

УДК 001.891:7/9:004.9

Ткаченко Віталій Анатолійович, науковий співробітник Інституту інформаційних технологій і засобів навчання Академії педагогічних наук України

**ДОСВІД СТВОРЕННЯ, ОРГАНІЗАЦІЇ І ПІДТРИМКИ МЕРЕЖЕВОГО
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАУКОВО-ДОСЛІДНИХ РОБІТ НА БАЗІ
ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

Анотація

Стаття присвячена опису структури та організації технічної підтримки науково-дослідних робіт засобами мережних технологій. Матеріал статті базується на досвіді практичного застосування засобів інформаційно-комунікаційних технологій у науково-дослідному інституті гуманітарного спрямування. У статті наведено структурну схему локальної мережі, дано перелік технічних засобів, на яких вона побудована, наведено характеристики окремих засобів, які добре зарекомендували себе у процесі експлуатації.

Ключові слова: мережні технології, засоби інформаційно-комунікаційних технологій, локальна мережа.

Актуальність. Застосування інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) на часі є поширеним у світі способом організації науково-дослідної роботи [7, 8], у тому числі в галузях гуманітарних досліджень [1 – 5]. У цьому напрямі в Україні і за кордоном накопичено достатній позитивний досвід [9, 10]. Нині важко уявити собі наукові установи, співробітники яких не використовують можливості ІКТ у дослідницькій діяльності. В Інституті інформаційних технологій і засобів навчання АПН України (ІТЗН АПНУ) [6] протягом останніх років створено і постійно модернізується, відповідно до завдань наукових досліджень, науково-технічного прогресу в галузі ІКТ та фінансових можливостей інституту, локальна комп'ютерна мережа. У процесі створення і модернізації мережі накопичено досвід структурування предметно орієнтовної локальної мережі, застосування технічних пристроїв, які забезпечують її працездатність.

