

УДК 621.391

Гребенніков В. О., к.т.н.; Колченко Г. Ф., к.т.н.

(Український науково-дослідний інститут зв'язку. +380 (44) 248 86 65. kolchenko@undiz.org.ua)

РОЛЬ ГАЛУЗЕВОЇ НАУКИ І НАУКОВО-ТЕХНІЧНА ПІДТРИМКА СУЧАСНИХ ТЕНДЕНЦІЙ РОЗВИТКУ СФЕРИ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ

Гребенніков В. О., Колченко Г. Ф. Роль галузевої науки і науково-технічна підтримка сучасних тенденцій розвитку сфери телекомунікацій. Розглянуто роль наукових досліджень і науково-технічних робіт у сфері телекомунікацій з огляду на існуючі тенденції у світі і в Україні. Зроблено оцінку необхідних обсягів наукової і науково-технічної підтримки процесів розвитку і функціонування української сфери телекомунікацій з урахуванням прикладів структури наукових досліджень у сфері інформаційних технологій Європейського Союзу.

Ключові слова: наука, науково-технічна підтримка, телекомунікації, інформаційні технології

Гребенников В. А., Колченко Г. Ф. Роль отраслевой науки и научно-техническая поддержка современных тенденций развития сферы телекоммуникаций. Рассмотрена роль научных исследований и научно-технических работ в сфере телекоммуникаций с учетом существующих тенденций в мире и в Украине. Проведена оценка необходимых объемов научной и научно-технической поддержки процессов развития и функционирования украинской сферы телекоммуникаций с учетом примеров структуры научных исследований в сфере информационных технологий Европейского Союза.

Ключевые слова: наука, научно-техническая поддержка, телекоммуникации, информационные технологии

Hrebennikov V. O., Kolchenko G. F. Role of particular a branch science and scientific and technical support of modern progress trends of sphere of telecommunications. The role of scientific researches and scientific and technical works is considered in the field of telecommunications taking into account the current tendencies in the world and in Ukraine. The estimation of necessary volumes of scientific and scientific and technical support of processes of development and functioning of the Ukrainian sphere of telecommunications is done taking into account the examples of structure of scientific researches in the field of information technologies of the European Union.

Keywords: science, scientific and technical support, telecommunication, international experience, researches, information technologies

Загальні підходи до наукових досліджень

Відомі два основні підходи до наукових досліджень [1]. Ідеологом першого вважається Галілео Галілей. Метою науки, із його точки зору, є встановлення порядку, що лежить в основі явищ, щоб представляти можливості об'єктів, породжених цим порядком, і, відповідно, відкривати нові явища. Це так звана "чиста наука", теоретичне пізнання. Сьогодні такий підхід лежить в основі, так званих, фундаментальних наукових досліджень.

Ідеологом другого підходу був Френсіс Бекон. Про нього згадують набагато рідше, хоча зараз запанувала саме його точка зору: «я працюю, щоб закласти основи майбутнього процвітання і потужності людства. Для досягнення цієї мети я пропоную науку, майстерну не в схоластичних суперечках, а у винаході нових ремесел». Основний обсяг сьогоdnішніх наукових досліджень виконується в рамках саме цього підходу – шляхом технологічного вдосконалення практики, що становить суть, так званих, прикладних наукових і науково-технічних робіт.

Розвиток науки і техніки є визначальним чинником прогресу суспільства, підвищення добробуту його членів, їх духовного та інтелектуального зростання. Цим зумовлена пріоритетність державної політики розвитку науки як джерела соціально-економічного розвитку країни [2].

