

ВЛИЯНИЕТО НА ИНОВАЦИОННИТЕ МРЕЖИ ВЪРХУ ИНОВАЦИОННАТА АКТИВНОСТ В ПРЕДПРИЯТИЯТА В ОТРАСЪЛА НА ИНФОРМАЦИОННИТЕ И КОМУНИКАЦИОННИТЕ ТЕХНОЛОГИИ В БЪЛГАРИЯ

Представени са резултати от проведено проучване на функционирането на иновационните мрежи в отрасъла на информационните и комуникационните технологии в България. Целта на анализа е изследване на влиянието, което иновационните мрежи оказват върху иновационната активност на предприятията в отрасъла на информационните и комуникационните технологии у нас, като акцентът е поставен на външните иновационни мрежи. Направена е типологизация на иновационните мрежи, както и разграничение между вътрешни и външни мрежи.

Дадена е комплексна сравнителна оценка на тяхното влияние за осъществяване на иновации в предприятията в отрасъла на информационните и комуникационните технологии в България, както и анализ на база на разграничението между вътрешни и външни иновационни мрежи. Резултатите от анализа разкриват активни взаимодействия в първите. Във външните иновационни мрежи се регистрират активни взаимодействия в бизнес-сектора, докато взаимодействията между наука, образование и индустрия остават слаби.

JEL: O12; O30; O32; O38; L86

Съществуващите в литературата дефиниции представят иновационните мрежи като съвкупност от всички агенти², 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. Изследването акцентира именно върху това взаимодействие и взаимозависимост и разглежда същите в динамичен план.

В студията иновационните мрежи са дефинирани като съвкупност от информационни потоци между различни агенти в иновационния процес с цел създаване на нов продукт или подобряване на вече съществуващ. В рамките на иновационните мрежи тези потоци създават среда за обмен на знания и умения и водят до увеличаване на знанията в организацията.

¹ Росица Русева е докторант в Икономически институт на БАН, тел: 9875879, факс: 9882108..

² В научната литература за иновационните мрежи е възприето понятието „агенти“ (agents) или „актьори“ (actors). За целите на изследването използваме еднозначно „агенти“ или „участници“.

Иновационната активност се разглежда като степен на осъществяване на технологични иновации в предприятията. За постигане на поставената цел се анализира интензивността на връзките (взаимодействията) между отделните агенти в иновационните мрежи, за да се идентифицират онези от тях, които оказват значимо влияние за осъществяване на иновации в предприятията в отрасъла на информационните и комуникационните технологии в България, както и тези, чийто принос е ограничен. На базата на направения анализ са идентифицирани ключовите взаимодействия и „тесните места“ в иновационните мрежи в отрасъла на информационните и комуникационните технологии у нас.

Иновационните мрежи се изследват от гледна точка на предприятията в отрасъла на информационните и комуникационните технологии. Затова тук значимите взаимодействия са определени като ключови, които оказват значимо влияние върху иновационната активност в предприятията, а слабите се определят като „тесни места“ на взаимодействие в иновационните мрежи. В допълнение е изследвано влиянието и приносът на иновационните мрежи за повишаване на интензивността на научноизследователската и развойната дейност, както и за подобряване на експортната интензивност на предприятията в отрасъла на информационните и комуникационните технологии.

1. Мотивация за избора на отрасъла на информационните и комуникационните технологии като обект на изследване

Изборът на отрасъла на информационните и комуникационните технологии като обект на това изследване е продиктуван от няколко мотива. Този отрасъл притежава двустранен потенциал. От една страна, развитието му допринася за развитието на цялото информационно общество. То е в съответствие с Европейската стратегия за развитие на информационното общество. От друга страна, отрасълът на информационни и комуникационни технологии притежава потенциал за генериране на висок икономически растеж, което се доказва в изследвания, проведени от ОИСР, ООН и Световната банка.³ Това доведе до поставяне на отрасъла в центъра на проучванията на развитието на новата икономика на знанието⁴ и приемане на стратегии за преодоляване на „дигиталното разделение“.⁵

Изборът на отрасъла на информационните и комуникационните технологии като обект на изследване е продиктуван и от още една причина. Поради своята иновационна динамика и поддържането на множество взаимодействия с различни агенти в иновационни мрежи този отрасъл е

³ Arnold, E., K. Guy, N. K. Hanna. *The Diffusion of Information Technology: Experience of Industrial Countries and Lessons for Developing Countries*, World Bank, 1995; OECD *Technology, Productivity and Job Creation*, 1996; OECD *Fostering High-Tech Spin-Offs: A Strategy for Innovation*. – STI Review, August 2000; OECD *Information Technology Outlook, ICTs, E-Commerce and the Information Economy, 2000-2002*; Schreyer, P. *The Contribution of Information and Communication Technology to Output Growth: A Study of G7 Countries*. In: *OECD, Directorate for Science, Technology and Industry, DSTI/DOC, 2000, 2*; Pohjola, M. *Information Technology and Economic Growth: A Cross-Country Analysis*. *WIDER Working Paper No. 173*, 2000.

⁴ OECD. *OECD Science, Technology and Industry Scoreboard, 1999*; OECD. *Information Technology Outlook, ...*

⁵ OECD. *Understanding the Digital Divide*, 2000.

подходящ обект при изследване на иновационни мрежи. Това не само се доказва от изследвания, но част от тях доказват, че взаимодействията в иновационни мрежи са моторът за развитие на отрасъла на информационните и комуникационните технологии.⁶

Независимо че отрасълът на информационните и комуникационните технологии нерядко е определян като отрасъл от стратегическо значение за икономическото развитие в България, изследванията относно развитието му са ограничени. Преобладаващата част от тях са насочени към разкриване на основните тенденции в неговото развитие, докато проблемите на иновационната активност на предприятията в отрасъла се разглеждат спорадично. До този момент не е осъществено изследване на иновационните мрежи в отрасъла на информационните и комуникационните технологии в България, което е предметът на студията.

2. Методология на изследването

Данните в това изследване се базират на проведено анкетно проучване относно функционирането на иновационни мрежи в отрасъла на иновационни и комуникационни технологии в България. Проучването е осъществено в периода май-юли 2001г. сред водещи предприятия, осъществяващи иновационна дейност. То представя моментна картина на функционирането на иновационни мрежи в отрасъла на информационните и комуникационните технологии у нас. Необходимо е да се подчертае, че изследването разглежда силата на връзките и влиянието на отделните агенти в **иновационните мрежи от гледна точка на предприятията** в този отрасъл.

За да се представи комплексното влияние, което иновационните мрежи оказват върху осъществяването на иновации в предприятията, те се изследват в два аспекта: като **източници на иновационни идеи** и като **фактори за реализацията на иновации**. И в двата случая списъкът на изследваните иновационни агенти е почти идентичен, като при разглеждането им като фактори той е частично редуциран главно по отношение на вътрешните мрежи и в по-малка степен по отношение на външните иновационни мрежи.

При анализиране на влиянието на иновационните мрежи те са разграничени като **вътрешни и външни**. Това позволява сравняване на влиянието на видовете иновационни мрежи. Взаимодействията между различни отдели или индивиди в рамките на организацията с цел създаване на нов продукт или подобряване на вече съществуващ могат да бъдат дефинирани като **вътрешни иновационни мрежи**. В тях се включват основните агенти и звена, които допринасят за иновационната активност на предприятията – мениджърите, специалистите с тясноспециализирана квалификация, звеното на научноизследователска и развойна дейност, процесът на производство, отделът по маркетинг и др.

⁶ OECD. Fostering High-Tech Spin-Offs: A ...; De Castro, E., C. Rodrigues, C. Esteves, and R. Pires, The Triple Helix Model as a Motor for Creative Use of Telematics. – *Research Policy*, 2000, 29, 193-203; Klevorick, A., R. Levin, R. Nelson, and S. Winter, On the Sources and Significance of Interindustry Differences in Technological Opportunities. – *Research Policy*, 1995, 24, p. 185-205.

Външните иновационни мрежи се отнасят до всички връзки, които предприятието осъществява с външни агенти като: научноизследователски институти, университети, доставчици, клиенти, конкуренти, правителствени и неправителствени институции, които водят до създаване на нов продукт или подобряване на съществуващ. В изследването към външните иновационни мрежи са включени и Интернет и неформални контакти поради доказаното им влияние за подобряване на иновационната активност в предприятията от отрасъла на информационните и комуникационните технологии. Анализът поставя определен *акцент на външните иновационни мрежи*. Вътрешните иновационни мрежи, т.е. взаимодействията между агентите в рамките на една компания, са традиционно активни, докато значимостта и нарастващото влияние на външните е феномен, който се регистрира през последното десетилетие.

Външните иновационни мрежи от своя страна са разграничени като външни национални и външни международни. Под външни национални иновационни мрежи разбираме взаимовръзките, които предприятията осъществяват с външни иновационни агенти в рамките на дадена страна. Външни международни иновационни мрежи са взаимодействията, които предприятията осъществяват с външни иновационни агенти от чужбина. Разграничението между първите и вторите позволява да се анализира влиянието на външните иновационни мрежи в още един допълнителен разрез.

