

Д-р Росица Русева

ИНОВАЦИОННИТЕ МРЕЖИ – СРЕДА ЗА НАТРУПВАНЕ НА ЗНАНИЕ И СЪЗДАВАНЕ НА ИНОВАЦИИ В РЕЗУЛТАТ НА УЧЕНЕ ЧРЕЗ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

Представена е концептуална рамка за изследване на иновационните мрежи от икономическа гледна точка, базираща се на новия икономикс на иновациите, икономикса на мрежите и еволюционния икономикс. При дефиниране и извеждане на основните характеристики на иновационните мрежи е акцентирано върху динамиката на взаимодействията. Предложена е типология на иновационните мрежи въз основа на обхвата на взаимодействията. Обособени са вътрешни и външни иновационни мрежи в зависимост от това дали взаимодействията между иновационните агенти се осъществяват в рамките на предприятието или извън него. Направено е и разграничение между външни национални и външни международни иновационни мрежи.

JEL: O12; O30; O32; O38

Процесът на глобализация и революцията на информационните технологии налагат радикални промени в организацията на работа на предприятията независимо от тяхната сфера на дейност и големина. Една от най-важните промени е промяната на структурата на взаимодействията и контакти, които предприятията реализират с цел осъществяване на иновации. Докато в предходните десетилетия усилията на компаниите бяха съсредоточени върху иновациите в рамките на фирмата, съвременното технологично развитие налага нови форми на организация и координация при създаването на иновации - *иновационните мрежи*.

В научната литература съществуват няколко подхода за изследване на иновациите. При клъстерния подход се приема, че близостта между иновационните агенти е основна предпоставка за осъществяване на иновации. Подходът за изграждане на конкурентно предимство¹ от своя страна залага на динамиката на конкурентните сили като предпоставка за реализиране на иновации. Според подхода на Националната иновационна система изграждането на институционална база в страната е основополагащият фактор за насърчаване на иновациите. Тук приемаме подхода на мрежите, според който интензивността на връзките между иновационните агенти са основа за създаване на иновации и повишаване на иновационната активност.

Досега в научната литература не е обособена единна теория за иновационните мрежи. Изследванията възприемат различни подходи в зависимост от перспективата, в която анализират влиянието им върху

¹ Porter, M. Competitive Advantage of Nations. New York Free Press, 1990.

осъществяване на иновации в предприятията. Например при разглеждане на иновационните мрежи от управленска гледна точка се третират промените в управленския процес, които те налагат, докато разглеждането им от икономическа гледна точка включва проблеми като “разпростиране” на знанието, динамика на мрежите, взаимозависимостта между иновационните агенти и връзките между различните етапи на иновационния процес и т.н.

Дефиниране на иновационните мрежи

Изследванията на иновационните мрежи в икономическа перспектива извеждат дефиницията за тях на базата на новата теория на иновациите.² Съществуващите дефиниции ги представят като съвкупност от всички агенти,³ участващи в иновационния процес (научноизследователски институти, университети, предприятия, държавни и неправителствени институции) и връзките между тях. Подобна дефиниция не откроява *взаимодействието и взаимозависимостта* между отделните агенти като основна характеристика на иновационните мрежи. Тук акцентираме върху взаимодействието и взаимозависимостта между отделните агенти в иновационните мрежи и разглеждаме същите в динамичен план.

При дефиниране на понятието иновационна мрежа изхождаме от определението за иновации, важността на ученето като движеща сила при създаване на нововъведения, както и основните характеристики на мрежите като структури, базиращи се на взаимодействие между участниците.

Съвременните дефиниции на иновациите подчертават комплексността на процеса на създаването им. “Иновациите са резултат от производство на ново знание или комбиниране на съществуващо знание по нов начин и трансформирането на същото в икономически стойностен продукт или процес. *Ученето* стои в основата на иновациите. Основните източници на иновации са формално образование и търсене посредством научноизследователска и развойна дейност. Но не всички иновации произлизат от тези източници. В много от случаите иновациите са резултат от различни видове процеси на учене, произтичащи от различни икономически дейности.”⁴

Ученето може да се концептуализира като източник на технологична иновация.⁵ Това схващане има своето приложение по отношение на ученето както в предприятията, така и в цялата икономика.

² Freeman, C. *Technology Policy and Economic Performance*. London Pinter, 1987; Lundvall, B.A. (ed). *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. London, F. Pinter, 1992; Windrum, P. *The Innovation Networks in the E-Commerce*. EU TSER Programme, MERIT, 1999.

³ В научната литература за изследване на иновационните мрежи е възприето понятието “агенти” (agents) или “актьори” (actors). Тук ще използваме еднозначно “агенти” и “участници”.

⁴ Edquist, C. *Systems of innovation, Technologies, Institutions and Organizations*. London, F. Pinter, 1997.

⁵ Johnson, B. *Institutional learning*. – In: Lundvall, B.A. (ed). *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. London, F. Pinter, 1992.

Иновационните мрежи – среда за натрупване на знание и създаване на иновации...

Лундвал⁶ твърди, че *най-важната форма на учене* може фундаментално да се разглежда като *процес на взаимодействие*. Тъй като в съвременния етап *иновациите възникват в резултат от “учене чрез взаимодействие”* между множество агенти, именно *процесът на учене чрез взаимодействия* има ключово значение за развитието на икономиката.⁷ Иновациите се осъществяват въз основа на учене чрез взаимодействие и комбиниране на съществуващото знание в организациите. Затова способността за учене е ключова както за предприятията, така и за цялата икономика.⁸

Мрежите могат да бъдат разглеждани и като набор от връзки, които изграждат *взаимоотношенията* между агентите, и като набор от агенти, които имат еднакво поведение, но преследват различни икономически цели.⁹ Предприятията, участващи в иновационни мрежи, разполагат с възможността да придобиват знания и умения, които не са генерирани от самите тях, а от останалите участници в иновационните мрежи. Тези странични ефекти на “разпространение на знанието” благоприятстват процеса на акумулиране на знания и умения в организацията.

