



## Информационни и комуникационни технологии

Информационните и комуникационните технологии (ИКТ) са един от най-важните двигатели на иновативността на предприятията и растежа на икономиките. ИКТ влизат в предприятията като технологии с общо предназначение и въградени в новите производствени и управленски процеси, променят организационните граници и трансформират моделите на добавяне на стойност, конкуренция и потребление. Ефектите от използването им включват намалени относителни транзакционни разходи, скъсяване на продуктовия цикъл и структурни изменения в пазарите (конвергенция, концентрация и договорна сила). Разходите за НИРД, патентната активност и рисковото финансиране в ИКТ сектора надминават значително разходите в останалите сектори в страните от ОИСР<sup>51</sup>. НИРД, фокусирана върху ИКТ, нано- и нови материали, е сред най-значимите тласкащи фактори за продуктивните иновации. Издърпващите фактори са свързани с индустриите на свободното време (в т.ч. електронните игри) и здравето. Съвременните процесни и маркетингови иновации са немислими без ИКТ. Интернет и уеб базираните услуги предизвикаха значими социални иновации, включително в областта на политическите процеси и държавното управление. ИКТ инфраструктурата вече се разглежда като съществена част от критичната инфраструктура на всяка страна, а въпросите за цифровата сигурност стават първостепенни за всяка държавна или корпоративна политика.

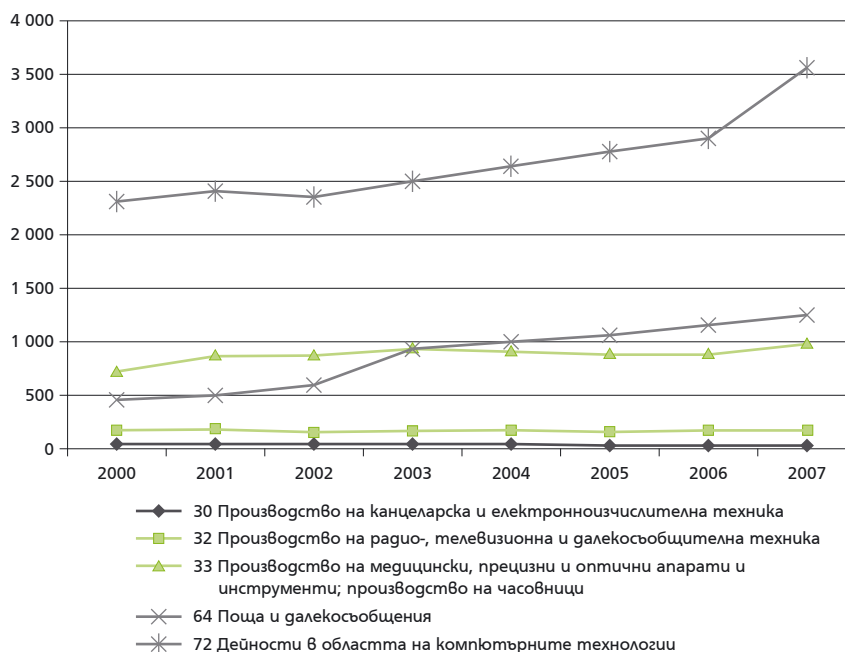
<sup>51</sup> OECD, 2008, Information Technology Outlook 2008, p. 144.

# Секторът на информационните и комуникационните технологии

ИКТ секторът<sup>52</sup> в България се отличава с високи равнища на предприемачество (съпоставими само със строителството и мебелопроизводството като нови предприятия и с фармацията и козметиката като степен на иновативност). По-голямата част от телекомите вече имат свои развойни звена (лаборатории и персонал), които работят предимно по конвергенцията и пускането на тройни услуги и разработването на други нови продукти. Често българските телекоми се оказват ранни внедрители на новите технологии в Европа<sup>53</sup> и защитават позициите на България като ранен внедрител на новите интернет технологии<sup>54</sup>. Телекомите станаха поръчител на сложни системи за заплащане и по този начин предизвикаха появата на иновации в сектор „Компютърни и свързани с тях дейности“, като улесниха появата на мрежа от фирми за SMS с добавена стойност, които след първоначален тестов период в България навлязоха на европейските пазари. Поради специфичната развитост на широколентовия достъп до интернет в България и наличните обучени потребители този модел на разработване и тестване на нови услуги в България и последващ трансфер на технологии или излизане на европейските пазари има сериозен потенциал и в други сфери (интерактивна цифрова телевизия, игри в широколентови мрежи и др.).

