie 1947-2008 i tym samym, przeanalizowania długoterminowych skutków drastycznego zachwiania dostępności do finansowania zewnętrznego. Zaskakującym faktem jest to, iż liczba łącznych odniesień do przedsiębiorstw wprowadzających innowacje w latach 30. i ulokowanych w krajach o wyższych poziomach załamania systemu bankowego w dalszym ciągu jest niższa niż do podjętych przez przedsiębiorstwa z krajów o mniejszym załamaniu systemu bankowego. Mimo iż wpływ na liczbę patentów i kierunek rozwoju był krótkotrwały, konsekwencje były wieloletnie, co sugeruje, iż ograniczenia finansowe mają pierwszorzędny i długotrwały wpływ na łączną liczbę innowacji podejmowanych w gospodarce.

6.2.2. Znaczenie finansowania innowacji przez banki

Mimo iż wczesne badania na temat struktury kapitałów i innowacji zgłaszały postulaty kwestionujące rolę banków (i kredytów) w finansowaniu innowacji, jak szczególnie omawiają Hall i Lerner (2010), to późniejsze prace były bardziej złożone. Podobnie do wniosków przedstawionych przez Nanda i Nicholas (2014), coraz więcej wskazuje na to, iż finansowanie przez banki jest istotnym źródłem kapitału, nawet dla przedsiębiorstw zajmujących się innowacjami. Co więcej, wykazano, iż zmiany w zakresie dostępności i kosztu finansowania bankowego mają wpływ zarówno na ilość, jak i na charakter innowacji wdrażanych przez przedsiębiorstwa. Jest też coraz więcej dowodów na to, iż publiczne rynki kapitałowe obciążone są własnymi formami kosztów przedstawicielstwa oraz, iż wynikająca z tego krótkowzroczność kierownictwa może ograniczać innowacje.

Rozpatrując finansowanie przez banki, Mann (2014) wykazuje nie tylko, iż finansowanie kredytowe jest powszechne dla przedsiębiorstw innowacyjnych, lecz również że patenty są w takich przypadkach częstokroć wykorzystywane jako zabezpieczenie. Zwraca on uwagę, iż 16% całości patentów w Biurze Patentów i Znaków Towarowych USA (*US Patent and Trademark Office – USPTO*) zgłoszonych było na przestrzeni kilku lat jako zabezpieczenie, natomiast spółki z kredytami zabezpieczanymi przez patenty zrealizowały ponad 40% patentów USPTO od roku 2003. Wskazuje on, iż pożyczkodawcami często są banki, lecz mogą to również być zarządzający funduszami typu venture lub inne instytucje niebankowe. Hochberg, Serrano i Ziedonis (2014) również wskazują, iż patenty wykorzystywane są jako zabezpieczenie funduszy typu venture, natomiast Chava, Chong i Nanda (2012) argumentują, iż przedsiębiorstwa o dużej ilości zgłaszanych patentów i wyższej ich jakości otrzymują atrakcyjniejsze pożyczki bankowe w porównaniu do innych spółek.

Robb i Robinson (2014) wykazują, iż zewnętrzne finansowanie przez banki jest ważnym źródłem kapitału rozruchowego, nawet dla przedsiębiorstw start-up o wysokim potencjale, które mogą zajmować się innowacjami i nie posiadają żadnego zabezpieczenia – materialnego lub niematerialnego. Analogicznie, Chava et al. (2013) stwierdzają, iż deregulacje bankowe USA w latach 80. miały wymierny wpływ na innowacje, w szczególności wdrażane przez małe firmy, które w większym stopniu miały do czynienia z ograniczeniami finansowymi. Badacze wskazują, iż liczba innowacyjnych projektów spadła po wewnętrzstanowej deregulacji bankowej, lecz wzrosła po międzystanowej deregulacji. Co ciekawe, wskazują również, iż deregulacje wpłynęły na charakter wdrażanych innowacji w sposób taki, iż zwiększenie ilości projektów innowacyjnych po deregulacji międzystanowej było również związane z większym zróżnicowaniem jakości patentów, jak wskazują późniejsze odniesienia. Tym samym stwierdzić można, iż zwiększona konkurencja stworzyła warunki dla większej ilości innowacji o wysokim stopniu ryzyka wśród mniejszych firm. Podobnie Cornaggia et al. (2013) stwierdzają, iż innowacje wdrażane przez małe firmy prywatne, bardziej zależne od finansowania kapitału przez banki niż przedsiębiorstwa

notowane na giełdzie, wzrosły po deregulacjach międzystanowych, podczas gdy liczba innowacji wdrażanych przez spółki notowane na giełdzie spadła. Cornaggia et al. (2013) wnioskuje, iż drugi ze wskazanych wyżej skutków motywowany jest zwiększoną zdolnością negocjacyjną przedsięwzięć innowacyjnych, które mają mniejsze prawdopodobieństwo przejścia i w dalszym ciągu działają jako samodzielne firmy z racji lepszego dostępu do finansowania zewnętrznego.