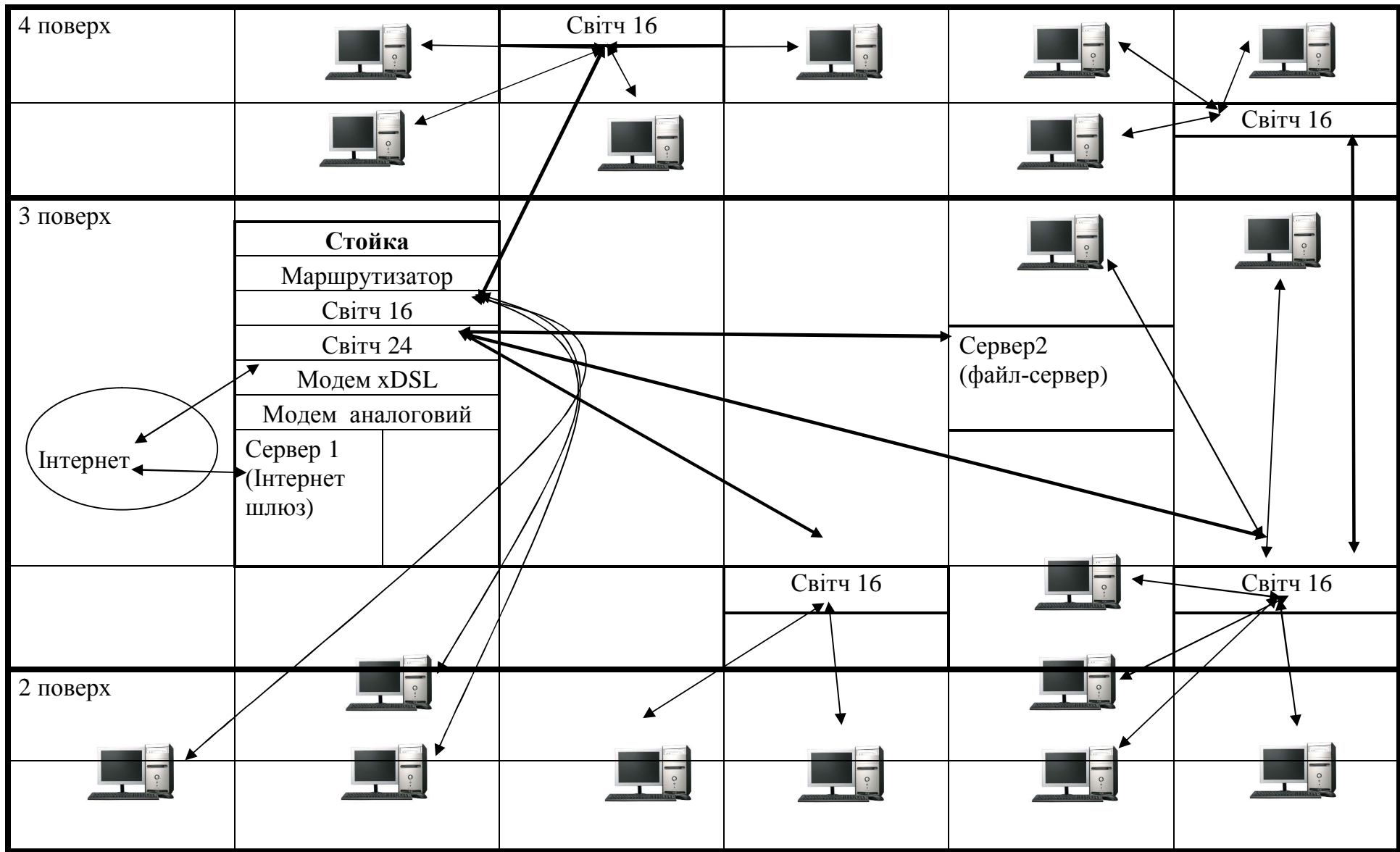


Рис.1. Схема побудови локальної мережі інституту

На рис. 1 показано структуру локальної мережі ІТЗН АПНУ, яка забезпечує достатній комфорт діяльності різноманітних користувачів, що показує практика. Особливістю даної мережі є те, що вона забезпечує інформаційно-технічними послугами не тільки наукові, а й інші підрозділи інституту: бухгалтерію, відділ кадрів, канцелярію тощо. На рисунку не вказано характеристики підрозділу-користувача. Така форма подання структури мережі пояснюється тим, що, хоча характер мережних послуг визначається інформаційним змістом, структура і технічне забезпечення мережі від змісту інформації не залежать. Важливою властивістю мережі є також забезпечення кожного співробітника інституту можливістю користуватися інформаційними ресурсами глобальної комп'ютерної мережі Інтернет, електронною поштою тощо.

Як показує досвід, обрана пікова пропускна спроможність локальної мережі у 100 Mb/s повністю забезпечує потреби користувачів-науковців. У міру удосконалення ІКТ-обладнання, зміни його вартості та доступності в придбанні мережа може постійно змінюватися в напрямі збільшення швидкодії, збільшення інформаційних потоків, нарощування кількості користувачів. Водночас основна структурна організація мережі може достатньо тривалий час залишатися без змін.

Як видно з рисунку, основне обладнання мережі зосереджено на 19-дюймовій монтажній дворамковій стійці типу 42U з додатково встановленими чотирма полицями, де змонтовано чотири патч-панелі на двадцяти чотирьох універсальних з'єднувачах типу 8P8C. На ці з'єднувачі розведена більшість лінків інституту. Стійка додатково обладнана висувною полицею під клавіатуру, чотирма подовжувачами на шість розеток.

Активне мережне устаткування представлено мережними комутаторами на 24, 16 і 8 портів з автоматичним визначенням швидкості мережі 10/100 Mb/s. Усього задіяно: один комутатор на 24 порти (змонтований у стійці), п'ять комутаторів на 16 портів (один у стійці, два на 3-му і два на 4-му поверхах), два комутатора на 8 портів (перебувають у стійці як резерв).

На першому етапі побудови локальної мережі активне мережне устаткування було представлено лише одним концентратором та модемом стандарту xDSL для доступу до зовнішніх мереж, зокрема Інтернету, та аналоговими модемами, які були призначені для забезпечення співробітників доступом до ресурсів як локальної мережі, так і мережі Інтернет.

Однак, від цього проекту довелося відмовитися через незадовільну якість зв'язку, який є наслідком поганого стану вітчизняних телефонних мереж. Хоча принципово, за певних умов, такий підхід виправданий. Зараз через бурхливе зростання доступних

високошвидкісних мереж аналогові модеми стають все менш жаданими й можуть сприйматися тільки як аварійна резервна система.

