

МЕТОДОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВПРОВАДЖЕННЯ МОБІЛЬНОГО ЗВ'ЯЗКУ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВАМИ

Анотація. Проведено аналіз сучасного техніко-економічного стану технологій, мереж і послуг мобільного зв'язку в Україні. Запропоновано методологічні аспекти впровадження мобільного зв'язку для управління підприємствами.

Ключові слова: мобільний зв'язок, інформаційно-комунікаційні технології, підприємство, управління, широкосмуговий доступ.

Перехід економіки України на ринкові механізми вимагає вдосконалення управління підприємствами на основі сучасних досягнень економічної науки, теорії управління та нових інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ). Вважаючи підприємства домінантою розвитку національної економіки, можна стверджувати, що розробка сучасних стратегій і технологій розвитку підприємств на основі впровадження та використання нових ІКТ в арсеналі стратегічного антикризового управління підприємствами доцільна і своєчасна. Мета дослідження - вдосконалення управління підприємствами за рахунок впровадження нових ІКТ.

Серед публікацій, у яких розглядаються характеристики нових ІКТ, у тому числі й технологій мобільного зв'язку, можна виділити роботи [1-9]. У дослідженнях [10,11] розглядаються питання впровадження мобільного Інтернет у суспільне життя й економіку України. В роботах [12, 13] розглянуто цифровий радіозв'язок, а в дослідженнях [14-20] автори аналізують проникнення широкосмугових проводових і мікрохвильових систем та Інтернет-послуг до інформаційно-комунікаційної інфраструктури країни.

Управління підприємствами, які є складними соціально-економічними системами, пов'язано з інформатизацією їх зовнішніх взаємовідносин, автоматизацією їх внутрішніх процесів, комунікаційним забезпеченням доступу до галузевої, національної, європейської та глобальної інфраструктур, реінжинірингом бізнес-процесів віртуальної економіки тощо. При стратегічному антикризовому управлінні ці процеси передбачають отримання інформації щодо стану підприємств та їх зовнішнього середовища у визначеному детермінованому відрізку часу, що підвищує вимоги до мобільних характеристик ІКТ, які забезпечують управління підприємствами й яким потрібно оперативно надавати результати змін для реалізації управлінських рішень щодо змінювання діяльності підприємств з урахуванням економічної ситуації як на макро-, так і на мікрорівні. Таким чином, мета статті - проведення аналізу сучасного техніко-економічного стану технологій, мереж і послуг мобільного зв'язку в Україні та розробки пропозицій щодо методологічних аспектів впровадження мобільного зв'язку для управління підприємствами.

В Україні сьогодні активно створюється інформаційно-комунікаційна інфраструктура для передачі інформаційних потоків на основі цифрових широкосмугових мікрохвильових систем і технологій. Першими «переносними трубками» стали радіотелефони, до яких відноситься перше покоління стільникового зв'язку 1G, а саме – стандарт NMT (Nordic Mobile Telephone), що з'явився на світовому ринку в 1981 р. [1]. В Україні було прийнято аналоговий стандарт NMT-450i мобільних систем 1G відповідно до Комплексної програми зі створення Єдиної національної системи зв'язку (ЄНСЗ) [2,с.4]. За наступні десятиріччя мобільний зв'язок завоював