Rosnąca liczba opracowań sugeruje, iż ważnym i niezbadanym obszarem są sposoby, w jakie banki prowadzą i monitorują finansowanie innowacji. Jest to istotny obszar badań, który zarazem może mieć głębokie implikacje dla teorii oraz szerokiej literatury sugerującej, iż powiązania te powinny być znacząco odmienne.

6.2.3. Koszty związane z byciem spółką publiczną: kwestie kariery kierowniczej i inne koszty przedstawicielstwa

Istnieje coraz więcej dowodów, iż koszty przedstawicielstwa związane z byciem spółką notowaną na giełdzie mogą negatywnie wpłynąć na ilość i kierunek innowacji. Ten spadek występuje pomimo posiadania przez kapitał wielu cech atrakcyjnych z perspektywy kierownictwa (np. zbieżność interesów inwestorów i innowatorów, aby podejmować ryzykowne projekty) oraz wystarczającej wielkości rynku pozwalającej złagodzić ograniczenia finansowe.

Bernstein (2014) dokumentuje związek przyczynowo-skutkowy upublicznienia spółki oraz innowacji na poziomie przedsiębiorstwa. Przytacza on, iż przedsiębiorstwa stające się spółkami publicznymi są bardziej skłonne do wycofywania się z oferowania publicznych akcji w przypadku zaistnienia gwałtownych spadków na rynkach publicznych w trakcie fazy tworzenia popytu. W tym celu wykorzystuje wahania NASDAQ występujące w ciągu dwóch miesięcy po złożeniu pierwszej oferty publicznej (IPO – *Initial Public Offering*) jako czynnik wpływający na ostateczną decyzję o upublicznieniu spółki. Wykorzystując tę strategię identyfikacji w ramach swojej próby spółek prywatnych wchodzących na giełdę, Bernstein (2014) stwierdza, iż przekształcenie ze spółki prywatnej w publiczną nie wpływa na ilość innowacji spółki, lecz zmniejsza innowacyjność wdrażanych projektów o 40%, jak wynika z cytatów patentów. Rozszerzone badania sugerują, iż spadek ten spowodowany jest odejściem produktywnej kadry naukowej zaangażowanej w projekt innowacyjny oraz zmiana rodzaju działań R&D podejmowanych przez naukowców pozostających w spółkach notowanych na giełdzie. Te fascynujące wyniki sugerują, iż kierownictwo związane z rynkami publicznymi ma wpływ na charakter innowacyjnych projektów podejmowanych w przekształcających się przedsiębiorstwach.

Bernstein twierdzi, iż jego wnioski wynikają z kosztów przedstawicielstwa ponoszonych przez udziałowców i kierowników, które powstają, gdy przedsiębiorstwo przekształca się w spółkę publiczną. Dla przykładu, Holmstrom (1982) opracował model, w którym kierownicy mają prywatną korzyść wynikającą z kontroli i muszą

podejmować decyzje o tym, czy wdrażać innowacje. W modelu tym innowacje są wysoce niepewnymi przedsięwzięciami i mogą zakończyć się porażką z powodów czysto losowych, co prowadzi do tego, iż udziałowcy błędnie przypisują niepowodzenie nieumiejętnemu kierownictwu, co może prowadzić do zwolnienia danego kierownika. Z tego powodu kierownicy niepokoją się o wpływ innowacji na postrzeganie ich kompetencji przez inwestorów, w związku z czym przeznaczają na inwestycje w innowacje znacznie mniej względem wartości optymalnych. Sytuacja ta dotyczy szczególnie firm wchodzących na giełdę i stawiających czoła zróżnicowanej bazowej grupie udziałowców, która ma niższą motywację do monitorowania. Stein (1988) również opracował model kierowniczej krótkowzroczności, w którym udziałowcy nie są w stanie prawidłowo ocenić inwestycji w długoterminowe projekty innowacyjne z powodu asymetrii informacji, w związku z czym rynki mają tendencję do zaniżania wartości akcji spółek zaangażowanych w takie projekty. W modelu Steina to zniżenie wartości przedsiębiorstw innowacyjnych ułatwia wrogie przejęcie kontroli nad przedsiębiorstwem przez osoby trzecie. W celu ochrony aktualnych udziałowców przed tego typu wywłaszczeniem kierownicy racjonalnie inwestują mniej w projekty innowacyjne, które są trudne do zrozumienia dla rynku, natomiast więcej w projekty rutynowe zapewniające szybsze i pewniejsze zwroty. To prowadzi do zmniejszenia poziomu innowacji w przedsiębiorstwach notowanych na giełdzie.