Като цяло относителното значение на производствените подсектори в ИКТ е намаляло от 28 % до 20 % по отношение на броя на фирмите и остава стабилно, но и нис-

ФИГУРА 41. ДИНАМИКА НА БРОЯ ФИРМИ ПО ПОДСЕКТОРИ НА ИКТ



Източник: НСИ, 2009.

ко по отношение на дела на добавената стойност (9 %) и оборот (13 %) в ИКТ сектора. Например компаниите в сектора „Производство на канцеларска, счетоводна и изчислителна техника“ намаляват с 40 %. Наблюдават се редица секторни миграции през последните 10 години. Някои фирми производители (например произвеждащи собствено радарно оборудване, контролери или компютърни компоненти) спряха производството и го замениха с внос и разпрост-

ранение на такива продукти в страната. При втора група фирми техният груг бизнес постепенно нараства и става по-голям, отколкото производството. На трето място, формалната секторна миграция се дължи на погрешно отнасяне към съответните сектори в един или друг момент<sup>55</sup>. Типични примери за това са компании от една и съща група, когато даден вид услуга е организирана като отделен бизнес (ремонт и гаранционен сервиз).

<sup>52</sup> Дефиниран като секторите от НКИД 30, 32, 33, 64 и 72.

<sup>53</sup> Например внедряването на PON от страна на Спектър нет.

<sup>54</sup> Въпреки че много от големите телекоми се отнасят с пренебрежение към LAN и малките интернет доставчици с модел на растеж и технологии, подобни на LAN в началото, именно тази група фирми бяха живи лаборатории за ИКТ и на практика подготвиха пазара и кадрите за „големите“. И в момента някои големи доставчици опъват кабели по въздуха в нарушение на изискванията, нещо, в което обикновено агресивно обвиняват малките.

<sup>55</sup> По експертни оценки около 30 % от всички класификации на ниво 4-цифрен код от НКИД са грешни, а доста често грешките са и на ниво 2-цифрен код.

Относителният размер на ИКТ фирмите, измерен през оборота им, на практика се удвои за осем години – 84 % ръст след 2000 г. Най-големи са фирмите в сектор „Пощи и телекомуникации“, а най-малки – в сектора „Компютърни и свързаните с него дейности“. Концентрацията в подсекторите също е много различна. Малко над 100 компании покриват почти 80 % от целия оборот в сектора, докато само 9 компании покриват 60 % от оборота в подсектор „Производство на канцеларска, счетоводна и изчислителна техника“.

Най-бърз растеж се наблюдава в секторите „Инструменти и апарати за измерване, тестване и управление“ и „Машини и друго“. Този ръст до голяма степен се дължи на ръста в износа (от 5 до 10 пъти) на съответните групи продукти – печатни платки, микроскопи и измервателна техника. В тези две групи предприятия има редица български фирми, които имат собствени лаборатории и персонал. Някои от местните производители станаха доставчици на големи мултинационални компании.

Единствената група с намаляващ оборот на предприятие е в сектор „Пощи и далекосъобщения“, което се дължи предимно на новопоявилите се фирми, докато старите обикновено имаха стабилен растеж.

Добавената стойност в ИКТ сектора остава стабилна на нива от около половината от оборота през всичките години от 2000 до 2009 г. Най-значителното намаление на добавената стойност като дял от оборота се наблюдава в сектор „Телевизионни и радио приемници, записваща и възпроизвеждаща техника“ – от 41 % през 2000 до 20 %.