Понятието “*мрежа*” разкрива характера на взаимодействие между отделните агенти, който се изразява в *постоянен обмен на информация*. Според икономикса на мрежите като *структури*, основаващи се на *взаимодействията и взаимозависимостта* между агентите, произлизат от наблюдението, че функционирането на дадена съвкупност от икономически агенти *зависи от начина, по който участниците взаимодействат* помежду си.¹⁰ Всеки агент се разглежда като взаимодействащ със съседните агенти, които са способни да повлияят на решението му.

Тук възприемаме дефиниция на иновационните мрежи, която акцентира върху взаимодействията и взаимобвързаността между агентите в иновационния процес и важността на ученето като движеща сила при създаване на иновации. Иновационните мрежи могат да бъдат дефинирани като “*съвкупност от иновационни агенти и материалните, ресурсните и информационните потоци между тях с различна степен на интензивност с цел създаване на нов продукт или подобряване на вече съществуващ*”.¹¹ Тези информационни потоци в рамките на иновационните мрежи създават среда

⁶ Lundvall, B. A. Innovation as an interactive process: from user-producer interaction to the national system of innovation. London, F. Pinter, 1988; Lundvall, B. A. National Systems of Innovation: Towards a Theory...

⁷ Пак там.

⁸ Пак там.

⁹ Umbhauer, G. The economics of networks – In: Cohedent, P., P. Llerena, H. Stahn, and G. Umbhauer (eds.). The economics of networks, Interaction and behaviour, Springer, 1998.

¹⁰ Пак там.

¹¹ В контекста на това изследване авторът приема широка дефиниция на понятието “продукт”, като в нея включва и продукти и услуги.

за обмен на знания и умения и водят до акумулация на знание. Основната характеристика на иновационните мрежи е взаимодействието и взаимозависимостта между различните агенти в иновационния процес.

Иновационните мрежи обхващат всички агенти, които пряко и косвено участват в иновационния процес. В този смисъл те обхващат както взаимовръзките в рамките на дадено предприятие при създаване на нов продукт, така и тези между дадено предприятие и всички агенти, които пряко или косвено влияят върху иновационния процес, а именно предприятия в бизнес-сектора (например доставчици, клиенти, конкуренти, контрагенти, консултанти, др.), университети, научноизследователски институти, както и правителствени и неправителствени организации.

Възникването на иновационните мрежи като феномен на съвременното технологично развитие извежда взаимодействията между различните участници като основна характеристика на иновационния процес на съвременния етап. Високата степен на взаимобвързаност между иновационните агенти води до нарастване комплексността на иновационния процес.¹²

Икономикс на иновациите и приложението му при изследване на иновационни мрежи

Към икономикс на иновациите отнасяме системата от теоретични постулати, описващи и систематизиращи от икономическа гледна точка характеристиките на иновационния процес в предприятията и факторите, които му влияят. Акцент се поставя върху новия икономикс на иновациите, който аргументира възникването на иновационните мрежи като отговор на промените в процеса на създаване на иновации в икономиката на знанието.

Класическият икономикс на иновациите

В своя труд "Теория на икономическото развитие" (1912) Йозеф Шумпетер подчертава ролята на предприемачите, стремящи се да навлязат в съществуващи пазарни ниши чрез представяне на нови продукти на базата на технологични постижения или научни открития. По този начин те поставят предизвикателство не само пред доминиращите на пазара фирми, но и пред съществуващите водещи технологии. Осъществяването на подобен процес има своята цена. Не случайно Шумпетер го определя като процес на "творческо разрушаване". Появата на нови технологични лидери резултира не само в отпадането на изоставащите в технологично отношение фирми и промени в пазарните дялове, но и в *промяна на знанията в обществото*.

Наред с разглеждане характеристиките на иновационните предприятия Шумпетер подчертава значимостта на ученето и специално на ученето в резултат от взаимодействие: "...Ученето в резултат от взаимодействие и

¹² Георгиев, И. Наука-производство-реализация. С., Партиздат, 1985.

*колективното предприемачество са фундаментални за процеса на иновации.*¹³ Шумпетер сочи предприемачите, които действат индивидуално, като най-важните агенти, допринасящи за осъществяване на иновации. По-късно той ревизира своята теоретична рамка, определяйки като критична ролята на колективната работа в лабораториите за изследвания и развойна дейност като основен двигател на иновационната активност в предприятията.¹⁴

Новият (неошумпетериански) икономикс на иновациите

• *Нарастващото сътрудничество между наука, образование и индустрия*

През последните няколко десетилетия се наложи схващането за *комплексния* характер на иновационния процес, което от своя страна доведе до коренни промени при разглеждането му. Най-новите изследвания в областта на иновациите залагат на *системния* подход при разглеждане на процеса на създаването им. В този смисъл съвременните научни изследвания продължават траекторията от индивидуално към колективно предприемачество, описана от Шумпетер.

Иновационният процес е многопосочен. От една страна, технологичните промени генерират идеи за нови научни открития, а от друга, научните открития водят до нововъведения в практиката. Всяка иновация внася постепенни подобрения в процеса на работа по отношение на технически параметри, качество на продуктите, продуктов дизайн или усвояване на производствения процес за производство на вече съществуващ продукт. В този смисъл създателите и ползвателите на иновациите е трудно да бъдат определени – факт, който разкрива връзките и взаимообвързаността между иновационните агенти.