Поставяйки външните иновационни мрежи във фокуса на анализа, статията се изследва влиянието на външните иновационни мрежи сами по себе си, както и съпоставени спрямо влиянието на вътрешните иновационни мрежи. В допълнение се осъществяват сравнителни анализи относно влиянието на външните национални иновационни мрежи съпоставено с влиянието на външните международни иновационни мрежи.

Сравнителният анализ на влиянието на иновационните мрежи като източници на иновационни идеи и като фактори за реализация на иновациите, както и анализът на базата на разграничението между вътрешни и външни иновационни мрежи спомага за представяне на комплексна сравнителна оценка на влиянието на иновационните мрежи за осъществяване на иновации в предприятията в отрасъла на информационните и комуникационните технологии в България. Тази оценка е насочена към детайлен анализ на влиянието на иновационните мрежи върху иновационната активност на предприятията.

Тук е построена схематична картина на иновационните мрежи в отрасъла на информационните и комуникационните технологии и агентите в тях, без да се спираме подробно на индивидуалните агенти. Това е продиктувано от факта, че за целите на изследването отделните агенти са агрегирани в подгрупи, като се изследва тяхното агрегирано влияние в рамките на иновационните мрежи в отрасъла на информационните и комуникационните технологии. Например изследването е насочено към идентифициране на влиянието, което научните институти имат по отношение иновационната активност на предприятията от отрасъла на информационните и комуникационните технологии. В този смисъл не се

анализира влиянието на всеки отделен научен институт, който работи или има косвени допирни точки до областта на информационните технологии. По същия начин се изследва влиянието на университетите, без да се идентифицира всеки един от тях или да се прави разделение по отношение на образователния профил.

Емпиричното изследване включва само и единствено български предприятия,⁷ тъй като представителствата на мултинационални компании като „Microsoft”, „Cisco”, „HP”, „Apple” и т.н. заявиха, че не осъществяват иновационна дейност в България.

Най-обхватното изследване, проведено в отрасъла на информационните и комуникационните технологии, е проектът TACTICS.⁸ То обхваща широк спектър от въпроси, свързани с реструктурирането на отрасъла, технологичния профил на предприятията, състоянието на телекомуникационния сектор и отражението върху развитието на отрасъла, режима на лицензиране и т.н. В същото време проучването третира частично проблемите на иновационната активност на предприятията в отрасъла и сътрудничеството с бизнес-партньори, но не ги разглежда от гледна точка на иновационните мрежи. Изследването е базирано на извадка от 306 предприятия от отрасъла на информационните и комуникационните технологии у нас. На първо място, извадката регистрира, че 36.5% от предприятията никога не са осъществявали научноизследователска и развойна дейност, а други 11.1% са извършвали, но не използват резултатите от нея, което е изключително тревожно. Резултатите разкриват, че над 40% от предприятията в отрасъла не отделят никакви средства за научноизследователска и развойна дейност – 48.8% от предприятията в извадката заявяват, че не отделят никакви средства за развойна дейност или не са дали данни по този показател. В допълнение изследването TACTICS частично разглежда сътрудничеството в отрасъла. Установява се, че над 76% от изследваните предприятия не осъществяват сътрудничество – нито с бизнес-, нито с академични партньори. Това е особено обезпокоително за един високотехнологичен отрасъл, в който динамиката на технологично развитие налага множество взаимодействия с различни агенти.

Резултатите от проекта показват, че е необходима добра стратегия при формиране на извадка, която да предостави възможност за изследване на иновационната дейност на предприятията и в частност функционирането на иновационните мрежи, тъй като TACTICS разкрива ниска степен на сътрудничество при прилагане на случайна извадка, както и немалка част от предприятията в отрасъла, които не осъществяват иновационни изследвания въобще.

За целта на нашето изследване беше направена неслучайна, целева и типологична извадка. Първоначално имаме намерение да проведем изследване сред 100-те водещи предприятия в отрасъла на информационните и комуникационните технологии в България. За съжаление възникнаха трудности при определяне на точната популация от предприятия, които представляват 100-те водещи. Независимо че от няколко години се

⁷ Тук използваме еднозначно понятията „предприятие” и „компания”.

⁸ TACTICS: Telematics and Communication Technologies Industrial Comparative Study, EC DG XII, CO – COPERNICUS, 2000.

публикува класацията ИТ Топ 100, тя беше критикувана и определена като нерепрезентативна от представителите в отрасъла.

Затова използвахме алтернативна стратегия, като изследвахме всички предприятия, които участват на основните изложения за информационни и комуникационни технологии в България. Целта беше да се обхванат водещите сред тях, като се избягнат недостатъците на класацията ИТ Топ 100.

Бяха проучени всички предприятия, членове на Българската асоциация за информационни технологии (БАИТ), участващи на изложението БАИТ-Ехро през май 2001г., както и тези, представени на изложението American Technologies през юни 2001г. Това са основните изложения, на които са представени всички предприятия с определени позиции на пазара на информационни и комуникационни технологии в България.

Емпиричното изследване се базира на пряко анкетиране и интервюиране на собственици и мениджъри на водещи предприятия в отрасъла на информационните и комуникационните технологии с цел придобиване на валидна информация.

Проучвайки всички предприятия, приложихме филтриращи въпроси, за да анкетираме *само тези от тях, които правят иновации* под формата на нови продукти и услуги за пазара. Така още първоначално изключихме онези предприятия, които не осъществяват иновации – например местните предприятия-вносители на информационни и комуникационни технологии като „Ascior”, „InfoGuard” и др.

Прилагайки филтриращи въпроси относно интензивността на научноизследователската и развойна дейност в предприятията, популацията от предприятия се редуцира от 70 анкетирани предприятия на 40, *осъществяващи иновационна дейност*. В резултат от прилагане на пряко анкетиране всички 40 случая в изследваната извадка са валидни и предоставят пълна информация по анкетната карта.

В резултат от избраната стратегия за осъществяване на неслучайна извадка всички предприятия в изследваната съвкупност осъществяват иновационна дейност. По този начин преодоляхме проблемите, свързани с липса на научноизследователска и развойна дейност от страна на предприятията в отрасъла, регистрирани при проекта TACTICS и разгледани по-горе.

За обработка на събраната първична информация са използвани статистически коефициенти и корелационни анализи, осъществени на база на приложните програмни продукти MS Excel и SPSS.

Влиянието на всеки един от агентите в иновационните мрежи се определя чрез коефициенти – средна аритметична и мода. Анализът е насочен към оценка на **интензивността на връзките (взаимодействията)** в иновационни мрежи, осъществявани от предприятията в отрасъла на информационните и комуникационните технологии. Силата на връзките се изследва въз основа на изчисляване на средни аритметични оценки на връзките, които предприятията осъществяват в иновационни мрежи. Тези оценки ще бъдат наричани за по-кратко среднотегловни коефициенти в рамките на анализа. Проявлението на силата на взаимодействие в иновационния процес може да бъде силно, средно или

слабо.⁹ По тази логика изследването е насочено към разкриване на това доколко иновационните мрежи често, понякога или рядко служат като източници на иновационни идеи и като фактори за реализация на иновации в предприятията в отрасъла. На отговорите “често”, “поякога” и “рядко” са зададени съответните стойности 1, 2 и 3, т.е. най-високата стойност на среднотегловния коефициент е 1, а най-ниската 3. Интензивността на връзките се изследва както за всеки показател, съпоставен спрямо останалите в групата, така и за едната група (вътрешните мрежи) като цяло, съпоставена спрямо съвкупната интензивност на другата група (външни иновационни мрежи).

Успоредно с интензивността на взаимодействията на предприятията в иновационни мрежи, се изследва и взаимовръзката между осъществяване на тези взаимодействия. Задачата на анализа е да разкрие начина на осъществяване на взаимодействия в иновационни мрежи, т.е. дали те се осъществяват поединично и само с дадени агенти в иновационните мрежи, или при тях има взаимодействия с всички ключови агенти. Това се прави въз основа на множествен корелационен анализ. Тъй като се изследват рангови данни (за влиянието на иновационните мрежи) и интервални данни (за интензивността на научноизследователската и развойната дейност и за експортната интензивност), използваме корелация на Спирман.

В анкетата са включени два основни показателя за представянето на предприятията – интензивност на научноизследователската и развойната дейност и експортна интензивност. Първият показател отразява процентното отношение на разходите за научноизследователска и развойна дейност спрямо брутната печалба на предприятието, а вторият – приходите на предприятието, идващи в резултат от реализация на продажби в чужбина, съпоставени с оборота на предприятията.