В същото време сектор „Компютърни и свързаните с тях дей-

ТАБЛИЦА 9. СЕКТОРИ ШАМПИОНИ В ИЗНОСА (В МЛН. ЕВРО)

	2000 Внос	2000 Износ	2003 Внос	2003 Износ	2006 Внос	2006 Износ
Печатни платки	2,613	8,876	20,231	22,621	15,753	39,298
Микроскопи, дифракционни апарати и части за тях	0,063	0,008	0,051	0,137	0,733	2,757
Контролно-измервателни инструменти и апарати	41,022	9,534	70,026	26,798	101,268	103,231
Оптични продукти	3,596	7,123	5,659	7,091	10,359	10,937

Източник: НСИ.

ТАБЛИЦА 10. ИЗБРАНИ ИНДИКАТОРИ ЗА НИРД В ИКТ СЕКТОРА

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Оборот на една фирма (хил. евро)	277	331	495	380	403	448	489	510
Добавена стойност като дял от оборота	47	51	39	53	52	48	47	45
Разходи за НИРД (% от оборота)	0,46	0,30	0,14	0,11	0,14	0,16	0,25	0,29
Разходи за НИРД на една фирма (в евро)	1 274	1 008	686	416	563	703	1 220	1 467
НИРД персонал	840	810	714	396	370	305	398	460
Разходи за НИРД на зает в НИРД (в евро)	5 760	5 090	3 944	4 790	7 378	11 639	15 975	19 198

Източник: НСИ и собствени изчисления и оценки на липсващи и конфиденциални данни, 2009.

ности“ се радва на бърз растеж от 26 % до 44 %. Съществен фактор за това е и постепенното излизане на сектора от сивата икономика. Повечето правноинформационни системи имат малки НИРД звена,

насочени към разработване на услуги с добавена стойност, основани върху публични данни. Някои местни производители на системи за управление на бизнеса също инвестираха в НИРД като реакция

на търсенето на досегашните си клиенти. Някои традиционни аутсорсинг компании пуснаха на пазара свои нови услуги. В тази група попадат и иновационните хъбове (фирми, които, предоставяйки технологии и услуги, де факто правят иновации при клиентите си) и фирми, специализирали се в НИРД (чрез участието си в рамкови програми или като модел на растеж), при които над половината от персонала постоянно или частично се занимава с НИРД.

По данни на НСИ разходите за НИРД в ИКТ сектора се удвояват два пъти за периода 2000 – 2007 г. и достигат до около 9 млн. евро, като средно за периода разходите за НИРД в ИКТ са около 20 % от разходите за НИРД във всички сектори. Средно за предприятията това представлява едва 0,3 % от оборота на една фирма. Ниското ниво на разходи за НИРД се вижда още и от факта, че разходите за НИРД на зает в същата дейност са съпоставими със заплатата на този зает, което означава, че или заетите реално извършват НИРД в много малка част от времето си, или не се отделят почти никакви средства за инвестиции в технологии, необходими за НИРД. Дълбочинни интервюта с представители на различни фирми (не само ИКТ), които имат НИРД обаче, показват, че повечето компании не отчитат своята НИРД в Националния статистически институт, нито водят специално счетоводно отчитане, което да им помага да имат постоянна адекватна картина за тяхната НИРД от гледна точка на вложени ресурси (включително брой персонал). Ако към 2000 г. данъчните съображения за предпочитането да се отчитат преки разходи за съответния период пред разходи за НИРД за бъдещи периоди играеха значителна роля, в края на първото десетилетие от XXI век проблемът е по-скоро в инер-

цията и липсата на счетоводен и организационен капацитет да се следят и отчитат тези индикатори. По груби оценки реалният дял на НИРД от оборота в ИКТ е подценен от 3 до 10 пъти, но са необходими по-детайлни проучвания, за да се оцени той по-точно. Очаква се в данните за 2009, а и за следващите години да се появят много повече фирми, които отчитат НИРД и иновационна дейност в ИКТ, защото държавните институции започнаха да използват по-гадените декларации в НСИ като доказателствен материал за някои от условията при кандидатстване за проекти по Структурните фондове<sup>56</sup>. Все още нерешен проблем<sup>57</sup> в това отношение е прилагането на методика за оценка на иновативността на софтуер, съобразена с международните дефиниции при кандидатстване за Оперативната програма „Конкурентоспособност“.