Роль науки в телекомунікаціях

Вагомою складовою сьогоdnішніх наукових досліджень є прикладні наукові і науково-технічні роботи (ННТР) в сфері телекомунікацій, які є важливим специфічним видом діяльності у цій сфері. Частка цих робіт у всіх видах діяльності цієї сфери є незначною (2-3%), але вони забезпечують високу ефективність усіх інших видів діяльності у цій сфері та ефективність функціонування сфери телекомунікацій для суспільства в цілому. Стає правилом, що прийняття будь-якого рішення для розвитку телекомунікаційної сфери має передувати проведенню однієї чи комплексу ННТР. Ініціювання ННТР починається, як

правило, з боку практичних проблем і потреб сфери телекомунікацій та має на меті їх ефективне розв'язання. Однак в процесі таких ННТР народжуються також інші науково-технічні результати, які додатково підвищують ефективність розвитку і функціонування цієї сфери. Основними результатами ННТР в сфері телекомунікацій є нові види обладнання, програмного забезпечення, видів послуг, а також нові методи оптимальної організації виробничих і ринкових процесів у цій сфері.

Відповідно до загальносвітової тенденції останніх десятиріч, ННТР у сфері телекомунікацій стають невід'ємним елементом технологічних і бізнесових процесів. Зокрема, великий обсяг таких ННТР сьогодні пов'язаний із необхідністю практичної реалізації процесу конвергенції фіксованих і мобільних мереж, побудови високошвидкісних телекомунікаційних мереж за парадигмою NGN/FN, забезпечення загальнодоступності телекомунікаційних послуг, підвищення ефективності телекомунікацій для економічного і суспільно-політичного розвитку країн.

Крім того, для сучасного етапу розвитку світових телекомунікацій є характерним швидке зростання складності технічних рішень, динаміки технологічних і бізнесових змін, посилення взаємозв'язків сфери телекомунікацій з іншими видами діяльності у суспільстві. Саме тому, навіть просте використання нових технічних рішень у такому складному і динамічному оточенні стає практично неможливим без належного рівня ННТР.

Науково-дослідні роботи у сфері телекомунікацій вкрай необхідні задля прискорення розвитку цієї сфери в умовах природного обмеження ресурсів у суспільстві, що можуть бути виділені на цей розвиток. В той же час, сучасні телекомунікації є однією з основ конвергентної сфери інформаційно-комунікаційних технологій, з розвитком якої країни світу пов'язують підвищення інформатизації суспільства та істотне зростання економіки і розвиток соціальної сфери країн [3, 4].

З огляду на це, перед усіма країнами постає проблема максимально можливого прискорення розвитку сфери ІКТ в умовах постійних макроекономічних обмежень на рівень фінансових і трудових ресурсів, а особливо в країнах, що розвиваються. Внаслідок тісного взаємозв'язку сфери телекомунікацій з іншими складовими сфери ІКТ зазначена проблема також стосується і сфери телекомунікацій. Основними завданнями розвитку національних телекомунікацій є надання повного спектру телекомунікаційних послуг відповідної якості, а з врахуванням світових тенденцій і комплексу нових інформаційно-комунікаційних послуг, включаючи високошвидкісний доступ до Інтернету [5, 6].

Типовість та специфічність завдань розвитку українських телекомунікацій

Окреслена вище роль ННТР в сфері телекомунікацій світу, значною мірою, відноситься і до ННТР сфери телекомунікацій України. Однак, в умовах України, як країни, яка за рівнем питомого (на одного жителя) валового внутрішнього продукту (ВВП) відноситься до країн, що розвиваються [7], а також втратила свій промисловий потенціал сфери телекомунікацій, ця роль має і свої деякі відмінності.

По-перше, Україна є імпортером масових видів обладнання і програмного забезпечення для сфери телекомунікацій і тому в цієї сфери майже відсутні роботи, пов'язані з розробленням нових видів обладнання та технологічного програмного забезпечення. Ці роботи в розвинутих країнах становлять половину усього обсягу ННТР.