Показателите за интензивност на изследователската дейност и за експортната интензивност представят интервални данни, тъй като са формирани не в абсолютно, парично-стойностно, а в относително, процентно изражение спрямо брутната печалба и оборота на предприятието. Причината за това е, че предприятията избягват да посочват точния размер на разходите за научноизследователска и развойна дейност, приходите от износ, оборота и печалбата на предприятието (тъй като третират тези данни като конфиденциални). За да получим икономическа информация за представянето на тези предприятия, прибягнахме до използването на процентното съотношение между разходите за научноизследователска и развойна дейност и брутната печалба, както и съотношението на приходите от износ спрямо оборота. И двата показателя са формирани на база на петстепенни скали. Интензивността на научноизследователската и развойната дейност се изследва с петстепенна скала до 20%, тъй като иновационните проучвания показват, че предприятия, реализиращи над 20% интензивност на научноизследователската и развойна дейност, са рядкост. Така формираната скала е: под 1%; 1-4%; 5-10%; 11-19%; над 20%. За измерване степента на експортната интензивност се използва следната петстепенна скала: 0%; 1-19%; 20-50%; 51-90%; над 91%.

⁹ Георгиев, И. Цит. съч, 1985, с. 33.

3. Основни характеристики на изследваните предприятия

3.1. Произвеждани продукти

Изследваната съвкупност включва предприятия, предлагащи софтуер, хардуер, системна интеграция, компютърни услуги, индустриална автоматизация и телекомуникационни продукти и услуги. Практиката показва, че предприятията в отрасъла произвеждат или осъществяват няколко вида продукти и услуги, като преобладават софтуерните (вж. табл. 1).

Таблица 1
Произвеждани продукти и услуги от предприятията в изследваната съвкупност*

Софтуер	24
Хардуер	17
Нет	10
Интернет	7
Индустриална автоматизация	7
Телекомуникации	9
Телематика	4
Компютърни услуги	13

*Показани са брой предприятия, като общия брой в изследваната съвкупност е 40 предприятия

3.2. Големина на предприятията в изследваната съвкупност (спрямо брой заети)

Изследваните предприятия са малки и средни (вж. табл. 2), което е типично за компютърния отрасъл в България. В него преобладават малките предприятия с гъвкава организационна структура. В извадката предприятията са с персонал между 10-25 човека, които представляват 32.5% от цялата съвкупност, следвани от такива с персонал между 51-100 човека, които са 27.5% от съвкупността. Предприятията с 26-50 заети включват 22.5% от съвкупността, под 10 човека са 10%, 5% са с над 250 заети и 2.5% със 101-250 човека.

Таблица 2
Големина на предприятията в изследваната съвкупност (спрямо брой заети)

		Брой случаи	Процент
Брой заети	под 10	4	10.0%
	над 250	2	5.0%
	между 10-25	13	32.5%
	между 101 -250	1	2.5%
	между 26 -50	9	22.5%
	между 51 -100	11	27.5%
Общо		40	100.0%

3.3. *Експортна интензивност на предприятията в изследваната съвкупност*

Голяма част от предприятията – 57.5%, са износители. От тях 12.5% оперират главно на външните пазари с експортна интензивност, надвишаваща 91%, други 10% регистрират експортна интензивност между 20-50%, а при 35% от предприятията тя е между 1-19% (вж. табл. 3).

Таблица 3
Експортна интензивност на наблюдаваните предприятия

		Брой случаи	Процент
Експортна интензивност	>91%	5	12.5%
	0%	17	42.5%
	1-19%	14	35.0%
	20-50%	4	10.0%
Общо		40	100.0%

Според методика, разработена от Гончаров,¹⁰ предприятия, в които експортната интензивност превишава 20-25%, се приемат за иновативни. В нашия случай можем да използваме посочената методика, тъй като всички предприятия в изследваната съвкупност осъществяват иновационна дейност, т.е. избягваме недостатъка ѝ за приложение при предприятия, които са само дистрибутори. Според този критерий 22.5% от изследваните предприятия от отрасъла на информационните и комуникационните технологии са иновативни. В същото време трябва да отбележим, че преобладаваща част – 77.5% от тях оперират изцяло или основно на местните пазари (42.5% оперират изцяло, а 35% регистрират експортна интензивност между 1-19%), което определя профила на отрасъла на информационните и комуникационните технологии в България като индустрия насочена към посрещане нуждите на местните клиенти.

Разпределението спрямо експортната интензивност и големината на предприятията разкрива определена, но не абсолютна връзка между двата показателя (вж. табл. 4). Предприятията, опериращи главно на международните пазари, са по-големи от тези, действащи главно на местните пазари. Например малки предприятия с персонал под 10 човека се откриват единствено и само в групите, опериращи основно на местния пазар. Същевременно най-големите предприятия в изследваната съвкупност – с персонал над 250 човека, оперират изцяло на месния пазар.

¹⁰ Гончаров, В. Важнейшие критерии результативности управления, М, МНИИПУ, 1998.

Таблица 4

Разпределение на предприятията спрямо броя заети и експортната интензивност

	Експортна интензивност				Общо
	>91%	0%	1-19%	20-50%	процент
	процент	процент	процент	процент	
Брой заети под 10		7.5%	2.5%		10.0%
над 250		2.5%	2.5%		5.0%
между 10-25	2.5%	12.5%	15.0%	2.5%	32.5%
между 100-250		2.5%			2.5%
между 25-50	5.0%	5.0%	10.0%	2.5%	22.5%
между 50-100	5.0%	12.5%	5.0%	5.0%	27.5%
Общо	12.5%				100.0%

3.4. Интензивност на научноизследователската и развойната дейност на предприятията в изследваната съвкупност

Поради спецификата на отрасъла на информационните технологии, характеризиращ се с висока степен на динамика на технологичното развитие и силна конкуренция, предприятията в него би трябвало да отделят значителни средства за иновации с цел да поддържат конкурентни позиции.

По отношение на интензивността на научноизследователската и развойната дейност броят на предприятията, отделящи такива средства е сравнително ограничен (вж. табл. 5). Най-голяма е групата на тези, които реализират между 1-4% интензивност на научноизследователската и развойната и тя представлява 35% от нашата извадка. Ниските равнища на развойна дейност в тази група са обезпокоителен признак, който поставя под съмнение възможността им да поддържат конкурентоспособни позиции в средно- и дългосрочен план.

Таблица 5

Интензивността на научноизследователската и развойната дейност в изследваните предприятия

	Брой случаи	Процент
Интензивност на развойната дейност под 1%	2	5.0%
над 20%	5	12.5%
1-4%	14	35.0%
11-19%	10	25.0%
5-10%	9	22.5%
Общо	40	100.0%

Същевременно 37.5% от предприятията в съвкупността регистрират високи равнища на интензивност на научноизследователската и развойната дейност, от които 25% реализират между 11-19%, а останалите 12.5% – над 20%.

В допълнение, 22.5% от предприятията регистрират между 5-10% интензивност на научноизследователската и развойната дейност и едва 5% отделят по-малко от 1% от печалбата си за такава дейност.

Общо 60% от предприятията в съвкупността регистрират над 5% интензивност на научноизследователската и развойна дейност. По принцип нива на интензивност на научноизследователската и развойна дейност над 5% се приемат за добри по световните стандарти, но във високотехнологичните отрасли те са значително по-високи. Световната практика показва, че иновативните предприятия в отрасъла на информационните и комуникационните технологии отделят над 10% от печалбата си за развойна дейност, като много често този процент е над 20 за високоинновативните предприятия в отрасъла.¹¹ Според тази статистика 37.5% от предприятията у нас могат да се смятат за иновативни. Разбира се, подобна оценка не бива да се абсолютизира, предвид разликите в мащабите на дейност и размерите на печалба, регистрирани от предприятията в България и тези в световната индустрия.

Разпределението спрямо интензивността на научноизследователската и развойната дейност и големината на предприятието не разкрива определена връзка и зависимост между двата показателя (вж. табл. 6). В групите, реализиращи ниски равнища на научноизследователска и развойна дейност (под 5%) се наблюдава превес на малки предприятия. Въпреки това реализирането на висока интензивност на научноизследователската и развойна дейност не е строго асоциирано с увеличаване големината на предприятията. Докато при групите с интензивност между 5-10 и 11-19% може да бъде идентифицирана определена тенденция към нейното увеличаване интензивността и нарастване големината на предприятията и същата да бъде съпоставена с тенденцията в групите с ниска интензивност на научноизследователската и развойната дейност, то тази тенденция не се наблюдава в групата с най-висока интензивност на НИРД (над 20%). Предвид получените резултати, се налага комплексно разглеждане на експортната интензивност и интензивността на научноизследователската и развойната дейност, съпоставени спрямо големината на предприятията, с цел идентифициране на основните тенденции при тези показатели.

