

Розділ 1 Теоретико-методологічні основи прогнозування для проектів геоінформаційних систем та дистанційного зондування землі 1.1 Загальні відомості про ГІС-технології При оцінці еколого – агромеліоративного стану зрошуваних земель для управління показниками родючості ґрунтів потрібно застосовувати ГІС – технології. Географічні інформаційні системи або геоінформаційні системи, або ГІС це інструменти для обробки просторової інформації, яка в основному прив'язана до відповідної частини земної поверхні і використовується для управління нею. Інформаційні технології засновані на інформаційних процесах, які можна розділити на 3 великі групи: отримання інформації, її обробка і подання (представлення). В науках про Землю інформаційні технології створили нову науку геоінформатику і географічні інформаційні системи, причому термін «географічні» визначає в даному випадку не стільки просторовість або територіальність, а швидше комплексність і системність дослідницького наукового підходу. Географічні інформаційні системи (ГІС) – це можливість нового погляду	Chapter 1 Theoretical and methodological forecasting for projects of geoinformational systems and Earth's remote sensing 1.1 General statements about GIS system In estimating of ecological and agromeliorational condition of irrigative land for soil fertility rates control GIS technologies need to be used. Geographical information system either geoinformational system or GIS is the tool for special information processing which generally indicates a corresponding part of the ground surface and is used for its administration. Information technology is based upon informational processes, which can be subdivided into 3 major groups: information acquisition, its processing and its reproduction. In geoscience information technology created geoinformatics and geographical information systems, moreover term “geographical” denotes in a given case not only spatiality and territoriality, but rather complexity and systemacity of exploring scientific approach. Geographical information system (GIS) is the possibility of new take on the surrounding world; there are also modern computer technology for mapping and real world objects analyzing and also the events that occur
--	---

на оточуючих світ; це сучасні комп'ютерні технології для картування і аналізу об'єктів реального світу, а також подій, що відбуваються на нашій планеті, в нашому житті і діяльності. Якщо обійтися без визначень і обмежитися описом, то ГІС-технології об'єднують традиційні операції при роботі з базами даних, такими, як запит і статистичний аналіз, з перевагами повноцінної візуалізації і географічного (просторового) аналізу, які надає карта. Ці особливості відрізняють ГІС від інших інформаційних систем і забезпечують унікальні можливості для застосування ГІС в широкому спектрі завдань, пов'язаних з аналізом і прогнозом явищ і подій навколишнього світу, з осмисленням і виділенням головних чинників і причин, а також їх можливих наслідків, з плануванням стратегічних рішень і поточних наслідків дій, що відбуваються. У технологічному аспекті ГІС-технології є засобом збору, зберігання, перетворення, відображення і розповсюдження просторово-координованої, географічної (геологічної, екологічної, економічної) інформації. З виробничої точки зору, ГІС є комплексом апаратних пристроїв і програмних продуктів (ГІС-оболонки), призначених для забезпечення управління і ухвалення рішень. Геоінформаційні технології (GIS-	on our planet, in our life and activity. If dispense with definitions and limit with description, GIS technologies join traditional operations during the work process with data base, such as request and statistical analysis with advantages of full visualization of geographical (spatial) analysis, which gives the map. These peculiarities distinguish GIS from other information systems and provides with unique ability to use GIS in a wide range of tasks, connected with analysis and phenomena forecasting and surrounding world events, with understanding and emphasizing the new factors and reasons, and also their possible consequences with planning of strategic decisions and current consequences of action that happen. In technological aspect GIS technologies serve for gathering, storing, transformation, reproduction and dissemination of spatial and coordinated, geographical (geological, ecological, economical) information. From manufacturing view point, GIS is the complex of hardware devices and software solution (GIS-shell) appropriated for controlling and decision making. Geoinformational technology (GIS-technology), the synonym of GIS technology is the technological basis of geographical information systems producing, which allow performing functional capability of GIS. Technology is the scope of methods and approaches of outgoing material resources, information, other components of “inlet” system
---	---