Бъдещето на НИРД в ИКТ зависи от ендогенни фактори като човешкия капитал/университетските системи (произвеждащи едва по около максимум 3500 ИТ специалисти на година<sup>58</sup>), местното търсене от други индустрии и обществените поръчки за системи за електронно управление, както и от екзогенни фактори като решенията на чуждите компании за бъдещето на техните клонове<sup>59</sup>, рамковите програми на ЕК и координационните дейности в Европейското изследователско пространство в областта на ИКТ.

Патентната активност в България на предприятията от ИКТ сектора е много ниска, със средно

около 20 патента на година за периода 2000 – 2007 г. (като в края на периода се регистрират по около 10 патента), или около 2 % от общо регистрираните патенти на година. До голяма степен това се дължи на факта, че по-голямата честота на иновации в ИКТ се асоциира с производството на софтуер, който така или иначе не може да се патентова (в Европа). В същото време почти всички заявки и регистрирани патенти в САЩ, в които като изобретатели са вписани българи (или чужденци, живеещи в България), през последните години са в областта на ИКТ. Водещ по патенти е SAP (за 2009 г.). На второ място се откроява Райсат (има равен брой заявки със SAP през 2009 г.). И двете фирми имат устойчиви връзки с научните институти (Факултета по математика и информатика и Физическия факултет на Софийския университет и Техническият университет – София) в България – водещите им специалисти са утвърдени учени или млади надежди (докторанти).

Водещите български ИКТ фирми, които участват в НИРД, финансирана през рамковите програми на ЕС, също са в тясно сътрудничество с академичните институции и лаборатории. Такъв пример е Сирма солюшънс, в която работят преподаватели в областта на софтуерното инженерство, а служителите (често докторанти) публикуват в престижни международни списания с висок импакт-фактор (Сирма е българската фирма с най-много публикации в областта на ИКТ). Необходими са по-подробни изследвания за връз-



<sup>56</sup> През 2009 г. бяхме свидетели на регистрацията на множество компании, контролирани от известни предприемачи в сектора, за да могат да отговорят на изискванията за новосъздадено предприятие, понеже с утвърдените на пазара не могат да получат финансиране. Този процес ще продължи и през 2010 г.

<sup>57</sup> За 2009 г. Очаква се преодоляване на проблема през първата половина на 2010 г. с активната намеса на Министерството на транспорта, информационните технологии и съобщенията.

<sup>58</sup> Общият недостиг в икономиката от ИТ специалисти за 2012 г. се оценява на около 10-15 000.

<sup>59</sup> Например немската Интеркомпонентуеър затвори клона си в България през 2009 г. в резултат на кризата, а американска фирма за ИТ системи за казина разшири чувствително персонала си.

ката между науката (публикационна активност и преподаване), патентите и иновациите и бизнеса, но качествените изследвания недовъвсислено показват, от една страна, че признати учени в областта на ИКТ работят съвместно (а често имат и собствени фирми) с водещи фирми от сектора и обратно. Подобно е

положението и в други високотехнологични области на науката и икономиката. Не във всички сфери (например биотехнологии, химия и др.) наличният НИРД потенциал може да се използва за развиване на местни производства и учените работят за чужди възложители. В това отношение ИКТ секторът е в уникалната позиция да баланси-

ра взаимодействието между науката, образователната система и бизнеса. Проблемите до голяма степен се дължат на липсата на институционални възможности за такова взаимодействие. В повечето случаи то остава на личностно ниво, а държавата от години не инвестира в инфраструктура за образование.