Разпределението на предприятията в изследваната съвкупност спрямо интензивността на научноизследователската дейност и експортната интензивност разкрива връзка и зависимост между двата показателя. Съществува положителна корелация между разходите за НИРД и експортната интензивност (вж. табл. 7), с корелационен коефициент (0.419). Предприятията, опериращи главно на световните пазари (с експортна интензивност над 91%), отделят най-много средства за

¹¹ Според изследвания и бази данни на международни асоциации в отрасъла на информационните и комуникационните технологии, в т.ч. Международната асоциация за информационни технологии, Международната асоциация за информационни и комуникационни технологии, др.

научноизследователска и развойна дейност – между 11-19% или над 20%. Високи равнища на разходи за такава дейност се регистрират и при предприятия, чийто експорт варира между 20-50% от общия оборот. Преобладаващата част от предприятията, опериращи само и единствено на местния пазар, регистрират между 1-4 и 5-10% интензивност на научноизследователската и развойна дейност. Същите показатели се регистрират и при предприятия, регистриращи експортна интензивност между 1-19% (вж. табл. 7).

Таблица 6
Разпределение на предприятията спрямо броя заети и интензивността на научноизследователската и развойната дейност

	интензивност на научноизследователската и развойна дейност					Общо
	<1%	>20%	1-4%	11-19%	5-10%	
	процент	процент	процент	процент	процент	процент
Брой заети под 10		2.5%	5.0%	2.5%		10.0%
над 250			2.5%	2.5%		5.0%
между 10 -25	2.5%	5.0%	15.0%	2.5%	7.5%	32.5%
между 101 -250				2.5%		2.5%
между 26 -50	2.5%	2.5%	2.5%	10.0%	5.0%	22.5%
между 51 -100		2.5%	10.0%	5.0%	10.0%	27.5%
Общо	5.0%	12.5%	35.0%	25.0%		100.0%

Таблица 7
Разпределение на наблюдаваните предприятия спрямо експортната интензивност и интензивността на научноизследователската и развойната дейност

	интензивност на научноизследователската и развойна дейност					Общо
	<1%	>20%	1-4%	11-19%	5-10%	
	процент	процент	процент	процент	процент	процент
Експортна интензивност над 91%		7.5%		5.0%		12.5%
между 0%	2.5%	2.5%	20.0%	7.5%	10.0%	42.5%
между 1-19%	2.5%	2.5%	15.0%	10.0%	5.0%	35.0%
между 20-50%				2.5%	7.5%	10.0%
Общо	5.0%	12.5%	35.0%	25.0%		100.0%

Тъй като е трудно да бъде идентифицирана определена връзка и зависимост между големината на предприятието и интензивността на научноизследователската и развойна дейност, прилагаме комплексен анализ по отношение на големината на предприятията, експортната интензивност и

интензивността на научноизследователска и развойна дейност. Той разкрива, че ниските равнища на интензивност на научноизследователската и развойна дейност са асоциирани с ниска експортна интензивност независимо от големината на предприятията, докато високи равнища се осъществяват от предприятия с висока експортна интензивност (независимо от големината на същите) и от средни и големи предприятия, опериращи на местния пазар.

4. Иновационните мрежи като източници на иновационни идеи

В тази част е изследва влиянието на иновационните мрежи – вътрешни и външни – като източници на иновационни идеи. Вътрешните иновационни мрежи, и по-специално собственото научноизследователско звено и отделът за маркетинг, се приемаха традиционно като основен източник на идеи за иновации. Изследвания в рамките на ЕС¹² разкриват доминиращата роля на източниците в самата компания, следвани от клиенти/доставчици.

Агрегираният среднотегловен коефициент на влиянието на вътрешните иновационни мрежи е 1.5, а на външните – 1.9. Подобна оценка е израз на процеса на *учене в резултат от взаимодействия* – в рамките на вътрешните и външните иновационни мрежи. Нещо повече, вътрешните иновационни мрежи доминират над външните като източник на иновационни идеи с разлика само от 0.4, което разкрива *високата степен на взаимосвързаност* между предприятията от отрасъла на информационните и комуникационните технологии и агентите от външните иновационните мрежи.

4.1. Вътрешните иновационни мрежи като източник на иновационни идеи

Водещ източник на иновационни идеи в организацията е **персоналът с тясна специализация** със среднотегловен коефициент 1.30. 70% от предприятията са определили персонала с тясна специализация като водещ източник, който често генерира иновационни идеи. Корелационният анализ разкрива, че влиянието му като източник на иновационни идеи е тясно свързано с това на собственото изследователско звено (0.561) и на процеса на производство (0.502). **Отделът по научноизследователската и развойната дейност и мениджърите** са следващите по значимост източници на иновационни идеи, като среднотегловните коефициенти са 1.35 за двата показателя. 65% от предприятията подчертават, че мениджърите са един от основните източници на иновационни идеи. Собственото изследователско звено е определено като чест източник от 78% от предприятията, 13% от тях са заявили, че то рядко е източник на иновационни идеи и 10% са дали отговор „понякога” – факт, който поражда основания за загриженост. Това е признак за осъществяване на научноизследователска и развойна дейност, която няма потенциал да изпреварва общото технологично развитие и да бъде основен генератор на иновационни идеи в компанията. Причините се коренят главно във финансови ограничения и икономическата среда като цяло, както и в общото равнище на компетенции на самите предприятия. Като цяло обаче тези

¹² Eurostat, 1999.

нетолкова благоприятни резултати за 23% от предприятията не бива да водят до подценяване значимостта на собственото развойно звено като източник на иновационни идеи, защото то реално се нарежда непосредствено след персонала с тясна специализация (като разликата е 0.05).

Процесът на производство¹³ се нарежда непосредствено след тях със среднотегловен коефициент 1.38. 68% от предприятията смятат, че той често генерира иновационни идеи. На базата на корелационен анализ се разкрива положителната връзка между влиянието на процеса на производство като източник на иновационни идеи и това на мениджърите (0.374) и маркетинговите проучвания (0.398). Същевременно се наблюдава положителна връзка между влиянието на идеите, генерирани в процеса на производство, и експортната интензивност на предприятията с корелационен коефициент (0.313).

Една от основните характеристики на отрасъла на информационните и комуникационните технологии е необходимостта от качествен човешки капитал. Затова и персоналетът с тясна специализация се нарежда на първо място сред източниците на иновационни идеи. Друга характеристика на отрасъла, особено силно изразена в България, е гъвкавата организационна структура, която се характеризира с високо равнище на взаимодействие между отделните звена в организацията. Това се потвърждава от доминантната роля на посочените показатели като водещи източници на иновационни идеи.

Като умерено значими източници на иновационни идеи във вътрешните иновационни мрежи са отбелязани **маркетинговите проучвания** и **вътрешните схеми за стимулиране** със среднотегловни коефициенти съответно 1.75 и 1.80. Това са единствените показатели във вътрешните иновационни мрежи, които регистрират мода 2. Едва 35% от предприятията смятат, че маркетинговите проучвания често генерират иновационни идеи и едва 26% споделят същото мнение относно вътрешните схеми за стимулиране. Докато ниското влияние на маркетинговите проучвания може да бъде обяснено със самата специфика на отрасъла, то това на вътрешните схеми за стимулиране разкрива липсата на подходящи схеми за мотивация на персонала с цел използване цялостния организационен потенциал. Корелационен анализ разкрива съществуването на положителна връзка между влиянието на вътрешните схеми за стимулиране и собственото изследователско звено (0.439).

Трябва да се подчертае, че част от агентите от външните иновационни мрежи регистрират равно, а в някои от случаите дори по-силно влияние като източници на иновационни идеи в сравнение с влиянието, което оказват агентите от вътрешните иновационни мрежи. Това доказва значението и влиянието на външните иновационни мрежи за осъществяване на иновации в

¹³ Процесът на създаване на продукт или услуга в отрасъла на информационните и комуникационните технологии е строго специфичен и носи характеристиките на процеса на създаване на високотехнологични продукти и услуги, свързани с неосезаемост на знанието, трудно измерими умения и най-вече, труден за кодифициране процес на производство. Затова прибягнахме до обща дефиниция на процесът на производство, без да определяме изрично отделните фази в него, тъй като процеса на създаване на комуникационни продукти и услуги се различава коренно от създаване на софтуерни продукти и услуги.

предприятията. Този факт откроява необходимостта от задълбочено изследване с акцент върху външните иновационни мрежи и техния принос за иновационната активност на предприятията.

4.2. Външните иновационни мрежи като източници на иновационни идеи

Водещ източник на иновационни идеи е *интернет* със среднотегловен коефициент 1.05. 95% от предприятията го определят като източник, който винаги генерира нови идеи за нововъведения и само една компания смята, че Интернет понякога генерира нови идеи за иновациите във компанията. Трябва да се подчертае, че регистрирайки толкова силно влияние, Интернет се очертава като водещият източник на иновационни идеи за предприятията в отрасъла на информационните и комуникационните технологии в България. Независимо, че принадлежи към външните иновационни мрежи, той регистрира значително по-силно влияние дори спрямо традиционно доминиращите вътрешни иновационни мрежи. Интернет е определен като фактор, който по своето значение надминава влиянието на вътрешните иновационни мрежи, вкл. на персонала с тясна специализация, процеса на производство и звеното по научноизследователска и развойна дейност в самата компания. Този резултат безрезервно доказва огромното влияние, което Интернет оказва върху развитието на новите технологии и обмяната на идеи в компютърния отрасъл. Той служи за източник на иновационни идеи в широк спектър. Предприятията от отрасъла на информационните и комуникационните технологии в България се запознават по Интернет с най-новите технологии, които се въвеждат на пазара, с нови продукти или услуги, които се предлагат от чуждестранни конкуренти, т.н.