По-друге, внаслідок багатократно меншого питомого рівня доходів в Україні (на одного абонента телекомунікацій), порівняно із розвинутими країнами (внаслідок відповідної різниці у питомому ВВП [8]), прогностичні і оптимізаційні роботи в ННТР сфери телекомунікацій мають бути значно посилені. Саме максимальна передбачуваність основних тенденцій розвитку телекомунікацій, їх ролі в суспільстві, тенденцій зміни видів технологій та максимальна оптимізація використання імпортованих засобів телекомунікацій дозволять компенсувати у кілька разів менші можливості України щодо інвестицій в розвиток цієї сфери.

По-третє, внаслідок того, що сфера телекомунікацій є критично важливою для економіки і суспільної сфери України і при цьому має характер природної монополії, основним

джерелом оптимізації витрат на її розвиток і функціонування має стати збільшення масштабів підприємств цієї сфери з одночасним посиленням державного управління і регулювання сферою. Тому в мають бути посилені загальносистемні роботи, в яких уся сфера телекомунікацій має розглядатися і оптимізуватися як єдине підприємство національного масштабу, що задовольняє різноманітні і масові суспільні потреби.

До цього слід зазначити, що масштаб діяльності і доходів усіх підприємств сфери телекомунікацій є відносно невеликим (приблизно 70 млн. абонентів та щорічний дохід у 6 млрд. доларів США). З таким обсягом діяльності цілком може справитися одна телекомунікаційна компанія типу Portugal Telecom. Ця компанія в 2011 році мала абонентську базу в 54 млн. абонентів та дохід в 4 млрд. доларів США і займала 50-те місце серед телекомунікаційних компаній країн Організації економічного співробітництва і розвитку (OECD) [9]. Перше місце у цьому рейтингу OECD займала американська компанія AT&T з абонентською базою 156 млн. абонентів та доходом 126,7 млрд. доларів США.

Слід також зазначити, що в сфері телекомунікацій України роботи, пов'язані із створенням і супроводом прикладних програм, різноманітних послуг та інформаційного забезпечення, мають проводитися на тому ж рівні, що і в розвинутих країнах, оскільки ці роботи мають відповідати економічним і соціо-культурним потребам саме українського суспільства.

Орієнтовні обсяги і пропорції фінансування ННТР сфери телекомунікацій

Належний обсяг фінансування комплексу науково-технічних робіт для сфери телекомунікацій України можна оцінити за даними щорічних звітів про науково-технічні роботи в сфері ІКТ Європейського союзу [10], виокремивши з них дані, що відносяться тільки до сектору телекомунікаційних послуг. Дані, що стосуються інших 11-ти секторів сфери ІКТ, у тому числі витрати на дослідження і розробки, пов'язані з виробництвом телекомунікаційного обладнання і програмного забезпечення, при цьому не враховуються.

Системна, цілеспрямована робота з розвитку ІК-сфери Європи базується на чисельних і ґрунтовних ННТР. Тематичну спрямованість цих робіт визначає Європейська комісія. Вона ж здійснює вагому частину їх фінансування. Спектр ННТР у ЄС надзвичайно широкий, охоплюючи питання філософсько-економічного обґрунтування стратегії розвитку ІКТ, багаторічних планів розвитку, розроблення та виробництво засобів, регулярне оцінювання результатів розвитку за соціально-економічними критеріями [11, 12].

Згідно останнього звіту [10], в Європі щорічний обсяг витрат на науково-дослідні роботи для сфери ІКТ є доволі стабільним і становить приблизно 0,26% від обсягу ВВП ЄС. Близько 27% обсягу цих витрат припадає на дослідження і розробки в сфері телекомунікацій, 22% – в сфері ІТ-послуг, а решта – на розробки елементної бази та обладнання ІК-сфери.

Загальні витрати на ННТР в сфері ІКТ ЄС в 2009 р. становили 30,3 млрд. євро, або 6,4% від валової доданої вартості (ВДВ) ІКТ-сектора (470 млрд. євро.). Переважну частину цих витрат здійснювали комерційні компанії, тоді як витрати з публічних (держбюджетних) фондів, у тому числі витрати Європейської Комісії, становили лише 5,3 млрд. євро, або 17,5% від загальних витрат на ННТР сфери ІКТ.