## Дифузия на информационни и комуникационни технологии

Навлизането на технологиите за обща употреба (мобилни телефони, персонални компютри, достъп до интернет) е достигнало най-високата си точка (практически няма изменения през 2009 г. спрямо 2008 г.). Според НСИ около 90 % от предприятията имат компютри и 84 % имат достъп до интернет. Според експертни оценки на Фондация „Приложни изследвания и комуникации“ тези данни трябва да се интерпретират внимателно, тъй като извадката на НСИ обхваща предприятия с 10 и повече души персонал и изключва предприятия от селското, горското и рибното стопанство, културата, спорта и развлеченията и образованието. Нещо повече, според изследването има предприятия с над 250 души заети, в които няма компютри, а 15 % от предприятията в сектор „Производство и доставка на електричество, вода и газ“ нямат компютри, при това през 2007 г. е било регистрирано 100 % покритие с компютри. Фондация „Приложни изследвания и комуникации“ приема, че практически няма предприятия с персонал над 10 души, които да нямат компютри. При сравняване на резултатите от изследването

за България и другите страни се вижда, че в него има множество грешки (най-вероятно идващи от грешни НКИД кодове, както и от неразбиране на много от въпросите), но те трябва да се анализират по-внимателно другде.

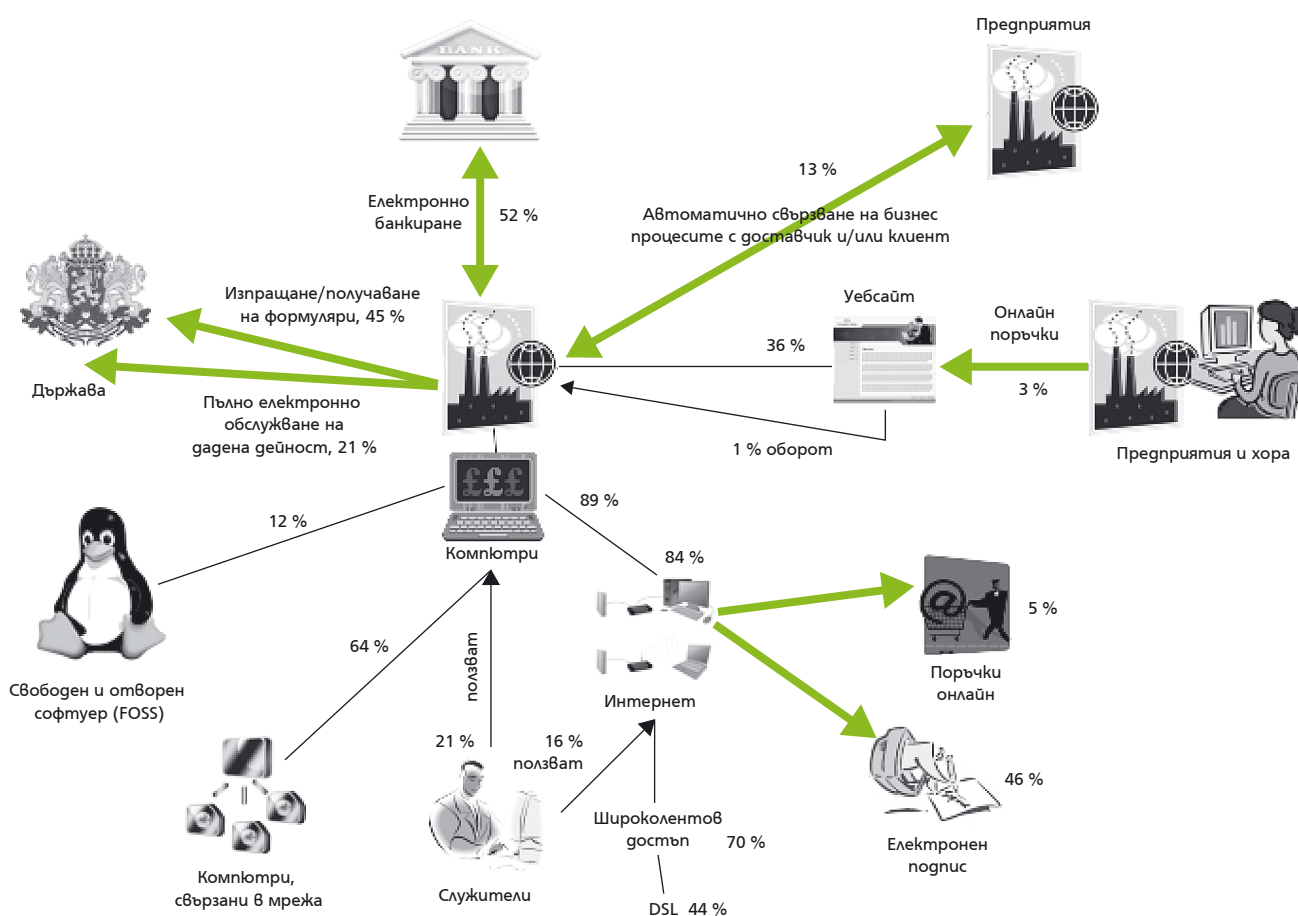
Според НСИ 70 % от предприятията имат достъп до широколендов интернет. Изследването не мери скорости, а технологии за достъп, което означава, че около 14 % от предприятията са отговорили, че имат dial-up или ISDN достъп, което изглежда нереалистично на фона на достъпния широколендов интернет (поне като вид технология и като цена). Малко повече от половината предприятия с широколендов достъп ползват ADSL. Около 15-20 % използват повече от една технология за осигуряване на алтернативен достъп при проблеми във функционирането на основната технология.