Предприятията, чиято главна цел е реализиране на печалба, са основни агенти на технологичната промяна. Тяхната ефективност зависи главно от връзките, които осъществяват в компанията и извън нея. Връзките между предприятията и научноизследователските институти обхващат цялостния производствен цикъл, а не само фазата на развитие на нов продукт. В този смисъл иновацията е *динамичен процес*, който включва сътрудничество между различни агенти в различни времеви моменти.

Създадената през последните две десетилетия нова теория на иновациите акцентира върху *системността при производството на знание*. Научните изследвания в областта на новата иновационна теория разглеждат процеса на създаване и дифузия на знанието и ролята на множество институции от публичния и частния сектор, като акцентират върху *взаимозависимостта* и *взаимодействията* между различните агенти в иновационния процес.

¹³ Schumpeter, J. A. The Theory of Economic Development. Cambridge Harvard University Press, 1934.

¹⁴ Schumpeter, J. A. Capitalism, Socialism and Democracy. London, Allen and Unwin, 1943.

Основа на тези изследвания е т.нар. модел на веригата и връзките (Chain – Link Model), създаден от Розенберг.¹⁵ Той представя иновационния процес като системен, като акцентът е поставен върху *връзките и взаимно-обвързаността между отделните агенти в иновационния процес*. Моделът на Розенберг представя множеството прави и обратни връзки, свързващи различните етапи на процеса както в рамките на организацията, така и с външната икономическа, научна и технологична среда.

Моделът на веригата и връзките се отличава по два основни белега от линейния модел. На първо място, той подчертава съществуването на двустранна връзка между научната и технологичната база. Второ, не привилегирова нито научната, нито технологичната база, а подчертава взаимнообвързаността помежду им. От практиката могат да бъдат приведени множество примери за научни открития, които са източник на нововъведения. В същото време са налице и редица примери, които разкриват появата на научни открития на базата на технологични подобрения (от термодинамиката, радио- и атмосферната физика и др.). Затова е необходимо да се избягва приемането на науката като изолирана от индустриалната практика. Нещо повече, учените от областта на химията, физиката, техниката, новите материали и компютърните науки определят сътрудничеството с индустрията като ползотворно.

Важността на сътрудничеството между научноизследователски институти, университети и индустрия е обосновано впоследствие в няколко модели, възникнали през 90-те години. През 1994 г. Гибонс¹⁶ създава т. нар. модел на “производство на знанието – тип 2”. Авторът разграничава традиционния модел на създаване на знания (т.нар. “тип 1”) от налагащия се през 90-те години нов модел (“тип 2”). Основните характеристики на двата модела могат да се сведат до следното:

- Поставяните и изследваните научни проблеми са продиктувани от чисто научния интерес (вдъхновение, любопитство) в модела “тип 1”, докато при модела “тип 2” изследванията са съобразени (и диктувани) от приложимостта им в практиката.

- При “тип 1” научните изследвания са главно в дадена област, докато “тип 2” се характеризира с осъществяването на трансдисциплинарни научни изследвания, продиктувани от комплексността на поставяните проблеми.

- При “тип 1” участниците (агентите) са основно от академичната общност и в този смисъл са хомогенни, докато “тип 2” се характеризира с участие на множество хетерогенни агенти в рамките на иновационните мрежи

¹⁵ Rosenberg, N. Inside the Black Box, Technology and Economics. Cambridge, MA, Cambridge University Press, 1982; Kline, S. J., N. Rosenberg. An Overview of Innovation in "The Positive Sum Strategy: Harnessing Technology for Growth". Washington D.C., National Academy Press, 1986.

¹⁶ Gibbons, M. The New Production of Knowledge: the Dynamics of Science and Research in Contemporary Society. London Pinter, 1994.

– представители на наука, образование, индустрия, правителствен и неправителствен сектор.

- При модела “тип 1” контролът върху изследванията се осъществява в рамките и изцяло от академичната общност, докато при “тип 2” той се извършва от правителствения и неправителствения сектор и от цялото общество. В този смисъл науката не се развива сама за себе си, а търпи влияния и въздействия от страна на агентите в иновационните мрежи и на обществото.

- Изброените характеристики обосновават новата парадигма на създаване на знанията, характеризираща се с преход от изолираността на науката към необходимостта от взаимодействия между различни агенти в иновационни мрежи.

През 1996 г. Лейдерсдорф и Етцкович създават т. нар. модел на “тройната спирала”,¹⁷ който подчертава значимата роля на научните изследвания като основен двигател на новата икономика на знанието. Моделът на “тройната спирала” се различава от останалите в аналитичен план. За сравнение, подходът на национална иновационна система (НИС)¹⁸ определя водеща роля в иновационния процес на фирмата, а моделът на “триъгълника”¹⁹ акцентира върху ролята на държавата. Моделът на “тройната спирала” фокусира върху *мрежовата структура на комуникация и очаквания, които преоформят институционалните връзки, осъществяващи се между университети, правителствени институции и индустриални организации.* “Тройната спирала” представя инфраструктура на знанието, състояща се от препокриващи се институционални сфери, взаимодопълващи и взаимозаместващи се. В процеса на взаимовръзка възникват хибридни организации. Източниците на иновации в конфигурацията на тройната спирала не са синхронизирани а priori. Всяка спирала развива мрежова комуникационна структура сред останалите спирали. Подобни мрежови връзки и взаимодействия генерират динамика по отношение на намерения, стратегии и проекти, които водят до постоянно реорганизиране и хармонизиране на инфраструктурата, имащо за задача постигане на общи (хармонизирани) цели. Въпросът доколко можем да контролираме подобен динамичен процес, се определя в програмите за изследване на иновации.²⁰

Можем да обобщим, че фокусът в научните изследвания по проблемите на иновациите се премества от схващането на традиционния статичен подход, че научноизследователски институти са единственият източник на иновативност в икономическата система към концепцията за т.нар. “учещца

¹⁷ Etzkowitz, H., L. Leydesdorff. The dynamic of innovation: from National Systems and “Mode 2” to Triple Helix of university-industry-government relations. - Research Policy, 2000, N 29, p. 109-123.