практично весь світ. На 1 січня 2010 р. кількість користувачів мобільного зв'язку, за даними Міжнародного союзу електрозв'язку (International Communication Union, ICU), складає 4,6 млрд осіб [3]. Сьогодні це найбільш розповсюджена технологія з нових ІКТ. Наприклад, широкопasmовий доступ до Інтернету з персональних комп'ютерів (ПК) є лише в 1,9 млрд чоловік (за даними звіту ICU) [3]. До 1991 р. відносять народження 2G покоління стільникового зв'язку – GSM (Global System for Mobile Communications) стандарт [4]. В Україні перші системи цифрової генерації стандарту GSM було створено в 1997 р. [2, с. 4]. Спочатку діапазон частот складав 890-960, а потім і 1800 МГц. У другому поколінні зв'язок стає якіснішим за рахунок цифрової обробки сигналу та функціональнішим за рахунок надання доступу до Інтернету. Швидкість передачі даних у системі GSM не перевищує 9,6 Кбіт/с [1]. Розв'язання проблеми вузькосмугового каналу мереж GSM було покладено на стандарт GPRS (General Packet Radio Service), відомий як 2,5G. Стандарт проміжний між 2G і 3G, тобто надбудова над GSM, яка спрощує доступ до послуг мережі Інтернет (робить його швидшим і дешевшим). Стандарт GPRS забезпечує швидкість передачі даних від 56 до 114 Кбіт/с [1]. Пізніше GPRS еволюціонував у EDGE (Enhanced Data rates for GSM [Global] Evolution) стандарт, відомий як 2,75G. Стандарт EDGE забезпечує передачу даних зі швидкістю від 384 до 474 Кбіт/с [1; 5, с. 184]. Особливе місце в низці стандартів 2G посідає технологія CDMA (Code Division Multiple Access), яка особливо ефективна для безпроводових місцевих ліній WLL (Wireless Local Loop) [2, с. 4]. Стандарт CDMA забезпечує багатостанційний доступ із кодовим розподілом каналів (КРК). Використовує частоти 800 і 1900 МГц і так звані шумоподібні сигнали (сигнали з розширеним спектром) [5, с. 96]. В Україні впроваджується з 1997 року [2, с. 4] і забезпечує пакетний режим передачі голосу й даних по каналу 128 Кбіт/с [5, с. 550]. Система CDMA у 2-2,5 рази ефективніша як за стільникову мережу DECT (у 1997 р. – Digital European Cordless Telecommunications, єдиний європейський стандарт для домашніх безпроводових телефонів [5, с. 154]), так і за проводову мережу щодо сукупного обсягу капіталовкладень, обороту грошових коштів, завантаженості та ін. [2, с. 4]. Перехід від систем 2G до наступних 3G і 4G відбувається поступово і в кількох напрямках. Поява сучасних мобільних пристроїв робить цей процес стрімкішим. Стандарт 3G було розроблено Міжнародним союзом електрозв'язку (ICU) під назвою IMT 2000 (International Mobile Telecommunications 2000) [4, 6]. Під цією аббревіатури об'єднано п'ять стандартів, але тільки деякі з них забезпечують повне покриття в різних діапазонах. Тому фактично тільки їх можна розглядати повноцінні 3G рішення [1, 6]. Мережі мобільного зв'язку 3G забезпечують швидкість передачі даних до 3,6 Мбіт/с [7, 8]. Використовуються три основних стандарти 3G: UMTS (Universal Mobile Telecommunications Service), CDMA2000 і WCDMA (Wide CDMA). Вони налаштовані на пакетну передачу даних у цифрових комп'ютерних мережах, включаючи Інтернет [1]. Відзначимо, що вищенаведені стандарти дозволяють доступ до інформаційних баз даних підприємств [9-11]. Відповідно до визначення стандартів IMT 2000, під мобільним зв'язком 3G розуміється інтегрована мережа, що забезпечує такі швидкості передачі даних:

- для абонентів з високою мобільністю (до 120 км/год) - не менше 144 Кбіт/с;
- для абонентів з низькою мобільністю (до 3 км/год) - 384 Кбіт/с;
- для нерухомих об'єктів на обмеженій відстані (2,048 Мбіт/с) [1].

Стандарт UMTS було обрано Європейським інститутом стандартизації електрозв'язку (ETSI) як спадкоємця стандарту GSM з метою розширення спектра послуг, зокрема у сфері доступу до мережі Інтернет, та передачі мультимедійних даних зі швидкістю до 2 Мбіт/с [5, с. 524]. Вище були наведені дані щодо перших спроб упровадження стандарту CDMA в Україні й короткий опис технологічних