Praca Bernsteina powiązana jest z innymi współczesnymi badaniami dokumentującymi zakres, w jakim koszty przedstawicielstwa są istotne dla przedsiębiorstw notowanych na giełdzie i w jaki sposób wpływają one na innowacje. Dla przykładu, Aghion, Van Reenen i Zingales (2013) omawiają wpływ własności instytucjonalnej na innowacje. Stwierdzają oni, iż zwiększenie własności instytucjonalnej prowadzi do zwiększenia innowacji oraz, iż kanał ten jest zgodny z modelem kierowniczych obaw zawodowych (np. Edmans, 2009), w którym zwiększenie własności instytucjonalnej podnosi motywację monitorowania dyrektorów, tym samym chroniąc ich przed zwolnieniem za niekorzystne rezultaty niezwiązane z ich decyzjami kierowniczymi. Stwierdzają oni, dla przykładu, iż istnieje mniejsze prawdopodobieństwo zwolnienia dyrektora z powodu spadku zysków w przypadku wyższego poziomu własności instytucjonalnej. Podobnie Francis i Smith (1995) znaleźli pozytywny związek pomiędzy koncentracją własności a wydatkami na projekty R&D, natomiast Bushee (1998) odkrył, iż spółki o wyższym stopniu własności instytucjonalnej są mniej skłonne do obcinania wydatków na projekty R&D z powodu słabych wyników finansowych. He oraz Tian (2013) wskazują, iż zwiększenie zakresu działania analityków prowadzi do obniżenia innowacji spółek notowanych na giełdzie i postulują, iż jest to motywowane presją osiągnięcia celów krótkoterminowych, z którą borykają się dyrektorzy. Lerner, Sorensen i Stormberg (2011) wskazują, iż patenty zgłaszane przez firmy w portfolio inwestorów prywatnych są wyższej jakości i bardziej skupione w najważniejszych obszarach portfeli innowacji przedsiębiorstw. Wnioskują oni, iż inwestorzy prywatni wzmagają innowację oraz dyscyplinę w spółkach będących w ich portfolio inwestycyjnym poprzez łagodzenie nacisku na cele krótkoterminowe, który kładą na dyrektorów udziałowcy.

Badania empiryczne rozpatrujące krótkowzroczność kierownictwa w kontekście ochrony przed przejęciem według modelu Steina (1988) również wykazały, iż nie ma ona wpływu na innowacje, choć wyniki te są dość sprzeczne. Dla przykładu, Atanassov (2013) wnioskuje, iż poziom innowacji zmniejsza się w stanach, które wprowadzają prawa ochrony przed przejęciem i stwierdza, iż spowodowane jest to negatywnym wpływem ugruntowania pozycji kierownictwa gdy trudniej jest przejąć słabo prosperującą spółkę, co przewyższa wszelkie korzyści związane z obniżeniem krótkowzroczności kierownictwa. Z drugiej strony, Chemmanur i Tian (2012) odkryli, iż poziom innowacji jest wyższy w spółkach lepiej chronionych przed przejęciem. Dodatkowo, Fang, Tian i Tice (2013) wnioskuje, iż zwiększenie płynności akcji wpływa negatywnie na innowacje, po części dlatego, że spółki muszą stawiać czoła zwiększonemu zagrożeniu przejęcia.

Podsumowując, podczas gdy literatura na temat struktury kapitału i jego wpływu na koszty zarządzania i przedstawicielstwa jest w pewnym sensie sprzeczna, istnieje kilka szerokich wątków wyłaniających się z tych badań. Po pierwsze, banki zdają się być istotne dla innowacji, lecz prawdopodobne jest, iż są lepiej dostosowane do finansowania większych i lepiej rozwiniętych spółek, w których inwestycje są mniej ryzykowne dla banków z uwagi na dostateczny poziom operacyjnych przepływów pieniężnych oraz opcji zabezpieczeń z aktywów stałych i patentów w tego typu spółkach. Jest to zgodne z obrazem niższych kosztów finansowania bankowego w porównaniu do finansowania z nierozdzielonych zysków, przedstawionym przez Halla i Lerner (2010). Po drugie, podczas gdy inwestorzy prywatni mogą być skłonni do finansowania ryzykownych innowacji, publiczne rynki kapitałowe nakładają na kierowników znaczące koszty przedstawicielstwa, które mogą wpłynąć na ilość i charakter innowacji. Wreszcie, koszty i korzyści wynikające z bycia spółką prywatną w porównaniu do publicznej są niejednorodne na przestrzeni firm, a badania mające na celu zrozumienie tej zależności są obiecującym obszarem dalszych badań. Dla przykładu, Ferreira, Manso i Silva (2014) twierdzą, iż spółki notowane na giełdzie mogą być w najlepszej pozycji do komercjalizacji innowacji, które korzystają na większej głębi i płynności publicznych rynków kapitałowych, lecz spółki prywatne są lepiej przystosowane do nowatorskich i ryzykownych innowacji.