¹⁸ Lindvall, B. A. Цит. съч.; Nelson, R. National Innovation Systems: A Comparative Analysis. New York, Oxford University Press, 1993.

¹⁹ Etzkowitz, H., L. Leydesdorff. Цит. съч.

²⁰ Пак там, с. 112.

икономика”, при изследването на която се отчита *комплексността и динамичността на иновационния процес.*

• *Нарастване сътрудничеството между иновационните агенти в индустрията*

Динамичното технологично развитие, високата конкуренция и глобализацията доведоха до промени и във взаимодействията между иновационните агенти в индустрията и налагат иновационните мрежи като нова форма на организация на процеса. Мрежите се характеризират с гъвкавост, координация и трайни (дългосрочни) контакти между доставчици, производители и клиенти и са предназначени да обменят информация за постигане на общи цели.²¹ Неограниченият достъп до информация и значителното влияние на информационните потоци променят връзките между компаниите.²²

“Ученето в резултат от взаимодействие включва взаимодействия между потребители и производители, които резултират в иновации.”²³ Основната функция на връзката между производител и потребител е размяната на информация относно технологичните възможности и нуждите на потребителите. Напускането на добре установена връзка между производител и потребител води до огромни загуби, тъй като резултира в загуба на информационен капитал.²⁴

Успоредно с прякото сътрудничество с доставчици и клиенти, корпоративните стратегии залагат на партньорство с преките конкуренти в отрасъла - т.нар. “партньорска конкуренция”. Партньорството и конкуренцията в случая не са взаимоизключващи се, а се допълват, тъй като допринасят за ефективността на дадения бранш и отрасъл като цяло.

От средата на 80-те години на XX век процесът на взаимодействие и взаимоотношаност между отделни компании се развива с бързи темпове. По това време той се изразява в комплексна международна координация на производството и технологичния трансфер и се осъществява чрез споразумения за стратегически съюзи и други подпомагащи международни операции между конкурентни фирми.²⁵

²¹ *Kumon, S.* Japan as a Network Society. – In: Kumon and Rosovsky (eds.). The Political Economy of Japan, 1991.

²² *Pyka, A.* Network Alignment in the Catching-Up Economies of Europe. MERIT, mimeo, 1999.

²³ *Lundvall, B. A.* Innovation as an interactive process: from user-producer interaction...

²⁴ *Lundvall, B. A.* National Systems of Innovation: Towards a Theory..., p. 51-52.

²⁵ *Георгиев, И., Ц. Цветанов.* Мениджмънт на фирмените иновации и инвестиции. С., УИ “Стопанство”, 1997; *Baum, J., T. Calabrese, B. Silverman.* Don't Go It Alone: Alliance Network Composition and Straups' Performance in Canadian Biotechnology. - Strategic Management Journal, 2000, N 21, p. 267-294; *Hagedoorn, J., J. Schakenraas.* Leading Companies and Networks of Strategic Alliances in Information Technologies. - Research Policy, 1992, N 21, p. 163-190; *Hakanson, H.* Product Development in Networks. – In: Ford, D. (ed). Understanding Business Markets: Interactions, Relationships and Networks. New York, The Dryden Press, 1995, p.487-507; *Hakanson, H., J. Johanson.* Formal and informal cooperation strategies in international industrial networks. – In:

Особен ръст в сътрудничеството между отделни предприятия се наблюдава в отраслите, за които са присъщи бързи технологични промени и нарастващи разходи за иновационна дейност. Това се високотехнологични отрасли и браншове като: микроелектроника, нови материали, космическа индустрия, биотехнологии, автомобилостроене, телекомуникации, банково дело и транспорт. През последните две десетилетия прогресивно нараства и броят на взаимнообвързващите споразумения между компаниите в отрасъла на информационните технологии. Докато през 80-те години договорите за сътрудничество в отрасъла на информационните технологии са главно разделени на регионален принцип, то през 90-те се наблюдава трайна тенденция към сътрудничество между японски, американски и европейски фирми.²⁶

Комплексният анализ на резултатите от проведените иновационни изследвания в рамките на Европейския съюз разкрива, че *междуфирменото сътрудничество е най-важният канал за размяна и споделяне на знание.*²⁷ Комуникацията и взаимодействията между фирмите, т.е. връзките напред и назад във веригата, както и хоризонталните връзки и друг тип сътрудничество с външни агенти подпомагат ученето и осъществяването на иновации в организацията. Затова фирмите трябва целенасочено да развиват способността си за установяване и поддържане на междуфирмено сътрудничество.

Може да се подчертае засилването на връзките както между предприятията в индустриалния сектор, така и между индустрия, наука и държавни и неправителствени организации, т.е. наблюдава се формиране на функциониращи иновационни мрежи.