Внесок сектора телекомунікаційних послуг до ВДВ ІКТ-сектора ЄС становив 38% від ВДВ сфери ІКТ, або 178,6 млрд. євро (за даними 2009 р.). Частка витрат на дослідження і розробки для сектора телекомунікаційних послуг в тому ж році становила 17% від загальних витрат на науково-технічні роботи сектора ІКТ, або 5,2 млрд. євро. Отже питомий рівень науково-технічного супроводу в секторі телекомунікаційних послуг ІКТ-сектора ЄС становить приблизно 2,9% від ВДВ цього сектора.

Приблизно такий же рівень фінансування науково-технічних робіт – 3% від ВДВ телекомунікаційної сфери (або 2% від її доходів), слід вважати мінімальним для України. Цей рівень бажано підвищити до 4-5%, з огляду на обмеженість загальних ресурсів розвитку сфери телекомунікацій України та на необхідність прискорення темпів розвитку цієї сфери, порівняно з темпами розвитку сфери телекомунікацій країн ЄС.

Сьогодні (дані 2013 р.) фінансування науково-технічних робіт в сфері телекомунікацій України не перевищує 10 млн. грн. В основному, це кошти підприємств і лише 0,5 млн. грн. припадає на фінансування з державного бюджету. При орієнтовному обсязі валової доданої вартості сфери телекомунікацій України у 28 млрд. грн. (за даними 2012 р.) питомий рівень фінансування науково-технічних робіт становить усього приблизно 0,036%.

Такий низький рівень фінансування ННТР у сфері телекомунікацій України свідчить про практичну відсутність їх в цій сфері. Внаслідок цього, неможливий ні ефективний розвиток телекомунікацій України, ні ефективне використання новітніх технологічних тенденцій, у тому числі процесів конвергенції фіксованого і мобільного зв'язку та її міграції на платформах мереж наступного покоління (NGN) і майбутніх мереж (FN). Практична відсутність ННТР в сфері телекомунікацій України не дає навіть змоги приступати до планування, а тим більше, до реалізації впровадження сучасних тенденцій розвитку цієї сфери. Належне фінансування витрат на ННТР в сфері телекомунікацій України (на рівні 4% від ВДВ) дасть змогу розгорнути і підтримувати широкий фронт робіт для подолання наявних і передбачуваних проблем розвитку та підвищення ефективності її розвитку та функціонування.

З першого погляду такий рівень витрат видається занадто великим. Однак, слід враховувати, що для успішного проведення ННТР необхідна праця висококваліфікованих (а отже, талановитих) фахівців у віці 25-50 років з досвідом інженерної роботи в телекомунікаціях. Оплата праці таких фахівців, за прикладом роботи подібних фахівців на провідних посадах підприємств телекомунікаційної сфери і сфери інформаційних технологій, сьогодні складає у середньому приблизно 10 тис. грн. за місяць. З урахуванням усіх видів нарахувань на зарплату, матеріального забезпечення робочого місця та накладних витрат, річна праця одного фахівця-дослідника коштуватиме у середньому приблизно 400 тис. грн. Отже відповідне фінансування дасть змогу забезпечити роботу тільки мінімально необхідної кількості працівників для виконання ННТР сфери телекомунікацій (приблизно 1% від кількості зайнятих в цій сфері, що орієнтовно дорівнює пропорції зайнятості в ННТР сектора телекомунікаційних послуг ЄС – 0,8% [2]).

Першочергові завдання для науки в українських телекомунікаціях

Для того, щоб отримати уявлення про необхідність зазначених витрат і штату дослідників ННТР у сфері телекомунікацій, є сенс розглянути перелік завдань для першочергових ННТР на найближчі два роки. Усі першочергові ННТР можна поділити на дві великі групи, відповідно до характеру проблем, які вони мають розв'язувати, а саме:

- ННТР для розв'язання успадкованих проблем;
- ННТР для розв'язання передбачуваних проблем.