характеристик системи. Теоретичні основи радіозв'язку з КРК, а також з частотним і часовим широко висвітлені в літературі, наприклад, [12]. У 1992 р. з'явився стандарт для цифрових мереж стільникового зв'язку TDMA (Time Division Multiple Access) – багатостанційний (множинний) доступ із часовим розподілом каналів (ЧсРК) [5, с. 504], який забезпечує сьогодні швидкість передачі даних від 7,2 до 170 Кбіт/с [13, с. 25]. Разом із тим, розроблено стандарт мобільного зв'язку FDMA (Frequency Division Multiple Access), що забезпечує множинний доступ із розподілом частот (ЧРК) [5, с. 509] на швидкості передачі даних від 8 до 9,6 Кбіт/с [13, с. 25]. Стандарти мобільного зв'язку CDMA (CDMA 2000, WCDMA та інші) забезпечують швидкість передачі даних до 2 Мбіт/с [1]. Так, наприклад, CDMA450- від 14,4 Кбіт/с до 1,8 Мбіт/с [13, с. 25]. Мережа 3G дозволяє здійснювати відеодзвінки, реалізувати різні мультимедійні сервіси, надавати високошвидкісний доступ до локальних обчислювальних мереж підприємств і мережі Інтернет будь-якій точці, де є 3G мережа, що дозволяє забути про прив'язку до проводової точки доступу до Інтернету (вдома, в офісі підприємства або під час руху). Головна відмінність мереж 3G від 2G - індивідуалізація, тобто призначення кожному абоненту унікальної IP-адреси (як у мережі Інтернет). Слід відзначити, що абоненти, як правило, можуть знаходитись у мережі постійно, не турбуючись про витрати, бо оплата нараховується за трафік, а не за час. Для систем мобільного зв'язку 3G розроблені глобальні уніфіковані стандарти:

- забезпечення якості передачі розмов і безпеки зв'язку порівняно з якістю передачі та безпекою в проводових мережах зв'язку;
- забезпечення національного і міжнародного роумінгу, підтримка декількох місцевих і міжнародних операторів, взаємодія з системами супутникового зв'язку;
- ефективне використання спектра частот, пакетна і канална комутація, нарощування швидкості передачі даних до 2 Мбіт/с, підтримка багаторівневих стільникових структур [1].

Розповсюдження ІКТ в країнах з перехідною економікою значно відстає від розвинутих країн [14-16]. Правда, як стверджує ІСУ, розрив швидко скорочується. Наприклад, сьогодні в бідніших країнах світу відсоток користувачів мобільного зв'язку відповідає рівню Швеції 10 років тому [3]. Як відомо, Швеція в 2009 р. зайняла 1-ше місце в рейтингу індексів розвитку ІКТ серед 154 країн світу [15, с. 83]. Тим часом, кількість абонентів фіксованого зв'язку зменшується. Зараз стаціонарними телефонами користується лише 1,2 млрд людей. У 2005 р. таких було 1,4 млрд. Сьогодні користувачів мережі Інтернет уже більше на 300 млн [3]. В Україні мобільний Інтернет почав упроваджуватись у 2007 р. Кількість абонентів, що користувались його послугами, у 2008 році складала до 100 тис. осіб. Заявлена швидкість передачі даних – більше 3 Мбіт/с, на практиці – 150-500 Кбіт/с [14, с. 114]. Але переваги в мобільності, зручності та невисокі тарифи зробили цей вид доступу привабливим для бізнес-клієнтів і мешканців «останньої милі», що викликало швидке розповсюдження радіодоступу до мережі Інтернет. Сьогодні ліценцією на 3G-зв'язок володіє лише державна компанія «Укртелеком», яка надає послуги швидкого мобільного Інтернету під торговою маркою Utel і має базу в 327 тис. абонентів [17, 18]. Слід сказати, що тільки «Укртелеком» під брендом Utel (доступ 3G) і МТС (мережа CDMA) можна визнати креативними у 2008 р. [16]. Інші оператори не впроваджували нові сервіси (за винятком компанії Veeline, яка домовилась з «Укртелекомом») [16, с. 54]. З 2009 р. послугу «Інтернет 3G» пропонує оператор «Київстар» [6, с. 14]. Але в компанії немає ліцензії на надання послуг зв'язку стандарту 3G. Тому це стало можливим тільки в співробітництві з власником ліцензії – компанією «Укртелеком». З початку запуску спільної послуги реально нічого не змінилось, що на практиці означає необхідність ручної реєстрації абонентом «Київстар» своєї SIM-карти в мережі Utel (карта підтримує роботу як у мережах GSM,