Концептуална рамка за разглеждане на иновационни мрежи. Дефиниране на вътрешни и външни мрежи

Дотук беше дефинирано понятието “иновационни мрежи” и беше направен пространен обзор на теоретичните основи от гледна точка на икономикса на иновациите. Наред с този теоретичен преглед бяха разгледани основните тенденции, довели до възникване на иновационните мрежи в практиката. Подобен двустранен подход не е избран случайно. Както вече подчертахме, съвременното икономическо и технологично развитие налага коренни промени както в развитието на индустрията, така и в развитието и взаимодействието между наука, образование и индустрия. Това изисква

Contractor, F., J. Lorane et al (eds). Cooperative Strategies in International Business. Lexington Books, 1988.

²⁶ Bresnahan, T. F., S. Greenstein. Technological Competition and Structure in Computer Industry. - Journal of Industrial Economics, March 1999, Vol. XLVII, N 1, p. 1-39; Hagedoorn, J. Цит. съч.; Narula, R. Strategic R&D Alliances by European Firms. - Journal of Common Market Studies, 1999, Vol. 37, N 4, p. 711-723=

²⁷ Bosworth, M. et al. Community Innovation Surveys (CIS) data, 1996.

прилагането на пространен и комплексен анализ както от теоретична, така и от практико-приложна гледна точка. В този смисъл нашият стремеж е да разгледаме и обосновем феномена на иновационните мрежи в тези две различни перспективи.

Тук ще направим синтезиран преглед на аналитичните и методологичните аспекти за изследване на иновационните мрежи на базата на новия икономикс на иновациите, икономикса на мрежите и еволюционния икономикс. Новият икономикс на иновациите обосновава промените в иновационния процес, довели до възникване на феномена на иновационните мрежи. Но за да бъде направен пространен преглед на характеристиките на иновационните мрежи в икономическа перспектива, е необходимо включване на идеи от други теоретични подходи. Във връзка с това са разгледани идеи от икономикса на мрежите с цел определяне на основните характеристики на иновационните мрежи като структури, базиращи се на взаимодействията и взаимозависимостта между участниците, както и идеи от еволюционния икономикс с цел разкриване на предимствата, които тези мрежи предоставят по отношение на придобиването на знание.

Концептуална рамка за разглеждане на иновационни мрежи

Взаимобвързаността между отделните агенти в иновационния процес е продиктувана от неговата специфика. От една страна, създаването на нов продукт или подобрието на съществуващ изисква знания и умения в множество и различни сфери.²⁸ *Дейността на отделните агенти е тясно-специализирана и нито един от тях не би могъл сам да създаде нововъведение.* Технологичните иновации на съвременния етап възникват в резултат от *взаимовръзките между множество агенти с различни знания и умения.*²⁹ *Затова взаимовръзките между отделните агенти са ключови.*

От друга страна, през последното десетилетие скоростта на технологичната промяна и промяната в научната база бележат динамичен ръст. В резултат *ниито една компания или институция от агентите в иновационния процес не би могла да поддържа със собствени ресурси водещи позиции и компетентност, съответстваща на технологичната граница.* Тези тенденции доведоха до *появата на нова организационна структура - иновационните мрежи,* които включват различни институции от частния и публичния сектор и *съчетават различни бази на знание и умения.*³⁰

²⁸ Kodama. Emerging Patterns of Innovation, Sources of Japan Technological Edge. Cambridge, Mass, Harvard Business School Press, 1996.

²⁹ Пак там; Callon, M. The dynamics of techno-economic networks. – In: R. Coombs, P. Saviotti and V. Walsh (eds.). Technological Change and Company Strategies. London-San Diego Academic Press Harcourt Brace Jovanovich, Pubs., 1992.

³⁰ Callon, M., Ph. Laredo, V Rabeharisoa. The Management and Evaluation of Technological Programmes and the Dynamics of Techno-economic Networks: the Case of the AFME. - Research Policy, 1992, 21, 3, p. 215-236; OECD, 1999, 2001.

При дефиниране на иновационните мрежи акцентирахме върху *взаимодействията* и *взаимообвързаността* между различните агенти в тях. Информационните потоци в рамките на тези мрежи създават среда за обмен на знания и умения и водят до акумулиране на знание в предприятията. Затова дефиницията и концептуалната рамка, която представяме, акцентират върху *връзките* и *взаимодействията* между агентите в иновационните мрежи и значимостта на последните за иновационната дейност и активност на фирмите в дадена индустрия.

Интегрирайки идеи от еволюционния икономикс, иновационните мрежи могат да бъдат разглеждани като среда за взаимодействие между хетерогенни агенти с цел обмяна на информация и осъществяване на организационно учене. В този смисъл те създават отворена среда за обмен на информация и знание.³¹ Непрекъснатото взаимодействие между агентите в иновационния процес води до подобряване на представянето на всеки участник и на цялата мрежа,³² както и до повишаване на иновационната активност в предприятията.

Дейността на иновационните мрежи е насочена към бързото разпространяване на информацията и към подобряване на координацията в иновационния процес. Участието в тях променя коренно взаимоотношенията, като поставя акцент върху дългосрочното сътрудничество.

Кодама³³ подчертава, че *успехът в осъществяване на иновации* зависи не само от техническите умения на предприятията, участващи в иновационни мрежи, но от *активността на взаимодействия между агентите в иновационните мрежи*, защото крайната цел на едно участие в тях трябва да бъде обмяна на идеи и учене. Успешното сътрудничество и учене в тези мрежи е комплексен и дълъг процес, тъй като информацията, която се обменя между партньорите, е специфична и тясноспециализирана и изисква компетенции от двете страни, както и дългосрочно сътрудничество.³⁴

От гледна точка на икономикса на мрежите, те се разглеждат както като структура на взаимодействията между агентите, така и от гледна точка на икономическото понятие за “положителните странични ефекти” (externalities) на “разпространение на знанието” (knowledge spillovers).³⁵ “Страничните ефекти се

³¹ Aoki, M. (ed.). *The Economic Analysis of the Japanese Firm*. Amsterdam, Elsevier, 1984; Pavitt, K, J. Tidd, J. Beshant, J. Willey. *Managing Innovation, Integrating technological market and organizational change*. Chichester Rothledge, 1997; Русева, Р. Иновационни мрежи - нова парадигма за създаване и дифузия на знание и иновации. - Стратегии за образователна и научна политика, 2002, N 1, с. 82-97; Tidd, J., J. Bessant, K. Pavitt. *Managing Innovation. Integrating Technological, Market and Organizational Change*. Chichester John Wiley and Sons Ltd., 2001.