До першої групи відносяться ННТР за такою тематикою:

- розроблення і постійна актуалізація комплексу термінологічних стандартів сфери телекомунікацій;
- розроблення і постійна актуалізація комплексу національних стандартів, що є базою вітчизняних регламентів у сфері телекомунікацій;
- розроблення нової редакції Концепції розвитку телекомунікацій України;
- дослідження питань оптимального функціонування ринку телекомунікаційних послуг в Україні;
- дослідження питань забезпечення і контролю якості телекомунікаційних та інформаційно-комунікаційних послуг.

До другої групи ННТР слід віднести:

- дослідження і прогнозування основних тенденцій розвитку телекомунікацій у світі та процесів конвергенції в цій сфері та в сфері ІКТ;
- розроблення Основних положень державної політики у сфері телекомунікацій;
- розроблення макроекономічної моделі розвитку телекомунікацій України з урахуванням світових тенденцій та умов розвитку в Україні;

– розроблення і затвердження Концепції програми розвитку телекомунікацій України з використанням її макроекономічної моделі розвитку;

– розроблення і затвердження Державної цільової програми розвитку телекомунікацій України згідно затвердженої Концепції розвитку.

Результати цих двох груп ННТР дозволять покращити функціонування сфери телекомунікацій України, прискорити її розвиток та збільшити масовість застосування сучасних інформаційно-комунікаційних технологій. Це, в свою чергу, сприятиме підвищенню ефективності економіки та соціальної сфери України.

Для обґрунтованого рішення зазначених груп завдань та планування процесів їх виконання, доцільним найближчим часом організувати проведення декількох базових науково-дослідних робіт під узгодженим керівництвом ЦОВЗ (Центральний орган виконавчої влади в галузі зв'язку) та НКРЗІ (Національна комісія, що здійснює державне регулювання у сфері зв'язку та інформатизації).

Під керівництвом ЦОВЗ мають бути виконані такі першочергові науково-дослідні роботи:

1) Розроблення узагальненого термінологічного стандарту для сфери телекомунікацій України;

2) Дослідження і техніко-економічна оцінка основних тенденцій розвитку телекомунікацій;

3) Розроблення основ державної політики в сфері телекомунікацій;

4) Національна гармонізація базових міжнародних стандартів, що стосуються GII, NGN та FN;

5) Національна гармонізація директив Європейської Комісії, що стосуються сфери телекомунікацій;

6) Прогноз оптимального шляху розвитку сфери телекомунікацій України.

Під керівництвом НКРЗІ мають бути виконані такі першочергові науково-дослідні роботи:

1) Аналіз світового досвіду і рекомендацій щодо розвитку ринку телекомунікацій послуг в країнах, що розвиваються, та побудова моделі оптимального ринкового механізму розвитку і функціонування сфери телекомунікацій України;

2) Розроблення методики розрахунку обґрунтованих ставок (тарифів) на надання телекомунікаційних послуг на основі принципу "ефективного вибору технологій";

3) Розроблення пропозицій щодо перспективної системи контролю та забезпечення якості телекомунікаційних послуг;

4) Визначення суспільно-оптимального масштабу діяльності підприємств телекомунікаційної сфери України;

5) Визначення оптимальної структури підприємств у сфері телекомунікацій, що реалізує парадигму NGN/FN.