Сервер Інституту був уведений в експлуатацію в 2005 році й із самого початку виконував функції контролера домену NT (Active Directory) і супутні функції щодо керування мережею, а саме серверів DNS, DHCP, WINS, а також файл-сервера. Така конфігурація була необхідна через катастрофічну нестачу робочих станцій (по 3-4 чоловіки на один комп'ютер). Сервер спочатку працював під управлінням операційної системи Microsoft Windows 2000 server sp6 rus. У подальшому – під управлінням Microsoft Windows 2003 server sp1/sp2 rus, сьогодні – під управлінням Microsoft Windows XP professional sp2 rus. У 2007 році сервер був модернізований до теперішнього стану з повною заміною апаратної частини. Застосування технології доменів NT мало свої плюси, а саме: висока захищеність даних, незалежність користувача від конкретної робочої станції, централізоване керування мережею. Однак постійні проблеми із системою (один раз протягом 4-6 місяців) змусили відмовитися від неї та звернутися до більш стабільної Windows XP, водночас дефіцит робочих станцій був практично ліквідований. Нині сервер є потужною робочою станцією, яка призначена для розв'язування будь-яких завдань, починаючи від простого набору текстів і закінчуючи 3D-моделюванням і монтажем потокового відео.

Конфігурація робочої станції, на момент написання статті складається з таких елементів:

- материнська плата Intel DG33FBC;
- процесор Intel Pentium Dual-Core E5200 BX80571E5200;
- оперативна пам'ять 2 X Samsung 1 GB DDR2 800 MHz;
- жорсткий диск Hitachi HDS721616PLAT80;
- дисковод оптичних дисків NEC AD-7200S;
- корпус із блоком живлення 3R R202 350W.

Клавіатура, миша, акустична система підбираються під конкретного користувача як елементи індивідуального користування. Досвід експлуатації мережі підтверджує відоме правило «не варто купувати найдешевше».

Вибір саме цих комплектуючих обумовлений, перш за все, їхньою надійністю. Материнська плата і процесор від одного виробника практично гарантують їх тривалу спільну роботу. Вибір виробника оперативної пам'яті не настільки очевидний, як у випадку з процесором і материнською платою, й у більшості випадків ґрунтується тільки на особистому досвіді. Те ж саме можна зазначити і щодо жорстких дисків і

оптичного накопичувача. Вибір корпусу обумовлюється, у першу чергу, наявністю у його складі високоякісного блоку живлення.

Обрана нами материнська плата відноситься до класу all_in_one, відповідно, має у своєму складі всі необхідні блоки для побудови обчислювальної системи: графічний контролер, звуковий контролер, контролер локальної мережі тощо. У цій материнській платі, як і у всіх наступних у модельному ряді плат виробника Intel, відсутній контролер гнучких магнітних дисків, контролери послідовних і паралельних портів. Відповідно, якщо виникає потреба роботи з дискетами, необхідно мати зовнішній дисковод з підключенням через USB-порт. У випадку використання застарілих моделей принтерів і модемів необхідно встановити додатковий контролер, або зовсім відмовитися від цього обладнання на користь більш нового, що потребує відповідних фінансових витрат.

З нашого досвіду, вибір процесора не є основною проблемою при обранні конфігурації робочої станції. Це пояснюється достатньо високою продуктивністю сучасних процесорів, що дозволяє їм легко впоратися з будь-яким типовим завданням робочої станції, це є, у більшості випадків, робота з текстовими документами та у мережі Інтернет. Тому основними критеріями у виборі процесора є його сумісність із материнською платою і вартість.

Обсяг оперативної пам'яті, вочевидь, бажано ставити максимальний, але такий, що підтримується материнською платою й відповідним програмним забезпеченням. На даний момент це становить 2 Гб для операційної системи Windows XP, у зв'язку з особливостями роботи контролера пам'яті бажано встановлювати дві плати оперативної пам'яті обсягом по 1 Гб.

Вибір записуючого DVD-приводу обумовлений, перш за все, його доступною вартістю. Велика увага до вибору блоку живлення обумовлена тим, що від нього більш за все залежить стабільність роботи всієї системи. Так, достатньо поширені відносно дешеві блоки живлення, зокрема такі як Codegen, не мають достатнього захисту й фільтрації щодо входу і виходу, не призначені для роботи в умовах вітчизняних електричних мереж. Досвід експлуатації показує, що більшість відмов апаратної частини комп'ютерів відбувається саме через вади блоку живлення. У той же час блоки живлення, наприклад, High Power, які зараз використовуються на робочих станціях локальної мережі, добре себе зарекомендували, і на них нарікань немає. Ще слід зазначити, що потужність обраного блоку живлення повинна на третину перевершувати фактичну споживану потужність комп'ютера. Так для описаної вище конфігурації цілком достатня потужність блоку живлення 350 Вт. У випадку, коли виникає потреба

модернізувати комп'ютер установкою графічної карти останнього покоління, наприклад, Sapphire Radeon HD4870X2 2GB, або декількох вінчестерів, необхідно замінити блок живлення на більш потужний у 450 Вт, а то й 650 Вт.