³² Pavitt, K, J. Tidd, J. Beshant, J. Willey. *Managing Innovation, Integrating technological market...*; Tidd, J., J. Bessant, K. Pavitt. *Managing Innovation. Integrating Technologica...*

³³ Kodama. Цит. съч.

³⁴ Edquist, C. Цит. съч.; Windrum, P. Цит. съч.

³⁵ Economides, N., G. Woroch. *Benefits and Pitfalls of Network Interconnection*. University of California, mimeo, 1992.

дефинират като директни, придобити не по пазарен път, ефекти върху технологичните способности на дадено предприятие, възникващи в резултат от взаимодействие и взаимодопълване с научноизследователската дейност на други фирми. Следователно страничните ефекти на "разпространение на знание" произтичат от взаимодопълване и взаимосвързаност между фирмите при генериране на нови технологии.³⁶

В този смисъл участието в иновационни мрежи е продиктувано от *стратегически цели, тъй като агентите установяват връзки за постигане на по-високи резултати.*³⁷ Затова взаимодействията и принципите на взаимодействие между отделните участници в мрежите трябва да бъдат анализирани и детайлно изучавани.³⁸ Участието в иновационни мрежи стимулира създаването на иновации.³⁹ Фирмите могат да извлекат предимство от знание, което не са произвели те самите – т.нар. процес на разпространение на знанието.

Еволюционният икономикс в частта му, разглеждаща процеса на учене в иновационни мрежи, подчертава неговата комплексност и специфика. Организациите са изправени пред дилемата или да концентрират собствени ресурси с цел създаване на знание, или да използват ресурси, генерирани от други агенти в тези мрежи.⁴⁰

Еволюционният икономикс разглежда всяка организация като съвкупност от колективно знание, което е индивидуално притежание на отделни индивиди в организацията⁴¹ или на отделни агенти в иновационните мрежи. Знанието, разглеждано по този начин, е разпръснато между различни агенти и участвайки в иновационни мрежи, организацията има достъп до широк спектър от знание.⁴²

Сътрудничеството в рамките на иновационните мрежи е продиктувано от различни мотиви. Независимо от това има няколко основни предпоставки за участие в тях. Сътрудничеството и мрежите водят до положителни ефекти

³⁶ Antonelli, C. The economics of localised tech change and industrial dynamics. – In: Economics of science, technology and innovation. Kluwer Academic Publishers, 1995, p. 135.

³⁷ Umbhauer, G. Цит. съч.

³⁸ Le Bas, C., E. Zuscovitch. Apprentissage technologique et organization. - Economy and Society, 1993, 1, 5, p.153-195; Le Bas, C., E. Zuscovitch. Formes d'interactivite et formes de progres technique. – In: Economie Appliquee, Tome XIV (1), 1992, p. 23-52.

³⁹ Iacobucci, D. (ed.). Networks in Marketing. London, Sage, 1996.

⁴⁰ Cohendet, P., P. Llerena, H. Stahn, G. Umbhauer (eds). The Economics of Networks: Behaviours and Interactions. Springer Verlag, 1998; Cohendet, P., P. Llerena, L. Marengo. Theory of the firm in an Evolutionary Perspective: A Critical Assessment, mimeo. 2001.

⁴¹ Nelson, R., S. Winter. An Evolutionary Theory of Economic Change. The Belknap Press of Harvard University Press, 1982.

⁴² Marengo, L., G. Dosi. Toward a Theory of organizational Competencies in R.W. England (ed.). Evolutionary Concepts in Contemporary Economics. Michigan University Press, 1995, p.157-178; Marengo, L. Structure, Competence and Learning in Organizations. – In: Wirtschaftspolitische Blätter, 1995, Vol. 42, p. 454-464.

върху благосъстоянието, което означава, че партньорите могат да извлекат полза, която не биха могли да осъществят в случай, че извършват дейността независимо един от друг. Могат да се систематизират следните *предимства от участието в иновационни мрежи*:⁴³

- *Увеличаване на мащаба и обхвата на дейност*. Резултатите от сътрудничеството могат да бъдат приложени на пазара на всяка от фирмите-участнички в иновационната мрежа, като по този начин се разширява кръгът от клиенти.

- *Споделяне на разходите и рисковете*. Разходите за осъществяване на нововъведения (особено радикални) са толкова мащабни, че са извън възможностите на една-единствена фирма. Това води до сътрудничество с цел споделяне на разходите и рисковете в иновационния процес.

- *Подобряване способността за справяне с комплексността*. Технологичното развитие е комплексно и се основава на прилагане на знание от множество сфери. Това налага необходимостта от сътрудничество с широк кръг агенти с различна база знания и умения. Тясната интеграция между фирми с различни способности и знание спомага за справяне с комплексността в иновационния процес на сегашния етап на развитие.

- *Повишаване ефекта на учене*. Бързите технологични и пазарни промени налагат фирмите да подобряват капацитета си за учене. Сътрудничеството с други фирми дава възможност за учене, свързано с нови технологии, с методи за създаване на бъдещи и приложение на нови технологии в съществуващата бизнес-дейност, което може да доведе до цялостна промяна в организационния подход на компанията.