6.2.4. Wewnętrzne rynki kapitałowe i umowy o pracę

Choć większość literatury finansowej na temat innowacji w rozwiniętych spółkach skupia się na rezultatach związanych z różnymi źródłami finansowania zewnętrznego, istnieją również dowody na to, iż procesy budżetów inwestycyjnych i struktury wynagrodzeń w ramach spółek mogą mieć znaczący wpływ na innowacje.

Seru (2014) porównuje innowacje spółek będących przedmiotem nieudanych fuzji do tych, których fuzje lub przejęcia zakończyły się powodzeniem. Spółki nabyte w ramach fuzji dywersyfikujących zwykle zgłaszają mniej patentów i opracowują mniej nowatorskie innowacje w porównaniu do firm będących przedmiotem

nieudanych ofert przejęcia. Seru stwierdza, iż efekt ten jest wzmożony, gdy konglomerat nabywający prowadzi bardziej aktywny wewnętrzny rynek kapitałowy i wnioskuje, iż związane jest to z obniżeniem produktywności twórców projektów wynalazczych po fuzji³.

Zmiana w produktywności twórców projektów udokumentowana przez Seru (2014) i Bernsteina (2014) jest ważnym dowodem na to, iż zarządzanie związane z zewnętrznymi i wewnętrznymi rynkami kapitałowymi wiąże się z umowami o pracę w ramach spółek. Zrozumienie tego, jak optymalna umowa motywować może twórców projektów do opracowywania innowacji jest zatem ważnym elementem wspierania innowacji.

Zrozumienie optymalnej umowy w świetle problemów w relacji mocodawca-wykonawca ma wieloletnią tradycję w finansach przedsiębiorstw i ekonomii organizacyjnej, sięgającą wczesnych i nowatorskich modeli tego typu, jak przedstawione przez Holmstroma (1989) oraz Aghiona i Tirole'a (1994). Dla przykładu, Holmstrom (1989) twierdzi, iż optymalna umowa stymulująca innowację powinna polegać na planie wynagrodzeń mniej uzależnionych od wyników z racji niejasnych danych wykorzystywanych w ocenie rezultatów innowacji. Aghion i Tirole (1994) twierdzą, iż rezultaty działań innowacyjnych są nieprzewidywalne i w związku z tym, trudne do objęcia umową z góry. W ramach niekompletnych umów opracowali oni optymalną alokację praw kontrolnych, która napędza innowacje. Opracowania te skupiają się na aspektach wymierności i możliwości objęcia umową działań innowacyjnych.

Przedmiotem tych wczesnych modeli jest asymetria informacji pomiędzy mocodawcą a wykonawcą. Wykonawca nie ma informacji odnośnie podziału zwrotów z procesu innowacji. Ponadto, wykonawca podejmuje działanie w pierwszym okresie i nie może go później zmienić. Dlatego modele te nie obejmują procesu uczenia się, a tym samym eksperymentowania, które są istotnymi cechami innowacji.

Ważny wkład w opracowanie optymalnej umowy wynagrodzenia miał Manso (2011), który połączył możliwość uczenia się z asymetrią informacji w ramach modelu mocodawca-wykonawca, w celu zbadania motywacji i optymalnych umów stymulujących innowacje. Manso wskazuje, iż optymalny plan motywacyjny sprzyjający innowacji cechuje się znaczną tolerancją na wczesne niepowodzenia i nagrodą za sukces długoterminowy. Ponieważ mocodawca chce, aby wykonawca prowadził badania, czasami optymalnym rozwiązaniem może być zachęcanie wykonawcy do obierania niekonwencjonalnych ścieżek (nawet jeśli mogą prowadzić do niepowodzenia) poprzez zobowiązanie się do niekarania wykonawcy za negatywne wyniki w okresach przejściowych, lecz zamiast tego skupianie się na nagradzaniu sukcesów długoterminowych. Tym samym, zobowiązanie się z góry do kontynuacji nieefektywnych działań w dalszej ocenie może okazać się optymalnym rozwiązaniem motywującym