Вибір монітора для робочої станції завжди обумовлюється як робочою необхідністю, так й розумною економією. Так на першому етапі ми обрали 17-дюймові монітори з електронно-променевою трубкою, що підтримують екран щільністю 1024X768 за частоти розгортання кадрів не менш 75 Гц. Останнім часом, у зв'язку з припиненням випуску провідними виробниками електронно-променевих моніторів, ми обрали широкоформатні рідкокристалічні монітори Acer P203W. Ці 20-дюймові монітори, які забезпечують гарну якість зображення, і є найбільш дешевими у низці кошовних моделей.

Характерним для нашої мережі є те, що нині в Інституті одночасно працюють кілька поколінь робочих станцій. Усі ці комп'ютери побудовані за одним принципом, а саме: материнська плата типу all_in_on, процесор, плати оперативної пам'яті, вінчестер, оптичний накопичувач CD-ROM/DVD-ROM, дисковод. У процесі експлуатації модернізація комп'ютерів практично не проводилася, виключення становлять тільки ті комп'ютери, які виконують спеціалізовані завдання з програмування. У цих комп'ютерах із самого початку були встановлені відеокарти, додаткова оперативна пам'ять та додаткові вінчестери.

Модернізація застарілого комп'ютера вкрай невдячне заняття. У випадку коли міняється один або два пристрої, наприклад, замінюється процесор і відеокарта, відразу виникає кілька труднощів. По-перше, досить складно знайти потрібні комплектуючі. По-друге, вартість цих комплектуючих часто-густо виявляється порівняною, а то й дорожчою вартості сучасних комплектуючих, які купувати недоцільно, оскільки їх неможливо встановити на старий комп'ютер. І, по-третє, навіть максимально модернізований комп'ютер не буде давати відчутного підвищення продуктивності, водночас гарантовано буде поступатися сучасному. Така модернізація має сенс тільки як свого роду кредит на нетривалий термін, коли не вистачає коштів на придбання бажаної конфігурації комп'ютера.

У випадку «глибокої» модернізації, тобто коли замінюється майже вся «начинка» системного блоку, зокрема й блок живлення, модернізація за своїми витратами та ефективністю порівняна з придбанням нового комп'ютера і може бути рекомендована тільки як виняток.

Нині в інституті використовуються такі конфігурації робочих станцій:

- Celeron 600\i810\64M\20G\FDD\CD-ROM (встановлений у 2003 році);

- Celeron 2,2G\i845\1,2G\40G\FDD\CD-ROM (встановлений у 2005 році);
- Pentium 3G\i845\1G\40G\FDD\CD-ROM (встановлений у 2006 році);
- Pentium Dual-Core 2G\i965\2G\80G\FDD\DVD-ROM (встановлений у 2007 році).

Усі робочі станції укомплектовані 17-дюймовими моніторами різних виробників.

Застарілі робочі станції на базі Celeron 600 будуть виводитися з експлуатації в міру можливості придбання нових робочих станцій. У середньому виправданий час експлуатації комп'ютерів близько 5 років. Хоча апаратна частина цілком придатна працювати й далі, але програмне забезпечення постійно оновлюється і потребує оновлення комп'ютерної техніки. Яскравим прикладом може бути впровадження операційних систем MS Windows Vista і MS Windows XP, які набагато вимогливіші до ресурсів комп'ютера, ніж їхні попередники. Це відноситься й до інших видів програмного забезпечення.

У процесі експлуатації робочих станцій особливих аварійних ситуацій не було, крім двох випадків виходу з ладу блоків живлення, а також п'яти випадків виходу з ладу моніторів (зокрема, двох під час гарантійного терміну). Основні відмови комп'ютерів пов'язані з помилками програмного забезпечення.