Следващи по важност са *клиентите* със среднотегловен коефициент 1.43 за местните и 1.68 за чуждестранните клиенти и мода 1 за двата показателя. 58% от предприятията подчертават, че местните клиенти често са източници на иновационни идеи и 45% споделят същото за чуждестранните клиенти.

Корелационният анализ относно влиянието на клиентите като източници на иновационни идеи и характеристиките на изследваните предприятия разкрива значителна положителна връзка между интензивността на научноизследователската и развойната дейност и влиянието на чуждестранните клиенти, с корелационен коефициент 0.398. Корелационният анализ относно търсенето на иновационни идеи от страна на предприятията в отрасъла на информационните и комуникационните технологии в България и влиянието на клиентите и останалите агенти във вътрешните иновационни мрежи разкрива значителна положителна връзка между влиянието на клиентите и това на местни конкуренти, местни и чуждестранни консултанти, местни и чуждестранни университети, местни университети, местни неформални контакти.

Неформалните контакти са следващ по значение източник на иновационни идеи със среднотегловен коефициент 1.45 за местните и 1.525 за чуждестранните неформални контакти и мода 1 за двата показателя. 65% от предприятията подчертават, че местните неформални контакти често са източници на иновационни идеи, а чуждестранните са оценени като такива от

53% от тях. Трябва да се подчертае, че 68% от предприятията, опериращи само на местните пазари, определят местните неформални контакти като важен източник на иновационни идеи, докато същият отговор са дали 80% от предприятията, опериращи главно на чуждестранни пазари. Аналогична е ситуацията при предприятията, опериращи само на местните пазари, но определящи чуждестранните неформални контакти като важен източник на иновационни идеи, които възлизат на 52.9%. Подобна оценка подчертава огромното значение на обмяната на идеи, знания и умения чрез неформални междуличностни контакти в и извън страната.

Корелационният анализ относно търсенето на иновационни идеи от предприятията в отрасъла на информационните и комуникационните технологии в България разкрива значителна положителна корелация между влиянието на неформалните контакти и това на местни и чуждестранни клиенти, местни и чуждестранни консултанти, други местни предприятия, други предприятия от друг отрасъл, местни и чуждестранни университети, местни научноизследователски институти и Интернет.

Важни източници на иновационни идеи от външните иновационни мрежи са и доставчиците като среднотегловният коефициент за местните доставчици е 1.45, а за чуждестранните – 1.53 и мода 1 за двата показателя. 55% от предприятията подчертават, че местните доставчици често са източници на иновационни идеи и 53% смятат същото за чуждестранните. Влиянието на доставчиците върху иновационната активност на предприятията от отрасъла на информационните и комуникационните технологии не се изразява единствено в доставка на материално-техническо оборудване под формата на компютърни системи или софтуер, а свързано и с активен обмен на информация относно налични технологични решения, предложения за алтернативни технически конфигурации и т.н.

Корелационният анализ относно търсенето на иновационни идеи от страна на предприятията разкрива, че влиянието на местните доставчици като източници на иновационни идеи е свързано с равнището на експортната интензивност на предприятията, т.е. предприятия с висока експортна интензивност смятат по-често местните доставчици за източници на иновационни идеи, като корелационният коефициент е 0.337. За разлика от това, влиянието на чуждестранните доставчици е свързано с висока интензивност на научноизследователската и развойната дейност, т.е. те се възприемат като източници на иновационни идеи по-често от предприятия, осъществяващи високи равнища на НИРД в сравнение с предприятия, реализиращи ниски нива на развойна интензивност, като корелационният коефициент е 0.347. Наред с взаимовръзката между влиянието на местни и чуждестранни доставчици се наблюдава и значима положителна връзка между влиянието на чуждестранни доставчици спрямо влиянието на чуждестранни конкуренти и други местни предприятия.

Конкурентите са следващият по важност източник на иновационни идеи със среднотегловен коефициент 1.70 за местните и 1.73 за чуждестранните конкуренти и мода 1 за двата показателя. 50% от предприятията са на мнение, че местните конкуренти често са източник на иновационни идеи. Чуждестранните конкуренти са оценени като такива от

42.5% от предприятията, като 32.5% от тях са предприятия, опериращи главно на местните пазари.

Корелационният анализ относно търсенето на иновационни идеи от страна на предприятията в отрасъла на информационните и комуникационните технологии в България разкрива значителна положителна връзка между влиянието на конкурентите и това на местни и чуждестранни обществени програми за иновации, както и на местни и чуждестранни панаири и изложения, местни клиенти, други предприятия от същия отрасъл, чуждестранни доставчици (чието влияние е значимо спрямо влиянието на чуждестранните конкуренти).

Следващият източник на иновационни идеи от външните иновационни мрежи са **панаирите** и изложенията, като среднотегловният коефициент за панаирите в страната е 1.73 и съответно 2.03 за тези в чужбина. Модата за чуждестранните панаири е 2, докато за местните се регистрират две моди – 1 и 2. В динамичен и висококонкурентен отрасъл, какъвто е информационни и комуникационни технологии, едно от средствата за контрол на световното технологично развитие е участието в панаири и изложби.

На базата на корелационен анализ относно търсенето на иновационни идеи от страна на предприятията в отрасъла на информационните и комуникационните технологии в България се разкрива значителна положителна връзка между влиянието на местните и чуждестранните обществени програми за иновации и местните и чуждестранните конкуренти, както и други предприятия от същия отрасъл, като трябва да се подчертае изключително силната асоциация между влиянията на чуждестранните изложения и влиянието на други предприятия от същия отрасъл като източници на иновационни идеи, с корелационен коефициент 0.554.

Влиянието на **други предприятия** като източници на иновационни идеи е сравнително по-слабо. Среднотегловният коефициент е 1.75 за местните предприятия и съответно 1.78 за чуждите, като предприятията от същия отрасъл бележат по-силно влияние (със среднотегловен коефициент 1.73) спрямо тези от друг отрасъл, които получават среднотегловен коефициент 2.0. Модата за всички тези предприятия е 2.00, т.е. „понякога”, което доказва тяхното не толкова силно влияние върху иновационната активност на предприятията от отрасъла на информационните и комуникационните технологии. Трябва да се отбележи, че 33% от предприятията намират идеите, генерирани от други местни и чуждестранни предприятия, като чести източници на иновационни идеи. 38% от подчертават, че смятат идеите на предприятия от същия отрасъл за чест източник на иновации, а същата оценка за предприятия от друг отрасъл се споделя от 25%.

Влиянието на **контрагенти** е също сравнително ниско – със среднотегловен коефициент 1.93 за местните контрагенти и 2.03 за чуждестранните. Модата е 2, т.е. „понякога”, което отново доказва сравнително ограниченото им влияние върху иновационната активност на предприятията. 30% от предприятията смятат, че местните контрагенти често генерират иновационни идеи, като процентът за същия показател за чуждестранните контрагенти е 26.

Консултантите са сравнително непопулярен източник на иновационни идеи със среднотегловен коефициент 2.03 за местните и 2.08 за чуждестранните консултанти и мода 2 за двата показателя. Едва 28% от предприятията намират местните и чуждестранните консултанти, като чест източник на иновационни идеи. 30% посочват, че местните консултанти рядко са източник на иновационни идеи и 35% от предприятията споделят същата оценка за чуждестранните консултанти. Подобна сравнително ниска оценка се дължи на спецификата на отрасъла или на рядкото използване на консултантски услуги. Представителите на отрасъла на информационните и комуникационните технологии в България благодарение на активното сътрудничество с доставчици, клиенти и конкуренти, смятат, че познават достатъчно добре пазара и възможностите за развитие и затова не използват услугите на консултанти.

Независимо от сравнително слабите позиции на консултантите като източници на иновационни идеи корелационният анализ на разкрива положителна връзка между влиянието на консултанти и клиенти, университети и научноизследователски институти.

Влиянието на **местните университети** регистрира среднотегловен коефициент 1.95 и мода 2 (за сравнение среднотегловният коефициент за влиянието на местни научноизследователски институти е 2.15). Процентното разпределение на отговорите относно влиянието на местните университети като източници на иновационни идеи се разпределя, както следва: 33% от предприятията смятат, че местните университети често генерират иновационни идеи, 40% дават оценка „понякога“, а 28% – „рядко“.¹⁴ Заслужава да се отбележи, обаче фактът, че броят на предприятията от отрасъла на информационните и комуникационните технологии в България, определящи местните университети като източници на иновационни идеи, е два пъти по-голям в сравнение с тези, даващи за научните институти.