³ Wpływ struktury organizacyjnej na komercjalizację innowacji był badany w kontekście spółek wydzielonych oraz w pracach teoretycznych rozpatrujących umowy wynagrodzenia pomiędzy spółką a potencjalnym przedsiębiorcą.

cym działalność badawczą, gdyż groźba utraty pracy może uniemożliwić wykonawcy badanie nowych i niesprawdzonych podejść. W kontekście wynagrodzenia kierowniczego, wprowadzenie stałej posady, prawa zakupu akcji z długim okresem utrzymania opcji oraz ugruntowanie pozycji kierowniczych to cechy umów, które mogą motywować bardziej nowatorskie projekty innowacyjne.

W istocie, Lerner i Wulf (2007) wskazują, iż korporacje amerykańskie od pewnego czasu dokonują zmian wynagrodzenia kierowników działów R&D w celu lepszego dostosowania do celów firm i zapewnienia długoterminowych motywacji, jak prawo nabycia akcji, związanych z większą liczbą zgłaszanych patentów lub nowatorstwem projektów. Podobnie, Gonzales-Uribe i Xu (2014) wykazują, iż przedsiębiorstwa, których dyrektorzy mają więcej lat do końca umowy, inwestują znacznie więcej i powiązani są z wyższej jakości projektami innowacyjnymi w porównaniu do odpowiedników z firm, w których dyrektorom pozostało mniej lat do końca umów.

6.2.5. Środowisko prawne i instytucjonalne oraz innowacje

Opracowane przez Manso (2011) ramy tolerancji wczesnych niepowodzeń i nagradzania sukcesów długoterminowych były również badane w kontekście instytucji, które skłonne są promować ugruntowanie pozycji kierowników lub ochronę pracowników przed zwolnieniem. Dla przykładu, argumentuje się, iż prawa chroniące przed przejściem mogą stymulować radykalne innowacje, gdyż promują ugruntowanie pozycji kierowników oraz, iż łagodne prawa w zakresie upadłości mogą motywować bardziej ryzykowne badania oraz iż prawa utrudniające zwalnianie pracowników mogą prowadzić do bardziej nowatorskich innowacji.

Z drugiej strony, zarówno teoria, jak i wyniki empiryczne są w tym przypadku bardziej dwuznaczne z racji zakłócających skutków selekcji i realizacji. Manso (2011) opisuje optymalną umowę na podstawie różnych rodzajów charakterystyk projektów i dla przykładu, zaleca inne prawo dotyczące upadłości zależnie od tego, czy celem było badanie czy eksploatacja. Analogicznie stopień, w jakim ochrona miejsc pracy i przepisy ochrony przed przejściem są korzystne lub szkodliwe dla innowacji, zależny jest od charakteru badanej innowacji.

W praktyce jednak innowacja ma wiele odcieni szarości pomiędzy zerojedynkowymi archetypami badania i eksploatacji i co więcej, niemożliwe jest dla ustawodawców zapewnienie z góry optymalnego prawa dotyczącego każdego typu podejmowanych innowacji. Fakt, iż ustawodawcy są w stanie stworzyć przepisy ogólne bez względu na charakter podejmowanych innowacji prowadzi do kompromisu pomiędzy skutkami realizacji przepisów po fakcie a wcześniejszym wyborem regulacji prawnych. Dla przykładu, Acharya i Subramanian (2009) twierdzą, iż prawa ochrony miejsc pracy stymulują innowacje w dużych przedsiębiorstwach, co jest zgodne z modelem Manso (2011). Z drugiej strony, Bozkaya i Kerr (2014) twierdzą, iż kraje o ostrzejszych przepisach ochrony miejsc pracy w mniejszym stopniu

przyciągają inwestycje z funduszy typu venture, szczególnie w niestabilnych sektorach związanych z wyjątkowo radykalnymi innowacjami. Wyniki te wpasowują się lepiej w teoretyczne prognozy Saint-Paula (1997, 2002) i Samaniego (2006), którzy przedstawiają model tego, jak koszty regulacji zatrudnienia zniechęcają do specjalizacji w branżach tego wymagających, od czego szczególnie zależny jest model oparty na funduszach typu venture.