Почти всички работещи (94 %) са заети в предприятие с поне един компютър, но едва 21 % от тях имат рутинен достъп до компютър на седмица в рамките на служебните си задължения. 16 % от работещите имат рутинен достъп до компютър, свързан в ин-

тернет, на работното си място. По тези два показателя България е на дъното сред страните – членки на Европейския съюз, но има сериозни основания за съмнения в достоверността на данните. Така например Румъния, при която 19 % от предприятията изобщо нямат компютър, регистрира, че 51 % от работещите рутинно използват компютър на работното си място поне веднъж седмично. В Хърватия този дял е дори 65 %, а в Словакия – 70 % (за сравнение Австрия и Германия имат около 40 %).

Според НСИ/Евростат интернет страница имат 36 % от предприятията. Тук отново може да се предположи, че данните са сериозно подценени, тъй като още през 2006 г. 38 % от предприятията с над 10 души заети са имали интернет страница (*е-България 2006*), а през 2007 г. повече от половината (55,36 %) от всички предприятия (включително микропредприятията) отговарят на това условие. ИНА-4 показва, че средно 48 % от предприятията имат интернет присъствие. Дори при най-ниско иновативните техният дял достига 37 %. Вероятно тези разлики са обусловени предимно от извадките. Възможно е част от

ФИГУРА 42. ИЗПОЛЗВАНЕ НА ИКТ В ПРЕДПРИЯТИЯТА В БЪЛГАРИЯ



Източник: НСИ/Евростат, 2010.

по-ниските стойности при последните изследвания да се дължат на ниската оценка на съответния респондент за качеството на наличната интернет страница (около 10-15 % от страниците на предприятия в ИНА-4 са в процес на разработка или не са активни и т.н.). По данни на ИНА-4 35 % от фирмите разполагат с интернет страница, която дава възможност за онлайн поръчки, но под 1 % са тези, в които може да се плати онлайн. Около 1 % е общият оборот на предприятията, генериран от онлайн поръчки. По всички тези показатели България (с изключение на Румъния, при която 28 % от предприятията имат интернет страница) е на дъното сред останалите страни членки.