так і в UMTS) [6, с. 16; 11, с. 79]. Покриття мережі Utel охоплює поки що тільки обласні центри та декілька великих міст, що значно поступається географії користувачів «Київстар» [6, с. 15]. За відсутності покриття мережі UMTS, високошвидкісний доступ у мережу Інтернет можна отримати за технологіями GPRS і EDGE. У роботі [10] детально розглянуто сучасні можливості надання мобільного Інтернету за різними стандартами, технологіями й тарифними планами провідних мобільних операторів України. Слід підкреслити, що зв'язок 3G для компаній «Київстар» і Beeline (UMTS/HSDPA) надається шляхом національного роумінгу з мережею Utel у зоні покриття базових станцій Utel. Тому можна зробити висновок про те, що послуги з отримання доступу до мобільного Інтернету за технологіями GPRS/EDGE поки що досить актуальні. Вони надають суттєво більше покриття та підтримуються будь-яким сучасним мобільним телефоном. З іншого боку, вартість 1 Мб трафіку при такому доступі коштує набагато більше, ніж у мережах 3G. Стандарт GSM з усіма його надбудовами оптимальний у двох випадках. Перший – за відсутності мереж 3G. Другий – при використанні одного мобільного пристрою (телефона або комунікатора) для передачі даних і телефонного зв'язку одночасно. Стандарт CDMA більше підходить для забезпечення доступу до мережі Інтернет з ноутбука (нетбука). Вагомим переваг CDMA-телефонії порівняно з GSM не має, а недоліки є (висока вартість обладнання, невелика дальність зв'язку тощо [13, с. 24]), тому кращий CDMA-термінал – це модем. Оператор Utel з його UMTS/HSDPA-мережею не завжди забезпечує одночасний телефонний зв'язок і передавання даних при відмові від GSM. Причиною є незначне й нерівномірне покриття базових станцій Utel. Роумінг з Beeline і «Київстар» не полегшує ситуацію. Тому для бізнес-клієнтів оптимальний набір звичайної телефонної трубки з GSM-зв'язком для дзвінків і потужного комунікатора з Utel для електронної пошти, веб-браузингу, ICQ, різних сервісів он-лайн, а також відеозв'язку тощо. Швидкість передачі даних у GPRS-мережах, впроваджених в Україні, зазвичай складає до 56, а у мережах EDGE – 180 Кбіт/с [7]. Так, наприклад, при випробуванні тестом Speed Test мобільного сервісу «Київстар» (при використанні 2 G-модему ZTE MZ31 з можливостями роботи в стандартах GPRS і EDGE) реальна швидкість склала 130 Кбіт/с на прийом і 60 Кбіт/с на передачу даних [11, с. 79]. Схожий результат було отримано при тестуванні аналогічного мобільного сервісу від life:) [11, с. 78].

Серед множини систем мобільного цифрового радіозв'язку окреме місце займає стандарт TETRA (TErrestrial TRunked RAdio) – наземний транкінговий радіозв'язок. Першу версію TETRA розробив інститут ESTI у 1994 р.. Впровадження систем TETRA в Україні розпочалось у 2002-2003 рр. Перша система TETRA була введена до експлуатації у 2003 р. для газотранспортної системи України. Наступним користувачем став «Нафтогаз України». У 2004 р. дві системи запрацювали в Одесі та Іллічівську, де вперше використали свої можливості із передачі даних. Збір телеметричних даних з газорозподільчих станцій дозволив відмовитися від послуг GSM-операторів. Четверта система була впроваджена у 2007 р. на нафтопереробному заводі в Кременчуку. У 2009 році системи були введені в міжнародному аеропорту (м. Бориспіль), на підприємстві «Арселор Міттал Кривий Ріг» (м. Кривий Ріг) і стадіоні «Донбас-арена» у Донецьку [13, с. 26]. Слід зазначити, що система TETRA на колишній «Криворіжсталі» забезпечує зв'язком не тільки «звичайних» користувачів, а й передачу даних технологічного виробничого циклу в диспетчерських зв'язку та зв'язок з великовантажними самоскидами в глибоких кар'єрах [13, с. 27]. Але відсутність високошвидкісного мобільного Інтернету знижує ефективність управління підприємствами.