Analogicznie, Acharya et al. (2013) stwierdzają, iż prawa dotyczące upadłości promują innowacje, co sugeruje większą wolę podejmowania ryzykownych projektów z silniejszą ochroną przed spadkiem kursów. Mimo tego Berkowitz i White (2004) twierdzą, iż spółki ulokowane w stanach o łagodniejszych prawach dotyczących upadłości mają mniejsze prawdopodobieństwo uzyskania kredytu z racji tego, iż banki nie są skłonne do udzielania pożyczek w warunkach niekorzystnego dla nich prawodawstwa. Cerqueiro et al. (2014) twierdzą, iż niższe prawdopodobieństwo uzyskania kredytu również przekłada się na mniejszy stopień innowacji ze strony spółek bardziej zależnych od finansowania przez banki. Jest to również analogiczne do wniosków Manna (2014), według których większe prawa kredytodawców wiążą się z większym stopniem innowacji ze strony firm w ramach jego próby badawczej. Wreszcie, jak wskazano wyżej, Chemmanur i Tian (2012) przedstawiają dowody, iż przepisy chroniące przed przejęciem wspierają innowacje, podczas gdy Atanassov (2013) twierdzi, iż negatywne skutki ugruntowania pozycji kierownictwa przewyższają potencjalne pozytywne skutki wspierania badań. Chemmanur, Loutschina i Tian (2014) twierdzą, iż korporacyjni inwestorzy typu venture capital mają tendencję do wspierania bardziej nowatorskich projektów, lecz projekty te osiągają też gorsze wyniki, co sugeruje, iż innowacyjność może wiązać się z kosztem dla inwestora.

Dowody tych zależności sugerują, iż konieczne są dalsze badania celem zrozumienia skutków przepisów. Na przykład, Nanda i Rhodes-Kropf (2012) wykazują w jaki sposób strategie wspierające innowacje poprzez wprowadzanie tolerancji niepowodzeń po fakcie mogą potencjalnie zmniejszyć stopień radykalnych innowacji z racji braku możliwości zamykania projektów o słabych wynikach, co prowadzi do tego, iż mocodawcy uruchamiają tylko projekty o względnie niskiej wartości.

* * *

Nowopowstała, lecz szybko rozwijająca się literatura na temat finansowania innowacji poczyniła znaczne postępy w ostatnich latach. Literatura skupia się na kilku kluczowych kwestiach. Po pierwsze, jasne jest, iż ograniczenia finansowe mogą być znaczące w kontekście spółek zajmujących się projektami R&D i innowacjami – kształtując zarówno ilość oraz kierunek innowacji. Po drugie, struktura kapitałów odgrywa kluczową rolę w wynikach innowacji. Banki są ważnym źródłem finansowania, szczególnie dla dużych firm posiadających materialne i niematerialne aktywa, które mogą przeznaczyć na zabezpieczenie kredytu. Alternatywnie, rynki publiczne zapewniają znaczące środki, lecz nakładają znaczące koszty przedstawicielstwa, które mogą być szczególnie szkodliwe dla firm zajmujących się badaniami i nowator-

skimi projektami. Po trzecie, rośnie zainteresowanie wieloetapowym finansowaniem innowacji, zarówno w przedsiębiorstwach rozwiniętych, jak i firmach typu start-up, a zrozumienie optymalnych umów i przepisów może wspomóc innowacje.

Istnieje wiele obiecujących obszarów do dalszego rozpatrzenia oraz dobrych praktyk, które mogą wspomóc krzyżowe badania porównawcze znaczeń oraz lepsze zrozumienie powiązanych zależności – w celu ujednoczenia wiedzy w tej dziedzinie badań. Pierwszy dotyczy pomiaru innowacji. Standardowe podejście do pomiaru innowacji obejmowało rozpatrywanie liczby patentów i cytatów patentów. Choć wskaźniki te były powiązane z wartością ekonomiczną (np. Kogan et al., 2012), głębsza analiza miar innowacji opartych i nieopartych na patentach prawdopodobnie zapewni znaczny wgląd w efekty finansowania innowacji. Na przykład, wiele współczesnych badań porusza kwestie badań i eksploatacji. Większość prac zwykle korzysta z miar innowacji opartych na patentach w kwalifikowaniu tych właściwości, lecz nie ma jasnego standardu, jakie podejście należy przyjąć. Liczba odniesień do patentu jest najpowszechniej używaną metryką, przyjętej roli eksperymentowania i eksploatacji w uzyskiwaniu wyników. Inne miary, jak cytowanie wcześniejszych własnych patentów firm, również może dostarczyć istotnych informacji. Podobnie badania muszą komunikować cały szereg typowych cech, jak oryginalność i ogólność patentów, nawet gdy nie znajduje się żadnych wyników, aby prace badawcze mogły osiągnąć wspólny język. Ponadto, znaczące może być rozpatrywanie miar innowacji innych niż oparte na cytatach, a także badanie innowacji nieoparte na samych patentach.