България се класира относително най-добре по показателите за широколентов достъп. Страната попада в първата половина на държавите в ЕС по алтернативните на DSL връзки, но изостава чувствително по проникването на DSL. Друг показател, по който традиционно България е с високи стойности, е използването на електронни подписи (46 % от предприятията). Причината за това, както многократно е отбелязвано във всички издания на *Иновации.бг*, е спестяването на време, усилия и бюрократични пречки, свързани с отчитането на социалноосигурителни, здравни и данъчни задължения. Според данните на НСИ 45 % от предприятията (над 10 души от нефинан-

совия сектор) изпращат и получават формуляри от държавата, а 21 % от тях смятат, че напълно е електронизирано обслужването на гадена дейност. Въпреки че няма информация за типа формуляри и дейности, най-вероятно става дума именно за споменатите социалноосигурителни, здравни и данъчни задължения.

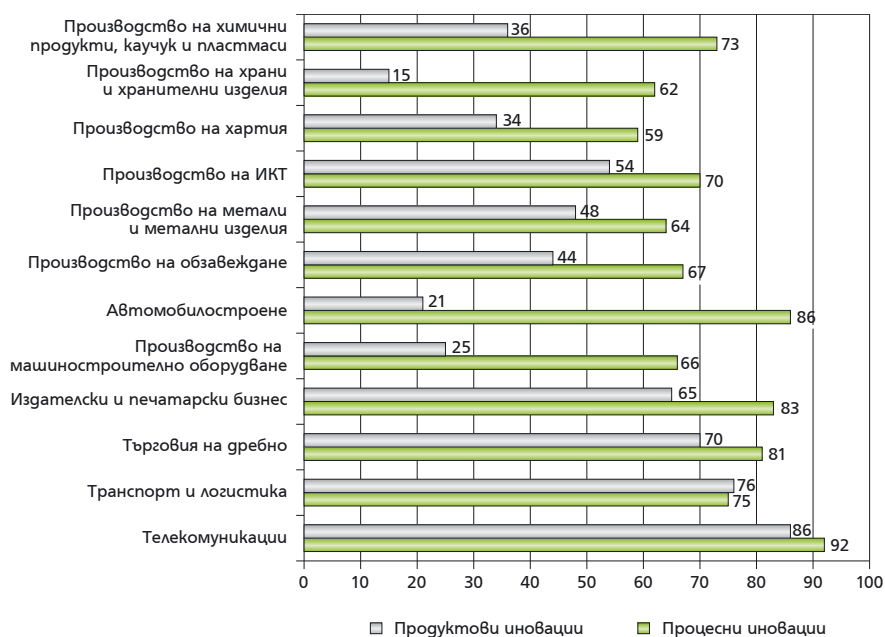
Системите с отворен код и свободен софтуер все още бавно навлизат в дейността на предприятията (12 % споделят, че използват такива), но въпреки това България е с по-добри показатели от 7 страни, включително често даваната за пример Испания за използване на софтуер с отворен код и свободен софтуер.

# Влияние на информационните и комуникационните технологии върху иновациите

Интензивното технологизиране на бизнес средата, конвергенцията на различните информационни и комуникационни технологии (ИКТ) и структурните промени в потребителското търсене са трите най-значими външни сили, които определят съвременните продуктови, процесни, организационни и маркетингови иновации<sup>60</sup>. Около половината от продуктовете и три четвърти от процесните иновации<sup>61</sup> в Европа са основани на иновативно използване на ИКТ в някои от етапите – от НИРД и прототипирането, през възраждането на ИКТ компоненти в новите продукти и производствените процеси, до пускането на пазара на новите продукти и услуги. Последните емпирични данни от 2009 г. за Европейския съюз, показващи влиянието на ИКТ върху иновациите, се отнасят за сектор „Производство и разпределение на електричество, газ, пара и газове за климатици“, където 71 % от НИРД базираните иновации и в също толкова случаи при пускането на пазара на нови продукти и услуги са основани на ИКТ. Малко по-ниски (съответно 56 % и 54 %), но също демонстриращи значимата роля на ИКТ, са стойностите в сектор „Производство на неметални минерални продукти – стъкло, керамика и цимент“<sup>62</sup>. По-ранните данни (макар и не позволяващи да се проследят къде точно в жизнения цикъл на иновирването ИКТ имат най-голямо влияние) за подсектори на преработващата промишленост показват, че 38 % от продуктовете и 70 % от процесните иновации<sup>63</sup> са ИТ базирани.