Мережі 4G здатні працювати по всій ширині спектра частот від 700 МГц до 2,7 ГГц [8]. Технологія LTE (Long-Term Evolution) дозволяє досягнути передачі даних на

швидкості більше 100 Мбіт/с [9]. У роботі [7] наведено інформацію, що в мережах 4G за стандартом LTE швидкість передачі даних досягає 172,8, а прийом складає 326,4 Мбіт/с. Технологія LTE основний напрямок еволюції зв'язку 3G. У січні 2008 року міжнародне об'єднання Third Generation Partnership Project (3GPP), яке розробляє перспективні стандарти мобільного зв'язку, затвердило LTE наступний стандарт широкопasmової мережі мобільного зв'язку після UMTS [8]. Українські оператори готові розглянути можливість упровадження LTE. Держадміністрація зв'язку звернулася до галузевої асоціації Wireless Ukraine з проханням провести дослідження щодо можливості створення в Україні мереж 4G стандарту LTE. Вивчення частотних діапазонів має бути завершено до кінця 2010 р. [7]. У широкому розумінні до 4G відносять технології безпроводової передачі Інтернет-даних Wi-Fi [19] (швидкісні варіанти цього стандарту) і WiMAX [20] (теоретично швидкість передачі даних перевищує 1 Гбіт/с) [1]. З вересня 2009 р. перша мережа за технологією WiMAX створюється в Києві (оператор компанія FreshTel) [20]. Стандарт WiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access) - це технологія широкопasmового безпроводового зв'язку [5, с. 548], яка забезпечує високошвидкісні з'єднання на великих відстанях навіть за відсутності прямого бачення об'єкта за рахунок віддзеркалення сигналу. Стандарт було розроблено корпорацією Intel [1]. Стандарт Wi-Fi (Wireless Fidelity) [5, с. 548] - це сучасна безпроводова технологія з'єднання ПК у локальну мережу і/або підключення їх до мережі Інтернет. Стандарт розроблено консорціумом Wi-Fi Alliance [1]. Логотип Wi-Fi підтверджує сертифікацію комп'ютерного обладнання асоціацією WEGA (Wireless Ethernet Compatibility Alliance) і гарантує інтероперабельність безпроводових PC-карт, пристроїв і точок (вузлів) доступу від різних виробників [5, с. 548]. Стандарт Wi-Fi надає високошвидкісний доступ практично до всіх ресурсів мережі Інтернет (електронна пошта, Інтернет-серфінг, Інтернет-пейджинг, наприклад ICQ, тощо) з ноутбука, нетбука, смартфона або кишенькового ПК (КПК) у зоні покриття мережі Wi-Fi. Технологія забезпечує одночасну роботу в мережі декількох десятків активних користувачів на швидкості до 54 Мбіт/с [1]. Перший проект на базі стандарту Wi-Fi було впроваджено у 2003 р. в Президент-готелі «Київський». У межах покриття безпроводової зони забезпечувався доступ до мережі Інтернет [19]. Найімовірніше, за думкою аналітиків, з часом стандарт WiMAX витисне Wi-Fi, тому що стандарт Wi-Fi діє в радіусі декількох метрів від точки доступу, а WiMAX має значно більше покриття. Крім того, стандарт WiMAX дозволяє абонентам автоматичне перемикання між базовими станціями на швидкості руху до 120 км/год [1]. Упровадження мереж 4G надасть для управління підприємствами якісно нові мобільні сервіси: відео високої якості в режимі реального часу, інтерактивні служби тощо. Разом із тим, використання технологій 4G дозволить збільшити кількість абонентів у розрахунку на «стілник» і швидкість передачі даних. Так, наприклад, номінальна швидкість передачі даних у мережах 4G для абонентів, які рухаються зі швидкістю від 110 до 180 км/год, складає не менше 100 Мбіт/с, а для користувачів, які займають фіксовану позицію, – до 1 Гбіт/с. В Україні послуги за стандартом 4G сьогодні реально існують тільки за технологією WiMAX. Розгляд перспектив розгортання в Україні систем 3G і 4G показує, що серед операторів мобільного зв'язку конкурентні переваги є в CDMA-операторів, яким не потрібне придбання ліцензій на нові частоти, а нове обладнання працює на вже зафіксованих частотах. У той же час для модернізації стандарту GSM у 3G потрібна технологія UMTS, а у 4G – LTE і щоразу потрібні нові частоти й нові ліцензії. З усієї вже відомої суміші з нових безпроводових технологій можна відмітити дві головних від стандарту 4G: довгострокову еволюцію мереж мобільного зв'язку LTE і загальносвітову сумісність широкопasmового безпроводового доступу WiMAX. Відмітимо, що сучасний мобільний зв'язок пропонує свої рішення у

сфері доступу до мережі Інтернет, надає різноманітні сервіси і має основну перевагу перед проводовими технологіями, що вже містить його назва, – це вільне переміщення без обмежень доступу до «всесвітньої павутини».