Не се наблюдава корелация между влиянието на местните университети като източници на иновационни идеи и експортната интензивност, както и спрямо интензивността на научноизследователската и развойната дейност на наблюдаваните предприятия. Разкрива се положителна корелация между търсенето на иновационни идеи от страна на предприятията в отрасъла на информационните и комуникационните технологии от местни университети, местни и чуждестранни клиенти, местни и чуждестранни консултанти и местни неформални контакти. Успоредно с това се регистрира силна положителна корелация между влиянието на местните университети и на местните научноизследователски институти, като корелационният коефициент е 0.624. Подобни резултати доказват, че предприятията, които в търсенето на иновационни идеи осъществяват контакти с местни университети, поддържат връзки и с местни научноизследователски институти, т.е. има пряка зависимост между сътрудничеството с местни научноизследователски институти и местни университети.

¹⁴ Процентите надвишават 100% поради закръгляне към цяло число при представяне на резултатите в графики и фигури.

Същевременно тревожен е фактът, че местните университети не регистрират значителен принос нито за повишаване интензивността на научноизследователската и развойната дейност, нито за увеличаване на експортната интензивност. В допълнение представителите на предприятията от отрасъла на информационните и комуникационните технологии подчертават загрижеността си по отношение на спада на качеството на университетското образование в България, което започва да отстъпва от добрите си традиции.¹⁵

Цялостната не толкова силна позиция на местните университети е признак на липса на координация, сътрудничество или компетенции. Подобна оценка е обезпокоителна, защото университетите са традиционно значим източник на иновационни идеи и важно звено от националната иновационна система. Нещо повече, в световен план изследванията показват, че в областта на информационните технологии най-висок е броят на университетските патенти. Тези наблюдения и резултати от проведеното от нас изследване се потвърждават от цялостно изследване на състоянието на образователната система в областта на високите технологии в България.¹⁶ В същото време се стига до тревожното заключение, че „образованието може да се превърне в основната заплаха за конкурентоспособността на страната по отношение на високите технологии“.¹⁷

Местните научноизследователски институти регистрират сравнително ниска степен на влияние като източник на иновационни идеи със среднотегловен коефициент 2.15 и мода 2. За сравнение влиянието на чуждестранните научни институти е със среднотегловен коефициент 2.36. Регистрира се тенденция към търсене на идеи от местни научноизследователски институти от страна на предприятия с висока експортната интензивност. Корелационният анализ относно търсенето на иновационни идеи от страна на предприятията в отрасъла на информационните и комуникационните технологии в България и влиянието на местните научноизследователски институти разкрива положителна връзка между търсенето на идеи от местни научноизследователски институти и местни и чуждестранни клиенти, местни и чуждестранни консултанти, както и осъществяването на местни неформални контакти. Изключително силна зависимост се регистрира между влиянието на местните научноизследователски институти и това на чуждестранни университети, като корелационният коефициент е 0.733. Същевременно се регистрира силна положителна корелация между влиянието на местните университети и на местните научноизследователски институти, като корелационният коефициент е 0.624. Подобни резултати доказват, че предприятията, които в търсенето на иновационни идеи осъществяват контакти с местни университети, поддържат връзки и с местни научноизследователски

¹⁵ Русева, Р. Препятствия пред развитието на информационните технологии в България. – *Банки, инвестиции, пари*, 2001, 7.

¹⁶ Славова, М. Образование и технологично развитие в България, Център за Икономическо развитие, Министерство на икономиката, Германска агенция за техническо сътрудничество (GTZ). – *Анализ на Технологичното развитие в България*, 2001.

¹⁷ Пак там.

институти, т.е. има пряка зависимост между сътрудничеството с местни научноизследователски институти и местни университети.

Само 15% от предприятията смятат, че местните научноизследователски институти са чест източник на иновационни идеи, докато 35% споделят, че те рядко генерират иновационни идеи. Тази не толкова благоприятна оценка за ролята на местните научноизследователски институти се корени в относителната им изолираност от индустрията. Характеристика, наследена от периода на функциониране на командна икономика, когато мисията им беше създаване и натрупване на знание, но не дифузията му. Навлизането на нови технологии и дифузията бяха бавни в областта на информационните технологии.¹⁸ Научната и технологична политика рядко кореспондираше с индустриалната политика и научноизследователските институти бяха изолирани в своите изследвания и връзката наука – индустрия се осъществяваше рядко.¹⁹ Изследвания в тази насока²⁰ показват нарастване на иновационния капацитет и ре-дефиниране на функциите и отговорностите на БАН в контекста на мястото като важен елемент от националната иновационна система, следвайки съвременните тенденции в аналогични национални институции от ЕС. Значителното нарастване на приложните изследвания до близо 70% е израз на същата тенденция.²¹

Влиянието на **чуждестранните университети** и **чуждестранните научноизследователски институти** е изключително слабо. Влиянието на чуждестранните университети е оценено със среднотегловен коефициент 2.38 и мода 3, което съответства на отговор „рядко“. Едва 18% от предприятията подчертават, че чуждестранните университети често са източници на иновационни идеи. Чуждестранните научноизследователски институти са оценени със среднотегловен коефициент 2.36 и мода 3.

Оценката относно влиянието на **обществените програми за иновации** – местни и чужди, като източник на иновационни идеи е изключително ниска – 2.20 и 2.28 и мода 3 за двата показателя. Трябва да се подчертае, че едва 23% от предприятията са дали отговор „често“, докато 43% са отговорили „рядко“ и 35% – „понякога“ относно влиянието на местните обществени програми за иновации като източник на иновационни идеи. Местните обществени програми за иновации са единственият местен показател с мода 3 и така регистрират **най-ниска оценка сред местните показатели**, което поставя въпроса за ефективността им. За съпоставка ще отбележим, че влиянието на местните обществени програми за иновации реално не се различава много от това на чуждестранните обществени програми за иновации, където отговорите се разпределят съответно: 20% „често“, 33% „понякога“ и 48% „рядко“. Тези резултати отразяват ситуацията и

¹⁸ Pavitt, K. Transforming Centrally Planned Systems of Science and Technology: The Problem of Obsolete Competence. In: Dyker D. *Technology of Transformation*, Budapest Central European University, 1997.

¹⁹ Пак там; UNCTAD. The Science, Technology and Innovation Policy Review, 1999.

²⁰ Симеонова, К. Национална Иновационна Система, *Стратегии за образователна и научна политика*, 4, 2000.

²¹ Sabotinov, N. Improving the Role of Applied Research in the Bulgarian Academy of Sciences: A Precondition for Successful Cooperation in South Eastern Europe. – In: Namik Pak, K. Simeonova, E. Turcan (eds.). *Strategies of the International Scientific Cooperation in South-East Europe*. NATO Science Series, 2000, Vol. 30, p. 50-55.

мнението на представителите на отрасъла на информационните и комуникационните технологии в България към момента на провеждане на изследването – април-юли 2001г. Сега се прилага активна и целенасочена политика за насърчаване развитието на информационните технологии в България и резултатите не отразяват влиянието на обществените програми за иновации в сегашната ситуация.

4.3. Обобщение на основните резултати относно влиянието на иновационните мрежи като източници на иновационни идеи

Анализът на влиянието на иновационните мрежи като източник на иновационни идеи доказва значимостта на иновационните мрежи – вътрешни и външни, като среда за генериране на нови идеи.

Направеният анализ разкрива влиянието на външните иновационни мрежи наред с традиционно силното влияние на вътрешните за иновационната активност на предприятията. Нещо повече, поради спецификата на отрасъла на информационните и комуникационните технологии като най-важен за иновационната активност се очертава източник от външните иновационни мрежи – Интернет, поради повсеместното му и комплексно влияние върху иновационната активност на предприятията.

Непосредствено след Интернет, следващи по значимост са източници от вътрешните иновационни мрежи, тъй като те са традиционно важни източници на иновационни идеи. Като най-важни сред тях са определени персоналът с тясна специализация, управленските лица и отделът за научноизследователска и развойна дейност, следвани от процеса на производство. Значими взаимодействия се регистрират между влиянието на мениджърите, персонала с тясна специализация, процеса на производство.

Новият феномен, регистриран от изследването, е **голямото** влияние на външните иновационни мрежи като източници на иновационни идеи. То се отбелязва не само при регистриране на влиянието, което външните иновационни мрежи оказват сами по себе си като източници на иновационни идеи. Една от задачите на това изследване беше да подчертае значимостта на външните иновационни мрежи в **сравнение** с традиционно значимите вътрешни иновационни мрежи и по този начин да подчертае значението на източници на иновационни идеи, които са извън пределите на предприятията, но пряко или косвено влияят на иновационната им активност. Вътрешните иновационни мрежи заемат първите три позиции непосредствено след Интернет, но те от своя страна са следвани от източници от външните иновационни мрежи, които регистрират значително по-силно влияние в сравнение с останалите източници от вътрешните иновационни мрежи. От страна на външните иновационни мрежи като най-важни източници на иновационни идеи се очертават Интернет, клиентите, неформалните контакти и конкурентите.