- *Положителни ефекти на благосъстоянието*. Усвояването на положителните странични ефекти, възникнали посредством сътрудничество с други фирми, може да доведе до повишаване на ефективността на разходите за научноизследователска и развойна дейност.

- *Гъвкавост и ефикасност*. Мрежите допринасят за гъвкавост при разпределението на ресурсите и при взаимодействието между големи и малки фирми, което осигурява връзката между ресурсните предимства на първите и креативността на вторите. Подобен ефект на повишаване на ефикасността е пряко свързан със същността на технологичното знание. В по-голямата си част технологичното знание е неосезаемо, т.е. трудно за кодифициране, и е специфично за отделните фирми. В този смисъл е трудно то да бъде разменено чрез пазарни механизми. Сътрудничеството в иновационни мрежи е това, което създава механизъм за размяна на знание на базата на взаимното доверие.

- *Скорост*. Тя е ключов фактор за извличане на предимства от възникващи пазарни и технологични възможности. Мрежата може да бъде едновременно съвкупност от ресурси за посрещане предизвикателствата и

⁴³ OECD. Science, Technology and Industry Outlook. 2000.

необходимостта от специфичен подход, които могат да бъдат отвъд капацитета на отделната фирма. Способността за разработка и реализиране на нов продукт може да зависи от използването на знания на други фирми. Мрежите не само определят достъпа до информация, но и подпомагат ученето между фирмите.

Активните взаимодействия между агентите в иновационни мрежи са ключов елемент в иновационния процес, а липсата или ниската интензивност на взаимодействия са основните препятствия. В този смисъл конфигурацията на агентите в мрежите е от ключово значение, защото предопределя ефективността на обмена на информация. Затова е важно да се изследва интензивността на връзките между отделните агенти с цел идентифициране на силните връзки и на "тесните места" в иновационните мрежи. Тук предлагаме типология на иновационните мрежи въз основа на обхвата на взаимодействията. Наред с конфигурацията и обхвата на връзките, тази типология има потенциал да бъде приложена за изследване интензивността на връзките в тях.⁴⁴

Вътрешни и външни иновационни мрежи: дефиниции

Някои автори представят връзките и взаимозависимостите в рамките на една организация като иновационна мрежа. По този начин организацията се разглежда като иновационна мрежа, включваща системата от вътрешни иновационни връзки между отделните отдели и работни екипи при създаване и осъществяване на иновации.⁴⁵

В изследването се разширява идеята, изложена от Карнавейл.⁴⁶ Приемайки първоначалната му идея, предлагаме разглеждането на връзките и взаимодействията в рамките на едно предприятие като иновационна мрежа, класифицираме същите като "вътрешни иновационни мрежи". В тях разглеждаме основните агенти и звена, които допринасят за иновационната активност на предприятията - мениджърите, хората с тясноспециализирана квалификация, звеното за научноизследователска и развойна дейност (НИРД), процеса на производство, отдела по маркетинг и др.

Традиционно НИРД се осъществява в рамките на предприятието. Водещо е звеното по научноизследователска и развойна дейност, което работи в сътрудничество с другите отдели в предприятието с цел създаване на нов или подобряване на вече съществуващ продукт. Връзки се осъществяват между отдела за маркетинг и продажби, развойното звено,

⁴⁴ Приложение на методология за изследване на интензивността на връзките в иновационни мрежи е разработено в Русева, Р. Влиянието на иновационните мрежи върху иновационната активност в предприятията в отрасъла на информационните и комуникационните технологии в България. - Икономически изследвания, 2003, N 3.

⁴⁵ Carnevale, A. P. America and the New Economy: How Competitive Standards are Radically Changing American Workplace. San Francisco, Calif., Jossey-Bass Publisher, 1991.

⁴⁶ Пак там.

производственото звено, управляващия апарат др. Емпирични изследвания в световен план показват, че при осъществяване на иновации влиянието на вътрешните иновационни мрежи е по-силно от това на външните. Вътрешните иновационни мрежи функционират независимо от организационната структура на дадено предприятие - определен тип структури биха спомогнали взаимодействията във вътрешните иновационни мрежи в по-голяма степен в сравнение в друг тип. Взаимодействията в тези мрежи са динамични поради динамичния характер на иновационния процес, който изисква множество и навременни връзки между различни иновационни агенти. В този смисъл организационна структура, която не позволява динамична комуникация между служителите в дадено предприятие, би пречатвала функционирането на вътрешните иновационни мрежи.

В противовес на иновационните мрежи, функциониращи в рамките на едно предприятие, разграничаваме такива, които предприятието поддържа с външни агенти. Тези мрежи дефинираме като *“външни иновационни мрежи”*. Те се отнасят до всички връзки, които предприятието осъществява с външни агенти - научноизследователски институти, университети, доставчици, клиенти, конкуренти, правителствени и неправителствени институции, които водят до създаване на нов продукт или подобряване на съществуващ.

Външните иновационни мрежи от своя страна могат да бъдат разделени на външни национални и външни международни. Към първите отнасяме взаимовръзките, които предприятията осъществяват с външни за предприятието иновационни агенти в рамките на дадена страна. Вторите включват взаимодействията, които предприятията осъществяват с външни иновационни агенти от чужбина.

Разграничението между вътрешните и външните иновационни мрежи, което правим на базата на теоретична обосновка, позволява осъществяването на сравнителни анализи относно тяхното влияние. Този анализ позволява да се разкрие влиянието на външните иновационни мрежи върху иновационната дейност на предприятията, съпоставено с влиянието на традиционно силните вътрешни иновационни мрежи; взаимозависимостите между външни и вътрешни иновационни мрежи и т.н. От своя страна разграничението между външни национални и външни международни мрежи позволява осъществяването на анализи в още един допълнителен разрез относно влиянието на външните иновационни мрежи.