Еволюція технологічного розвитку безпроводових ІКТ наочно демонструє, що впровадження сучасних стандартів мобільного зв'язку поступово зрівнює можливості мобільного та безпроводового доступу до мережі Інтернет. Вже сьогодні мобільний Інтернет упевнено завойовує електронний бізнес (Інтернет-реклама, електронні магазини), електронні платежі (від тривіальних виплат за мобільним банкінгом до систем «клієнт-банк») тощо. Для вдосконалення управління підприємствами перспективне впровадження технологій 3G і 4G, що забезпечують:

- Роботу в цифрових комп'ютерних мережах, включаючи Інтернет, високу якість звуку, яка не поступається якості звуку в проводових мережах, глобальне позиціонування (навігацію) місця знаходження, можливість глобального роумінгу.

- Мобільне телебачення, багатоканальні телетрансляції високої чіткості, відео за запитом (Video-On-Demand, VOD), віддалене відеоспостереження, віддалене управління домашньою побутовою технікою та технологічними процесами виробництва підприємств, відеодзвінки, реалізацію різних мультимедійних сервісів, що вимагають високої швидкості передачі даних.

- Високошвидкісний доступ до ресурсів мережі Інтернет: електронна пошта, Інтернет-серфінг, Інтернет-пейджинг, веб-браузинг, різні сервіси он-лайн (соціальні мережі, чати, форуми) тощо.

- Мобільний органайзер: збирач (сортувальник) електронної пошти (декілька скриньок), календар, менеджер контактів, планувальник й інструмент для створення позначок тощо.

- Дистанційне навчання, ігри (задачі) високої якості для розвитку логіки, бібліотека он-лайн, мобільний словник, відео високої чіткості в режимі реального часу, роботу з інтерактивними службами, графіка 3D.

- Роботу з віддаленими базами даних локально-обчислювальних мереж підприємств, корпоративних мереж, захист передачі даних, підтримку автоматизації збору статистичної інформації (зокрема для електронного бізнесу, для забезпечення здійснення угод через Інтернет тощо).

- Здійснення мережевих, а в найближчому майбутньому «хмарних» обчислень – можливість ефективного використання ресурсів швидкодіючих обчислювальних інфраструктур, основу на агентах моделювання (в науці, інженерних, медичних і комерційних додатках), забезпечення інтелектуального середовища – міжсистемного зв'язку (програмні клієнти з двостороннім зв'язком) і інтелектуального веб-інтерфейсу користувачам тощо.

Впровадження мобільного Інтернет для управління підприємствами - новий напрям удосконалення й інноваційного розвитку підприємств. Методологічно можна визначити такі основні напрямки впровадження сервісів мобільного зв'язку для управління підприємствами: забезпечення методів віддаленого управління технологічними процесами, фінансовими та виробничими витратами, управління персоналом і кінцевими результатами. Іншими словами, мобільне віддалене управління підприємствами здатне оперативно забезпечити виконання інженерних, фінансових, маркетингових, координаційних функцій та використання трудових ресурсів тощо в рамках антикризового стратегічного управління.

Таким чином, у статті проведено аналіз сучасного техніко-економічного стану технологій, мереж і послуг мобільного зв'язку в Україні. Визначено рівень проникнення мобільних технологій і систем до інформаційно-комунікаційної інфраструктури країни. Запропоновано пропозиції щодо методологічних аспектів

упровадження мобільного зв'язку як складової нових ІКТ для управління підприємствами. Висока мобільність ІКТ в управлінні підприємствами дає можливість оперативно реагувати на зміни в умовах динамічного, не завжди передбаченого зовнішнього середовища, що підвищує гнучкість і адаптивність систем управління підприємствами. Як наслідок, забезпечується ефективне управління капіталом підприємства, зниження витрат виробництва, стабільний інноваційний розвиток, підвищення рівня конкурентоспроможності й трудової мотивації персоналу підприємства. Напрямом подальших досліджень є розробка конкретних методів використання мобільного зв'язку як компоненти нових ІКТ в управлінні підприємствами різних галузей України.