Тези резултати поставят многостранни въпроси. От една страна, те разкриват спецификата на отрасъла на информационните и комуникационните технологии, а от друга, свидетелстват за специфика в неговото развитието в България. Обобщените резултати от европейските

иновационни изследвания за всички отрасли²² нареждат на първо място като източник на иновационни идеи от външните иновационни мрежи клиентите, следват университетите и научноизследователските институти, неформалните контакти, Интернет, конкурентите и т.н. Обобщените резултати от европейските иновационни изследвания само за отрасли на информационните и комуникационните технологии нареждат на първо място като източник на иновационни идеи от външните иновационни мрежи клиентите, следвани от Интернет, неформалните контакти, конкурентите, университетите и научноизследователски институти и т.н. Подобни различия в резултатите се дължат на спецификата на отрасли на информационните и комуникационните технологии, за който Интернет е основна база не само за комуникация, но и за набиране на идеи за най-новите разработки и постижения в областта на информационните технологии и затова изпреварва по значение университетите и научноизследователските институти. Неформалните контакти се нареждат на едно от първите места поради необходимостта от множество взаимодействия между специалисти с различна квалификация при създаване на един високотехнологичен продукт, които са характерни за отрасли на информационните технологии. Например някои изследвания²³ разкриват наличие на активни неформални връзки между тесни специалисти с цел обмяна на иновационни идеи във високотехнологичните области. Подобни контакти се обясняват с динамичното технологично развитие във високотехнологичните области и необходимостта от множество знания и умения при създаване на високотехнологични нововъведения. Затова специалистите от тези области осъществяват активни неформални контакти с различни специалисти, много често от различни области. Например при създаване на счетоводен софтуер са необходими знания не само в областта на софтуерния инженеринг, но и относно счетоводните операции, спецификата на счетоводството в дадената страна, различията между счетоводните стандарти, приети в дадената страна, и международните, законовия режим за счетоводните операции и т.н, за да бъдат всички тези елементи вложени в счетоводния софтуер. Това налага множество консултации с различни специалисти в различни области с цел уточняване на всички детайли, които са извън формалните отношения и се базират на неформални взаимодействия между различни специалисти.

Спецификата във функционирането на иновационните мрежи в отрасли на информационните и комуникационните технологии в България се открива в две насоки. На първо място, като водещ източник на иновационни идеи във външните иновационни мрежи са изведени не клиентите, а Интернет. Предполагаме, че подобен резултат се дължи на сравнително слабо технологично развитие на клиентите, които не притежават потенциала да генерират толкова значими иновационни идеи в сравнение с Интернет, който е определен като ключовия източник на иновационни идеи за предприятията от отрасли.

Най-тревожният резултат от направения анализ в сравнение с Европейските иновационни изследвания за отрасли на информационните и

²² Въз основа на цялостната база данни, представяща всички проучвания по страни и отрасли в рамките на Европейските иновационни изследвания. Вж. Eurostat.

²³ Von Hippel, E. *The Sources of Innovation*, Oxford Oxford University Press, 1988.

комуникационните технологии, които отразява спецификата на ситуацията в България, е слабата позиция на местните университети и научноизследователски институти като източници на иновационни идеи. Както подчертахме по-горе, университетите и научноизследователските институти заемат пето място като източник на иновационни идеи в отрасъла на информационните и комуникационните технологии в Европа, докато в България предприятията от отрасъла ги нареждат на едно от последните места. Влиянието на местните университети и научноизследователски институти у нас е определено като сравнително слабо, тъй като като сила на влияние и като източници на иновационни идеи те се нареждат след всички местни агенти от бизнес-сектора. Подобна оценка е изключително неблагоприятна и отразява слабо взаимодействие между наука, образование и индустрия в България.

От гледна точка на разграничението на външните иновационни мрежи се очертава по-силно влияние на външните национални иновационни мрежи в сравнение с влиянието на външните международни иновационни мрежи, като това важи за всички агенти във външните иновационни мрежи. Независимо че разликата в интензивността на връзките (взаимодействията) е малка и най-често е в рамките на една или две десети, влиянието на местните агенти е очертано като по-значимо в сравнение с това на чуждестранните.

Като тесни места в иновационните мрежи в качеството им на източници на иновационни идеи може да се определи не само влиянието на местните университети и местните научноизследователски институти, но и на местните и чуждестранните обществените програми за иновации. Последните имат потенциал и са един от механизмите за развитие на отрасъла на информационните и комуникационните технологии в света. Слабите взаимодействия с чуждестранни университети и научноизследователски институти са нормално явление, според някои изследвания²⁴ предприятията взаимодействат основно с университети и научноизследователски институти в рамките на дадена страна и взаимодействия с чуждестранни университети и научноизследователски институти са по-скоро рядкост. Ето защо не ги определяме като тесни места на взаимодействие в иновационните мрежи в отрасъла на информационните и комуникационните технологии в България.

В допълнение към идентифициране на ключовите агенти и взаимодействия във вътрешните и външните иновационни мрежи бяха изследвани и взаимозависимостите при осъществяване на взаимодействия в иновационните мрежи. Резултатите от корелационния анализ разкриват силна взаимозависимост при осъществяване на взаимодействията във външните иновационни мрежи. При осъществяване на взаимодействия с агенти от външните иновационни мрежи предприятията от отрасъла на

²⁴ Callon, M. Elements of an Analysis of Strategic Relations between Firms and University Laboratories, The New Economics of Science, University of Notre-Dame: mimeo, 1997; Howells, J. Regional Systems of Innovation?, Archibugi, D. Howells, J. And Michie, J., Innovation Policy in a Global Economy, Cambridge Cambridge University Press, 1999; Meyer-Krahmer, F. and Schmoch, U. Science-based technologies: university-industry interactions in four fields, Research Policy, 1998, 27, p. 835-851; Nelson, R. National Innovation Systems: A Comparative Analysis, Neson, R, New York Oxford University Press, 1993.

информационните и комуникационните технологии не ограничават кръга от контакти само до един или два агента от външните иновационни мрежи (например взаимодействие само и единствено с клиенти и доставчици или само с научноизследователски институти и университети). Напротив, регистрира се значителна взаимовръзка между осъществяването на взаимодействия в рамките на външните иновационни мрежи. Корелацията между взаимодействията с доставчици, клиенти, конкуренти е положителна, консултанти, университети, научноизследователски институти и изложения, т.е. **в търсене на иновационни идеи предприятията си взаимодействат с всички ключови агенти във външните иновационни мрежи, а не само с отделни агенти**. Подобни резултати доказват значимостта на взаимодействията във външните иновационни мрежи за иновационната активност в предприятията.

Тези резултати фокусират вниманието върху два основни момента. От една страна, те доказват изключителното значение на идеи, генерирани от външни за организацията източници и тяхното положително влияние за подобряване на иновационната активност на предприятията. От друга страна, тези резултати поставят въпроса за активните взаимодействия на предприятията с агенти във външните иновационни мрежи, т.е. за тяхното добро функциониране. Регистрираните слаби взаимодействия между предприятията в отрасъла и местните университети и местните научноизследователски институти поставят въпроса за подобряване функционирането на Националната иновационна система в България, тъй като тя предопределя до голяма степен функционирането на иновационните мрежи в страната.

5. Обобщение на основните резултати относно влиянието на иновационните мрежи като фактори за реализация на иновации

Анализът на иновационните мрежи като фактори за реализация на иновации в предприятията от отрасъла на информационните и комуникационните технологии в България доказва значимото влияние на иновационните мрежи върху иновационната активност на предприятията в отрасъла, но наред с това разкрива интересна тенденция. За разлика от резултатите при анализа на източниците на иновационни идеи, които разкриха доминиращо влияние на вътрешните иновационни мрежи като източници на иновационни идеи, резултатите от анализа на факторите за реализация на иновации очертават много по-динамична картина.

Като най-важен фактор за реализация на иновациите в предприятията от отрасъла на информационните и комуникационните технологии в България е заинтересуваността на управленските лица. Непосредствено след него следва Интернет. Интернет е водещият източник на иновационни идеи и като фактор за реализация на иновации той запазва силните си позиции, отстъпвайки единствено пред заинтересуваността на управленските лица, който като фактор неминуемо играе ключова роля.

Персоналът с тясна специализация е определен от предприятията в отрасъла като следващ по значение фактор за реализацията на иновации. Непосредствено след него обаче се нареждат редица фактори от външните

иновационни мрежи – доставчици, неформални контакти и конкуренти. Клиентите са следващият по значение фактор от външните иновационни мрежи, като тяхното значение се равнява на значението на фактор от вътрешните иновационни мрежи, а именно – собственото звено за изследователска дейност.