Po drugie, wskazano powyżej istnienie sprzecznych wniosków dotyczących wpływu struktury kapitałów, prawa i treści umów na innowacje. W rzeczy samej, literatura przedmiotu odkryła wiele sprzeczności i zbieżności od czasu badań Halla i Lerner (2010). Zrozumienie optymalnej umowy oraz prawa komplikuje fakt, iż o ile możliwe jest sporządzenie optymalnej umowy w indywidualnym przypadku, uwzględnianie obowiązujących przepisów wiąże się z kompromisami. Badanie tych kompromisów oraz ich wpływu zdaje się być szczególnie obiecującym obszarem badań. Podobnie, badania empiryczne zbyt często na siłę szukają dowodów współczesnych teorii finansowania innowacji, lekceważąc fakt, iż każda teoria osadzona jest w ramach pewnych założeń i uproszczeń. Tym samym należy zachować ostrożność przy wyborze empirycznej oprawy testowania teorii.

Po trzecie, wiele badań skupia się na mikropoziomie badań innowacji, natomiast rozwój lepszego zrozumienia tego jak makroekonomiczne środowisko współgra i reaguje na wybory firm w zakresie finansowania, jest szczególnie ważnym przyszłym obszarem badawczym. Zakres tego opracowania nie pozwala na udokumentowanie literatury w tym zakresie, która rozwija się równoległe do opisanych tu badań na poziomie mikro. Mamy nadzieję, iż przyszłe badania w bardziej systematyczny sposób zapełnią tę lukę. Dla przykładu, jaki stopień wzrostu ogólnej produktywności czynników produkcji (TFP) lub innych miar innowacji na poziomie makro możemy wyjaśnić poprzez różnice w systemach finansowych lub decyzjach dotyczących finansowania? Zatem, o ile możemy być zgodni, iż finansowanie ma wpływ na faktyczne rezultaty takie, jak innowacja, jak znaczący jest to wpływ?

Wreszcie, kwestia prawdopodobnie najbardziej spekulatywna, uważamy, iż rola kosztów regulacyjnych w innowacji zasługuje na więcej uwagi w przyszłości. Wiele wczesnych prac na temat projektów R&D przedsiębiorstw opisuje istotne koszty regulacyjne prowadzące do wyrównania prac innowacyjnych. Chroni to szczególne aktywa firm, a także tworzy konkretne potrzeby w zakresie finansowania. Z drugiej strony, znaczna część współczesnych badań skupia się na środowiskach, w których regulacja następuje bardzo gwałtownie (np. finansowanie etapowe przez firmy typu venture capital). Skupienie finansowania inwestycyjnego i firm innowatorskich zmniejsza w pewnym stopniu koszty regulacyjne, postęp technologiczny obniża inne, a to wiąże się z organizacją przemysłową i modułowością innowacji. Obie perspektywy zdają się mieć znaczące zalety, a badania Lerner (2012) opisują zalety i zagrożenia różnych modeli podejścia do innowacji.

Streszczenie

W artykule przedstawiono przegląd najnowszej literatury zagranicznej na temat finansowania innowacji w dużych firmach. Badania tego typu w okresie ostatnich kilku lat są prowadzone bardzo aktywnie i wygenerowały nowe, ważne twierdzenia, kwestionujące niektóre od dawna utrzymywane opinie; jednocześnie sugerując kolejne pytania. W artykule przedstawione zostały liczne badania, które dokumentują rolę finansowania zadłużenia związanego z innowacjami. Wyróżniono nową, obszerną literaturę na temat uczenia się i eksperymentowania w innowacyjnych projektach wieloetapowych oraz zbadano, jak to wpływa na optymalizację finansowania projektów. Podkreślono silną interakcję pomiędzy finansowaniem wyboru innowacji i zmieniającymi się warunkami zewnętrznymi, zwłaszcza dotyczącymi zmniejszania kosztów eksperymentowania.

Summary

The Financing of Innovation in Large Companies

The article reviews recent publications on the financing of innovation in large firms. There has been much research activity in this field and this has led to important new claims being made and long held opinions being challenged, while at the same time new questions have been raised. Much of the research presented here documents the role played by the financing of loans in innovation. The extensive new literature on research and development in multi-stage innovatory projects is singled out for attention, together with the study of the effect of this on the way in which the financing of projects is optimised. Emphasis is placed on the strong interaction between the financing of innovation choice and changes in the internal conditions, including decreases in the costs of experimentation.