Література

1. Стандарты мобильной связи 3G и 4G : Справка [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.rian.ru/science/20091103/191744944.html>
2. Стратегія входження України у світовий інформаційний простір: роб. матер. наук.-практ. конф., 11-12 черв. 1997 р., Київ [Текст]. – К. : ДВІА «Зв'язок», 1997. - 15 с.
3. Мобильной связью к концу года будут пользоваться 4,6 млрд человек [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://biz.liqa.net/news/E_0910735.html.
4. Возможности и особенности 3G и 4G [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.rian.ru/infografika/20091120/194757773.html>
5. Англо-український тлумачний словник з обчислювальної техніки, Інтернету і програмування [Текст] /наук. ред. О. Л. Перевозчикова. - Вид. 2. - К. : Видавн. дім «Софт Прес», 2007. – 824 с. - ISBN 966-530-027-X.
6. Ткачук В. Серфинг в стиле 3G: не мегабитом единым? [Текст] / В.Ткачук //Мой компьютер. - 2009. - № 35-36 (570-571). - С. 14-17.
7. Украина может перейти на стандарт мобильной связи 4G [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.rbc.ua/rus/newslineshow/2009/11/13>.
8. Что такое связь четвертого поколения. Стандарт LTE : справка [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.rb.ru/infort/121217.html>
- Опытные сети связи 4-го поколения будут развернуты в 2010 году / Щеглов [Електронний ресурс]. – Режим доступу :<http://www.rian.ru/science/20091228/1833995.html>
10. Мобильный Интернет: что выбрать? [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://itc.ua/Mobility/2009/12/30>.
11. Бесский И. «Киевстар. Мобильный Интернет» [Текст] / И. Бесский // SMS. – 2009. - № 3. - С. 78-79.
12. Івченко Є. І. Основи побудови радіоприймальних пристроїв [Текст] : Навч. посіб. [для курс. вищ. військ. навч. закл. зв'язку] / А. Б. Сорокін, Є. І. Івченко - 2002. - 196 с. - ПБК 32.849.6.
13. Верещагин А. Цифровая радиосвязь и Украина [Текст] / А. Верещагин // Wireless Ukraine. – 2009. - № 1 (1). - С. 24-27.
14. Івченко Є. І. Проблеми інноваційного розвитку підприємств: інформаційно-комунікаційні технології [Текст] / Є. І. Івченко / Наук. вісник ПУСКУ; Серія «Екон. науки». – 2008. - № 1 (26). – С. 112-117.
15. Івченко Є. І. Інформаційно-комунікаційні технології як ключовий фактор управління інноваційним розвитком підприємств [Текст] / Є.І. Івченко // Економіка та управління підприємствами машинобудівної галузі: проблеми теорії та практики: зб. наук. пр. – Харків : НАУ «ХАІ». – 2008. - №4 (4). - С.80-91.

16. Івченко Є. І. Конкуренентоздатність підприємств: стан і тенденції розвитку інформаційного середовища [Текст] / Є.І. Івченко // Науковий вісник ПУСКУ. Серія «Екон. науки». – 2009.- № 2 (33).- С.51-56.

17. Лицензію 3G виставлять в Україні на торги со стартовою ціною в полмільярда гривень [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://ubr.ua/fulnews/rus/24461.php>

18. Связи 3G в Украине не будет [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://ruformator.ru/news/article05C59/default.asp>

19. В Президент-отеле «Киевский» открыта первая в Украине зона общедоступного беспроводного доступа в Интернет [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://expert.com.ua/398.html>

20. Яковлев В. А. Разработка и развертывание сетей связи 4-го поколения при помощи высокоточных средств измерений [Текст] / В. А. Яковлев // Wireless Ukraine. - 2009. - №1 (1). - С.16-18.

Summary. The analysis of a modern technical and economic condition of technologies, networks and mobile communication services in Ukraine is carried out. Methodological aspects of introduction of a mobile communication for management of the enterprises are offered.

Keywords: mobile communication, informatively communication technologies, enterprise, management, широкополосний доступ.

Стаття надійшла до редакції 25.03.2010