Анализът на иновационните мрежи като фактор за реализация на иновации извежда *външните* иновационни мрежи като важен канал за подобряване на иновационната активност на предприятията. Нещо повече, резултатите от анализа разкриват *значително* по-силното влияние на *редица фактори от външните иновационни мрежи* в сравнение с влиянието, което оказва собственото изследователско звено. Например Интернет, доставчиците, неформалните контакти и конкурентите регистрират по-силно влияние като фактори за реализация на иновации в сравнение със собственото изследователско звено. Подобни резултати доказват значението и влиянието на външните иновационни мрежи за повишаване на иновационната активност на предприятията.

Успоредно с това, тези резултати поставят същите многостранни въпроси относно силата на влияние на агентите от външните иновационни мрежи в Европа и спецификата на ситуацията в България. В тази насока резултатите от анализа на влиянието на външните иновационни мрежи като фактори за реализация на иновациите се припокриват до голяма степен с въпросите, които разгледахме при обобщението на резултатите на влиянието на външните иновационни мрежи като източници на иновационни идеи. От една страна, получените резултати разкриват спецификата на отрасъла на информационните и комуникационните технологии като цяло, а от друга, те свидетелстват за спецификата на отрасъла на информационните и комуникационните технологии в България. Обобщените резултати от Европейските иновационни изследвания за всички отрасли²⁵ нареждат на първо място като фактор за реализация на иновации от външните иновационни мрежи клиентите, следват университетите и научноизследователските институти, неформалните контакти, Интернет, конкурентите и т.н. Обобщените резултати от Европейските иновационни изследвания само за отрасъла на информационните и комуникационните технологии нареждат на първо място като фактори за реализация на иновации от външните иновационни мрежи клиентите, следвани от Интернет, неформалните контакти, университетите и научноизследователски институти, конкурентите и т.н. Подобни различия в резултатите се дължат на спецификата на отрасъла на информационните и комуникационните технологии, за който Интернет е основна база не само за комуникация, но и за набиране на конкретни параметри за най-новите разработки и постижения в областта на информационните технологии, които могат евентуално да бъдат използвани при разработка на нови продукти или услуги от предприятията в отрасъла на информационните и комуникационните технологии в България. Неформалните контакти се нареждат на едно от първите места поради необходимостта от множество взаимодействия между

²⁵ Въз основа на цялостната база данни, представяща всички проучвания по страни и отрасли в рамките на европейските иновационни изследвания. Вж. Eurostat.

специалисти с различна квалификация при създаване на един високотехнологичен продукт и които са характерни за отрасъла на информационните технологии. Интересен е фактът, че неформалните контакти регистрират по-силно влияние като фактори за реализация на иновации, отколкото като източници на иновационни идеи.

Спецификата във функционирането на иновационни мрежи в отрасъла на информационните и комуникационните технологии в България се открива в две насоки. На първо място, като водещ фактор за реализация на иновации във външните иновационни мрежи са изведени не клиентите, а Интернет. Предполагаме, че подобен резултат се дължи на сравнително слабото технологично развитие на клиентите, които не притежават потенциала да генерират толкова конкретни технически спецификации в сравнение с Интернет, който е определен като ключовият фактор за реализация на иновациите в предприятията от отрасъла на информационните и комуникационните технологии в България.

Като тесни места в иновационните мрежи в качеството им на фактори за реализация на иновации могат да се определят влиянието на местните университети, местните научноизследователски институти, обществените поръчки и обществените програми за иновации, както местни така и чуждестранни. Слабата позиция на местните университети и научноизследователски институти бе отбелязана по-горе. Тук ще подчертаем слабата позиция на местните и чуждестранните обществени програми за иновации, както и обществените поръчки, които имат потенциал и са един от механизмите за развитие на отрасъла на информационните и комуникационните технологии в света, но в България влиянието им е крайно ограничено. Както беше споменато, слабите взаимодействия с чуждестранни университети и научноизследователски институти не се определят като тесни места на взаимодействие в иновационните мрежи в отрасъла на информационните и комуникационните технологии в България.

Резултатите от направеното изследване разкриват наличие на *действащи* и *активни* иновационни мрежи в отрасъла на информационните и комуникационните технологии в България. Регистрира се висока интензивност на взаимодействията в рамките на иновационните мрежи, което е признак на наличие на учене в резултат на взаимодействия. Резултатите доказват значението на вътрешните и външните иновационни мрежи като фактори за реализация на иновации в отрасъла на информационните и комуникационните технологии в България.

Заклучение и предложения за обществена политика

Обобщението относно **цялостното влияние на иновационните мрежи** въз основа на анализа на взаимодействията между различните агенти в иновационните мрежи разкрива ***значителното влияние на иновационните мрежи*** за осъществяване на иновации в предприятията от отрасъла на информационните и комуникационните технологии в България. ***Активните взаимодействия*** между различните агенти в иновационните мрежи доказват значимостта на иновационните мрежи като източници на иновационни идеи, както и като фактори за реализация на иновации. Анализът относно влиянието на иновационните мрежи като източници на

иновационни идеи и като фактори за реализация на иновации идентифицира значимостта на едни и същи агенти в рамките на вътрешните и външните иновационни мрежи, както и сходни взаимодействия и взаимовръзки.

Различия се наблюдават в силата на връзките, които предприятията осъществяват във външните иновационни мрежи при търсене на фактори за реализация на иновации. Агентите от външните иновационни мрежи се очертават като значими фактори за реализация на иновации, които изпреварват по своето значение факторите от вътрешните иновационни мрежи в предприятията в отрасъла. Трябва да се отбележи, че влиянието на собственото изследователско звено в качеството си на фактор за реализация на иновации е по-слабо в сравнение с влиянието на фактори от външните иновационни мрежи. Например Интернет, доставчиците, неформалните контакти и конкурентите са подчертани като фактори, които оказват по-силно влияние в сравнение със собственото изследователско звено, което за пореден път подчертава значителното влияние на външните иновационни мрежи върху иновационната активност на предприятията. Успоредно с това взаимодействията във външните иновационни мрежи като фактори за реализация на иновации в предприятията в отрасъла се очертават като сравнително по-активни спрямо взаимодействията във външните иновационни мрежи като източници на иновационни идеи.

Успоредно с това взаимодействията във външните иновационни мрежи като фактори за реализация на иновации в предприятията в отрасъла се очертават като сравнително по-активни спрямо взаимодействията във външните иновационни мрежи като източници на иновационни идеи. Взаимодействията във външните национални иновационни мрежи са очертани като по-силни в сравнение с взаимодействията във външните международни иновационни мрежи. Това се дължи основно на факта, че преобладаващата част от предприятията в наблюдаваната съвкупност оперират основно на местния пазар. Независимо от факта, че преобладаващата част от предприятията оперират основно на местния пазар, се наблюдават активни взаимодействия във външните международни иновационни мрежи. Например чуждестранните доставчици са подчертани като най-важния фактор за реализация на иновации в предприятията в отрасъла. Подобни резултати разкриват динамиката на взаимодействие във външните иновационни мрежи. От една страна, най-активни са взаимодействията във външните национални иновационни мрежи. От друга страна, дадени агенти от външните международни иновационни мрежи оказват изключително силно влияние, което в някои случаи се явява по-силно от влиянието на външните национални иновационни мрежи. Тези резултати за пореден път доказват значението на външните иновационни мрежи за подобряване иновационната активност на предприятията в отрасъла на информационните и комуникационните технологии в България.

На база на комплексен анализ може да се заключи, че иновационните мрежи се очертават като среда за генериране на нови идеи, спомагаща реализирането на иновации в предприятията в отрасъла на информационните и комуникационните технологии в България. В заключение, може да се изведе тенденция на активни взаимодействия между предприятията в отрасъла на информационните и комуникационните

технологии в България и агентите в иновационните мрежи в бизнес сектора, докато взаимодействията между агентите в иновационните мрежи между областите на наука, образование и индустрия са значително по-слаби. Идентифицираните 'тесни места' на взаимодействия в външните иновационни мрежи, а именно слабите взаимодействия между наука, образование и индустрия, поставят на дневен ред въпроса за неефективно функционираща иновационна система в България и налагат предприемане на обществена политика с цел подобряване функционирането на иновационните мрежи.

Пред вид значителното влияние, което иновационните мрежи оказват върху иновационната активност на предприятията в отрасъла на информационните и комуникационните технологии в България, както и регистрираното значително влияние и значение на външните иновационни мрежи за иновационната активност на предприятията, тезата на автора е, че би следвало да се предприеме комплексна обществена политика за преодоляване на регистрираните 'тесни места' във взаимодействията между наука, образование и индустрия с цел подобряване функционирането на иновационните мрежи в отрасъла на информационните и комуникационните технологии, което ще повиши иновационната активност и ще подобри представянето на предприятията в отрасъла на информационните и комуникационните технологии в България.