До додаткового устаткування мережі відносяться принтери, сканери, джерела безперебійного живлення. На даний момент в Інституті використовуються тільки лазерні принтери виробництва Hewlett-Packard. Вибір саме цих принтерів обумовлений їх високими технічними характеристиками, надійністю й невибагливістю в роботі. Лазерний тип друку обраний з погляду його економічності, відносно невисокої вартості роздруківки одного аркушу, виходячи з кількості друкованих аркушів, необхідних для забезпечення роботи інституту. Нині одним принтером користуються від трьох до чотирьох співробітників, власні принтери тільки у керівників відділів і підрозділів інституту. За такого розподілу дуже широко використовується друк по мережі.

Висновки

Наявність локальної комп'ютерної мережі, у якій передбачено можливість підключення робочого місця кожного користувача до глобальних комп'ютерних мереж, дозволяє в процесі виконання науково-дослідної роботи широко використовувати інформаційні ресурси як глобальної, так і локальної мереж, здійснювати оперативний і відстрочений інформаційний обмін між користувачами, забезпечує збереження інформації за рахунок створення резервних копій на файл-сервері мережі.

Завданням технічної підтримки мережі є, у першу чергу, її постійна модернізація відповідно до прогресу у галузі інформаційно-комунікаційних технологій, відстеження збоїв у роботі мережі, аналіз причин збоїв та їх оперативне усунення.

Список використаних джерел

1. Гуманитарные исследования в Интернете / А. Е. Войскунский (ред.). — М.: Terra-Можайск, 2000.
2. Дёмин И.С. Использование информационных технологий в учебно-исследовательской деятельности/ И.С. Дёмин // Шк. технологии. – 2001. – №6. – С. 174–177
3. Еременко Т. Информационные ресурсы нового типа как фактор влияния на качество образования // Alma mater. – 2002. – № 3. – С. 8-12.
4. Значение и возможности Интернета в жизни университетов / Электронный университет // Alma mater. – 2002. – № 3. – С. 41-42.
5. Психологические проблемы автоматизации научно-исследовательских работ / Отв. ред. М.Г. Ярошевский, О.К. Тихомиров. – М.: Наука, 1987. – 240 с.
6. Сайт Інституту інформаційних технологій і засобів навчання АПН України. [Електронний ресурс] – Режим доступу: www.ime.edu-ua.net. – Заголовок з екрану.
7. Сервер виртуальных исследований: научные, учебно-образовательные, публичные и коммерческие психологические исследования в интернете. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [/http://flogiston.ru/reviews/sites/virtualexs](http://flogiston.ru/reviews/sites/virtualexs). – Заголовок з екрану.
8. Успенский И.М., Шморгунов А.Г. Применение информационных технологий в научных исследованиях. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [/http://www.komisc.ru/mathematics/Colleagues/uspensky/articles/002.html](http://www.komisc.ru/mathematics/Colleagues/uspensky/articles/002.html). – Заголовок з екрану.
9. Pietrykowski B. Information technology and commercialization of knowledge: corporate universities and class dynamics in an era of technological restructuring // JEI: J. of econ. iss. – Lincoln (Neb.), 2001. – Vol. 35, No. 2. – P. 299-307.
10. Using New Information Technologies to Support R&D at a Technological University [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [/http://www.gpntb.ru/win/inter-events/crimea2000/doc/tom1/222/Doc25.HTML](http://www.gpntb.ru/win/inter-events/crimea2000/doc/tom1/222/Doc25.HTML). – Заголовок з екрану.

ОПЫТ СОЗДАНИЯ, ОРГАНИЗАЦИИ И ПОДДЕРЖКИ СЕТЕВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ НА БАЗЕ (ОСНОВЕ) ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Ткаченко В.А.

Аннотация

Статья посвящена описанию организации технической поддержки научно-исследовательских работ средствами сетевых технологий. Материал статьи базируется на опыте практического применения средств информационно-коммуникационных технологий в научно-исследовательском институте. Дана структурная схема локальной сети, приведен перечень технических средств, на которых она построена, и характеристики отдельных средств.

Ключевые слова: сетевые технологии, средства информационно-коммуникационных технологий, локальная сеть.

EXPERIENCE OF CREATION, ORGANISATION AND ASSISTANCE OF NETWORK MAINTENANCE FOR RESEARCH WORKS ON BASIS OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES

Tkachenko V.

Resume

The article is devoted to description of technical support organization for carrying out of research works using the network technologies. The material of the article is based on the experience of information-communication technologies use in the work of research institute. The flow diagram of local network as well as the list of hardwares which it is built on, and description of separate facilities is presented.

Keywords: network technologies, facilities for information and communication technologies, local network.