Значение на иновационните мрежи за икономическото развитие

Теорията за икономическо развитие определя иновациите и технологичното развитие като основна движеща сила на икономическия просперитет на дадена страна. Затова иновациите са изведени като

приоритет както в научната литература,⁴⁷ така и в обществената политика на напредналите държави. Изследванията на учени от ООН подчертават, че *иновациите под форма на организационна или институционална промяна* могат да изиграят далеч по-важна роля при насърчаване на икономическия растеж, отколкото тясното разбиране за техническа иновация под формата на материално оборудване.⁴⁸

Активните взаимодействия в иновационни мрежи са ключовата характеристика, отличаваща страни с добре развита икономика, базирана на знанието, според осъществени задълбочени сравнителни изследвания в напредналите държави.⁴⁹ Развитието на иновационни мрежи в частност е изведено като ключов фактор за икономически растеж и е залегнало като приоритет на обществена политика в тези страни.⁵⁰ То е и един от поставените пет приоритета от Европейската комисия.⁵¹

Развитието на взаимодействията между местните производители и клиенти и предлагането на управленски и технически умения, водещи до акумулиране на "неосезаемо знание", може да бъде придобито чрез професионален опит и е критичен фактор за технологичното учене и конкурентното предимство на всички нации.⁵² Наличието на необходимите знания и умения е предпоставка за усвояване възможностите за трансгранично иновационно сътрудничество.

Тенденцията към сътрудничество между конкуренти в иновационните мрежи рефлектира не само върху корпоративните стратегии, но и променя моделите за икономически растеж.⁵³ Изследвайки *взаимодействието и взаимнообвързаността* между отделните агенти в иновационния процес, редица анализи, проведени през последното десетилетие доказват значимостта на сътрудничеството и взаимнообвързаността в иновационни мрежи,⁵⁴ като подчертават преките ефекти за повишаване иновационната

⁴⁷ Porter, M. *Competitive Advantage of Nations*. New York Free Press, 1990.

⁴⁸ Редица изследвания, проведени през 90-те години в UNCSTD, UNDP и UNCTAD.

⁴⁹ *Edquist, C.* Цит. съч; *Lundvall, B. A.* *National Systems of Innovation: Towards a Theory...*; *Nelson, R.* Цит. съч.

⁵⁰ MERIT. *Innovation Policy in a Knowledge-Based Economy*. A MERIT study commissioned by teh EC. Enterprise Directorate General, mimeo, 2000.

⁵¹ Commission of the European Communities. *Innovation in a knowledge-driven economy*. COM (2000) 567 final, Brussels, 2000.

⁵² *Rosenberg, N.* *Inside the Black Box, Technology and Economics*. Cambridge, MA, Cambridge University Press, 1982.

⁵³ *Golden, J. R.* *Economics and National Strategy in the Information Age, Global Networks, Technology Policy and Cooperative Competition*. Praeger Publisher, Westport, 1994.

⁵⁴ *Amin, A., P. Cohendet.* *Learning and Adaptation in decentralised business networks*. Society and Space, 1999; *Callon, M.* *The dynamics of techno-economic networks*. – In: R. Coombs, P. Saviotti and V. Walsh (eds.). *Technological Change and Company Strategies*. London-San Diego, Academic Press Harcourt Brace Jovanovich Pubs., 1992; *Callon, M.* *Elements of an analysis of strategic relations between firms and university laboratories*. *The New Economics of Science*. University of Notre-Dame,

Иновационните мрежи – среда за натрупване на знание и създаване на иновации...

активност в предприятията, както и дългосрочните ефекти за икономическото развитие на дадената страна.

Новият тип сътрудничество и взаимодействие между отделните агенти в иновационните мрежи подпомага не само технологичното развитие, но и създава потенциал срещу промени в икономическата активност, особено в период на спад и рецесия.

Съвременният подход за разглеждане на иновациите като процес на комплексни връзки между различни агенти от иновационните мрежи налага разглеждането им *като средство за повишаване на иновационната активност*. Тяхното развитие води до повишаване на иновационната активност, което подобрява конкурентоспособността на икономиката и е предпоставка за икономически растеж а това е *от ключово значение за всяка страна*.

Предвид изоставането на България през последното десетилетие в технологичното развитие и спада в иновационната активност, развитието на иновационните мрежи у нас има потенциал да се превърне в средство за преодоляване на негативните тенденции. Това поставя проблема за разглеждане на тяхното функциониране в страната и налага провеждането на изследвания в тази насока с цел идентифициране на значимите взаимодействия и “тесните места” в иновационните мрежи, като въз основа на тези анализи е необходимо да се разработят програми за развитието им.

26.III.2004 г.

mimeo, 1997; David, P., D. Foray. Assessing and Expanding the Science and Technology Knowledge Base. - STI Review, OECD, Paris, 1995; Klevorick, A., R. Levin, R. Nelson, S. Winter. On the sources and significance of interindustry differences in technological opportunities. - Research Policy, 1995, N 24, p. 185-205; Meyer-Krahmer, F. and U. Schmoch. Science-based technologies: university-industry interactions in four fields. - Research Policy, 1998, N 27, p. 835-851; OECD. The Impact of R&D and Technology Diffusion on Productivity Growth: Evidence for 10 OECD Countries in the 1970s and 1980s. STI Working Papers, 1996, 2; OECD. Public/Private Partnerships in Science and Technology: An Overview, 1999.