Необхідні кроки для організації наукового супроводження в сфері телекомунікацій

Разючий розрив між оптимальними обсягами ННТР для сфери телекомунікацій України та існуючими їх обсягами свідчить про необхідність проведення низки спеціальних заходів для виправлення становища. В галузі практично втрачено науковий і науково-технічний потенціал, по-суті, необхідно заново його створювати. За зародок такого потенціалу є сенс узяти залишки науково-дослідних організацій сфери телекомунікацій, які нині знаходяться у скрутному фінансовому стані (УНДІЗ, УНДПРТ, ОНДІЗ, Діпрозв'язок). Доцільно також більше залучити до виконання важливих ННТР резервну трудомісткість професорсько-викладацького персоналу учбових закладів телекомунікаційного спрямування третього та четвертого рівня акредитації.

Головною складовою створюваного науково-технічного потенціалу мають стати досвідчені, але молоді й талановиті, спеціалісти-практики із телекомунікаційних підприємств, а також молоді спеціалісти, що регулярно поповнюватимуть лави дослідників.

Для підготовки до впровадження результатів науково-технічних робіт в сфері телекомунікацій України необхідно також створювати науково-технічні центри з потужним їх оснащенням сучасними випробувальними стендами і вимірювальними приладами. Видається доцільним створення таких центрів на виробничій базі операторів телекомунікацій.

Висновки. Майже повна відсутність наукової підтримки у сфері українських телекомунікацій призводить до недостатнього використання міжнародного досвіду та можливостей системної оптимізації рішень, що приймаються в процесі розвитку цієї сфери, до деякої стихійності і перекосів цього розвитку, а отже, до його гальмування.

Системність розвитку сфери телекомунікацій і перспективи цього розвитку можуть бути істотно покращені завдяки доведення обсягів прикладних наукових і науково-технічних робіт до рівня, дещо вищого, ніж рівень, наявний в розвинутих країнах, зокрема, в Європейському союзі.

Підвищення рівня наукової підтримки сфери телекомунікацій України залежить від багатьох чинників, основними з яких є позиції ЦОВЗ і НКРЗІ в частині використання результатів наукових досліджень при прийнятті своїх управлінських та регуляторних рішень, а також позиції операторів і провайдерів телекомунікацій в частині готовності до використання результатів вітчизняних наукових досліджень та фінансування основної частини таких робіт.

Підвищення ролі та ефективності галузевої науки безпосередньо вплине на оперативність та впливовість рішень ЦОВЗ і НКРЗІ, а отже, на прискорення розвитку сфери телекомунікацій та масштабів застосування сучасних інформаційно-комунікаційних технологій в Україні. Це, у свою чергу, сприятиме зростанню економіки та конкурентоспроможності і міжнародному авторитету України в світі.

Література

1. Онипко Ю. О. Новочасний об'єктивізм як філософський феномен західноєвропейської науки ХХVII сторіччя / Ю. О. Онипко [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.kph.npu.edu.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=219%3A-q&Itemid=6
2. Закон України «Про наукову і науково-технічну діяльність» від 13.12.1991 №1977-XII.
3. World Telecommunication / ICT Development Report 2010. Monitoring the WSIS Targets. A mid-term review // ITU, 2010.
4. Measuring the Information society – 2012 // ITU, Geneva, 2012.
5. Закон України «Про телекомунікації» від 18.10.03 р. № 1280-IV.
6. ICT regulation toolkit. Module 4. Universal access and service [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.ictregulationtoolkit.org/en/Section.3096.html>
7. The World Bank. New Country Classifications [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://data.worldbank.org/news/new-country-classifications>
8. The World Bank. GDP per capita (current US\$) [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.CD>
9. OECD Communication Outlook 2013[Електронний ресурс]. – Режим доступу : www.oecd-library.org.
10. The 2012 Report on R&D in ICT in the European Union. (EUR 25539 EN) European Commission – Joint Research Center – Institute for Prospective Technological Studies, 2012. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : www.is.jrc.europa.eu/pages/ISG/PREDICT.html
11. The Future of the Information Society in Europe: Contributions to the Debate. EUR 22353 EN. European Commission DG JRC–IPTS. Luxembourg, 2006
12. Digital Agenda for Europe Annual Progress Report 2011. 22 December 2011.