Bibliografia

- Acemoglu D., Linn J. (2004), *Market size in innovation: Theory and evidence from the pharmaceutical industry*, Quarterly Journal of Economics, 3.
- Aghion P., Tirole J. (1994), *The management of innovation*, Quarterly Journal of Economics, 109(4).
- Aghion P., Askenazy P., Berman N., Cetto G., Eymard L. (2012), *Credit constraints and the cyclicity of R&D investment: Evidence from France*, Journal of the European Economic Association, 10(5).
- Anton J.J., Yao D. (1995), *Start-ups, spin-offs, and internal projects*, Journal of Law, Economics & Organization, 11(2).
- Bloom N., Schankerman M., Van Reenen J. (2013), *Identifying technology spillovers and product market rivalry*, Econometrica, 81(4).
- Brown J.R., Fazzari S.M., Petersen B.C. (2009), *Financing innovation and growth: Cash flow, external equity, and the 1990s R&D boom*, Journal of Finance, 64(1).
- Brown J.R., Martinsson G., Petersen B.C. (2012), *Do financing constraints matter for R&D?* European Economic Review, 56(8).
- Cagetti M., De Nardi M. (2006), *Entrepreneurship, frictions and wealth*, Journal of Political Economy, 114(5).
- Carlino G., Kerr W.R. (2014), *Agglomeration and innovation*, Harvard Business School Working Paper No. 15-007.
- Cetorelli N., Strahan P.E. (2006), *Finance as a barrier to entry: bank competition and industry structure in local U.S. markets*, Journal of Finance, 61(1).
- Edmans A. (2009), *Blockholder trading, market efficiency, and managerial myopia*, Journal of Finance, 64(6).
- Fallick B., Fleischman C.A., Rebitzer J.B. (2006), *Job-hopping in Silicon Valley: Some evidence concerning the microfoundations of a high-technology cluster*, Review of Economics and Statistics, 88(3).
- Gompers P., Lerner J., Scharfstein D. (2005), *Entrepreneurial spawning: Public corporations and the genesis of new ventures, 1986 to 1999*, Journal of Finance, 60(2).
- Hall B., Lerner J. (2010), *The financing of R&D and innovation*, [in:] *Handbook of the Economics of Innovation*, eds. Hall B., Rosenberg N., Netherlands: Elsevier.
- Hellmann T. (2007), *When do employees become entrepreneurs?* Management Science, 53(6), 919-933.
- Hsu P.H., Tian X., Xu Y. (2014), *Financial development and innovation: Cross-country evidence*, Journal of Financial Economics, 112(1).
- Jayaratne J., Strahan P.E. (1996), *The finance-growth nexus: Evidence from bank branch deregulation*, Quarterly Journal of Economics, 111(3).
- Kerr W.R., Lincoln W.F. (2010), *The supply side of innovation: H-1B visa reforms and US ethnic invention*, Journal of Labor Economics, 28(3).
- Kerr W.R., Nanda R. (2009), *Democratizing entry: Banking deregulations, financing constraints, and entrepreneurship*, Journal of Financial Economics, 94.
- Kerr W.R., Nanda R., Rhodes-Kropf M. (2014), *Entrepreneurship as experimentation*, Journal of Economic Perspectives, 28(3).
- Lerner J. (2012), *The Architecture of Innovation: The Economics of Creative Organizations*, Boston, MA: Harvard Business School Press.
- Levine R. (1997), *Financial development and economic growth: views and agenda*, Journal of Economic Literature.

- Nanda R., Rhodes-Kropf M. (2012), *Innovation and the financial guillotine*, Harvard Business School Working Paper No. 13-038.
- Pástor L., Veronesi P. (2009), *Technological revolutions and stock prices*, American Economic Review, 99(4).
- Raff D.M., Trajtenberg M. (1996), *Quality-adjusted prices for the American automobile industry: 1906-1940*, [in:] *The Economics of New Goods*, University of Chicago Press.
- Rajan R.G., Zingales L. (1998), *Financial dependence and growth*, American Economic Review, 88(3).
- Scherer F.M. (1984), *Innovation and Growth: Schumpeterian Perspectives*, Cambridge Massachusetts: MIT Press.
- Scherer F.M., Harhoff D. (2000), *Technology policy for a world of skew-distributed outcomes*, Research Policy, 29(4-5).
- Williams H. (2013), *Intellectual property rights and innovation: Evidence from the human genome*, Journal of Political Economy, 121(1).