Въпреки че няма специфично проучване за България, на базата на експертни оценки може да се пред-

ФИГУРА 43. ДЯЛ НА ИКТ БАЗИРАНИТЕ ИНОВАЦИИ СПРЯМО ОБЩИЯ БРОЙ В ДАДЕН СЕКТОР



Източник: e-Business W@tch, 2007.

положи, че тези данни са близки до стойностите в страната, особено за подсектори, които са интегрирани със световните пазари (производство на химични продукти, каучук и пластмаси, стъкло, керамика и цимент, ИКТ хардуер, автомобилостроене, транспорт и логистика, телекомуникации), а разликите трябва да се търсят предимно в по-ниско технологизираните и недостатъчно клъстеризирани отрасли като производство на мебели/обзавеждане, тър-

говия на дребно (извън големите международни вериги), производство на метали и метални изделия и хартиено-целулозната промишленост, при които има значително по-малко ИКТ базирани продуктови иновации, но е възможно да има повече процесни поради догонващото развитие и внедряване на системи за качество в предприятията от типа на малките мандри.

Практически цялото технологично обновление (във всички секто-

<sup>60</sup> Иновации.бг 2007.

<sup>61</sup> e-Business W@tch, 2007. Данните са за периода 2005 – 2007 г., резултат са на извадкови проучвания за няколко големи или водещи страни в ЕС. В някои случаи са включени и САЩ. Повече информация за изследванията може да се намери на адрес <http://www.ebusiness-watch.org>

<sup>62</sup> e-Business W@tch, 2009. Изследване през 2009 г. на 1027 предприятия във Франция, Германия, Италия, Полша, Испания и Великобритания.

<sup>63</sup> Средноаритметично, без да се претеглят данните по тежестта на подсекторите.





те резултати (производителност и растеж) на национално и отраслово равнище (особено с данни за 80-те и 90-те години на миналия век) и на научно, и на политическо равнище се приема за валидно (особено в бъдеще), че ИКТ са един от най-важните двигатели на иновативността на предприятията и растежа на икономиките. Ефектите от използването им включват намалени относителни транзакционни разходи, скъсяване на продуктивния цикъл, оптимизиране на производството, структурни изменения в пазарите. В същото време се появиха и много допълнителни рискове (за фирмената сигурност например) и заплахи (за конкурентната позиция на фирмата).

## КАПЕ 7. ДИФУЗИЯ НА ИКТ И ИНОВАТИВНОСТ (ПРОДЪЛЖЕНИЕ)

**ИКТ увеличава потенциала за иновирание особено в ранните етапи на въвеждане на съответния вид ИКТ.** В етапите, когато се стига до внедрявания от страна на късното мнозинство или изоставащите, тази връзка може да се загуби. С други думи, **ранните внедрители на ИКТ са по-иновативни** (*Иновации.бг 2009*). Така например използването на софтуерни приложения за е-бизнес е свързано с извършването на значими организационни промени и процесни иновации. Такава връзка не се открива между използването на интернет и наличието на локална мрежова инфраструктура и организационните промени в няколко сектора. В същите изследвания се отбелязва, че ИКТ базираните иновации довеждат до ръст в продажбите. Предприятията с компютри са по-иновативни от предприятията без компютри, а освен това съществува значима, макар и слаба връзка между иновативността на предприятието и показателя „Брой компютри на зает“ (*Иновации.бг 2009*). Подобно на компютрите, наличието на интернет страница, ERP, CRM, системи за съвместна работа и управление на проекти и системи с отворен код са значими фактори, които разделят предприятията на по-иновативни и по-малко иновативни (*Иновации.бг 2009*).