technology) – синонім ГІС-технології – технологічна основа створення географічних інформаційних систем, яка дозволяє реалізувати функціональні можливості ГІС. Технологія – сукупність методів і засобів перетворення вихідних матеріальних ресурсів, інформації, інших компонентів «входу» системи в товар та інші компоненти її «виходу» Інтенсивна розробка і впровадження ГІС-технологій в агросферу України розпочалася з ХХІ століття. Із заснуванням цього напрямку науки і техніки та впровадженням його в землекористуванні, сільському господарстві, економіці, екології, землеробстві, гідромеліорації, управлінні водними і земельними ресурсами тісно пов'язаний міжнародний науково-технічний проект Tempus Project CD JEP 25215-2004 «Geographic information Systems in Agrarian Universities in Ukraine» (GISAU). Виконавці міжнародного проекту: Херсонський державний аграрний університет (кафедра ГІС-технологій), Херсонський державний університет (кафедра інформатики) при координації з Glasgow Caledonian University (Велика Британія) та University of Gavle (Швеція). 1.2 Прогнозування ГІС в гідромеліорації Прогнозування – наукове передбачення будь-яких явищ, природних і природно-технічних	transformation in the production and other components of its “outlet”. Intensive elaboration and introduction of GIS technology in Ukrainian agrosystem has begun since ХХІ century. The foundation of this scientific branch and technology and its introduction in land use, agriculture, economy, ecology, agronomy, hydrotechnical melioration, water and land management is closely connected with international scientific and technical project Tempus Project CD JEP 25215-2004 “Geographic information Systems in Agrarian Universities in Ukraine” (GISAU). The executives of international projects are Kherson State Agrarian University (chair of GIS technology), Kherson State University (chair of computer science) in the coordination with Glasgow Caledonian University (Great Britain) and University of Gavle (Sveden). 1.2 GIS forecasting in hydrotechnical melioration Forecasting is the scientific foresight of any phenomena, environmental, natural and man-made systems of production
--	---

систем, розвитку господарства, його окремих галузей і сфер (систем і елементів систем) Головні задачі прогнозування: - науковий аналіз соціально-економічних, природно-технічних і науково-технічних процесів; - оцінка розвитку вказаних процесів в майбутньому; - передбачення нових проблем, пов'язаних з даним розвитком (розвитком систем); - виявлення і аналіз можливих варіантів розвитку економічних, екологічних, природних, соціальних, науково-технічних процесів (систем). Процес (від лат. processus – просування, рос. продвижение), 1 – послідовна зміна явищ, стану в розвитку будь-чого; 2 – сукупність послідовних дій для досягнення будь-якого результату (наприклад, виробничий, або навчальний процес). Господарські прогнози (в тому числі і в сільському господарстві) умовно поділяються на: короткострокові (до 3-х років), середньострокові (3-10 років) та довгострокові (більше 10 років) [5]. Для кожної галузі і об'єкта можуть бути відповідні уточнення строків. Система народногосподарських прогнозів включає демографічні, соціальні, економічні та екологічні прогнози; прогнози розвитку науки і техніки, а також природних ресурсів (в сільському господарстві - в першу чергу земельних і водних ресурсів). Кожному типу прогнозів відповідає комплекс підзадач передбачення.	unit, its separated subdivisions and fields (systems and system elements) Forecasting main tasks: - scientific analysis of social and economic; natural and man-made; scientific and technical processes. - Summing up the following processes development in future; - Foresight of new problems connected with given development (system development); - Identification and analysis of possible development variants of economical, ecological, environmental, social, scientific and technological processes (systems). Process (lat. processus – furtherance), 1 – consequential state transition; 2 – scope of consequent actions to achieve a certain effect (e.g. manufacturing, or educational process). Economic foresights (including agriculture) are relatively subdivided into: short term (up to 3 years), midterm (3-10 years) long term (more than 10 years) For every branch can be corresponding terms. The system of economic foresights includes demographical, social, economic and ecological forecasting; science and technology forecasting, and also natural resources (in agriculture primarily water and land resources). The complex of sub-tasks corresponds to each type of forecasting. Among forecasting methods are methods of extrapolation, another word the continuation of tendencies in the future which happened in the past and causal connection analysis methods, which
--	---

Серед методів прогнозів виділяються методи екстраполяції (тренду), тобто продовження у майбутнє, які склалися в минулому, тенденцій, та методи аналізу причинних зв'язків, які, крім інформації про минуле, використовують економіко-математичні моделі Прогнозування ГІС для будь-якої галузі аграрної сфери виробництва має свої особливості. Прогнозування геоінформаційної системи в гідромеліорації це ГІС, що забезпечують прогнозування меліоративного процесу ландшафту. Прогнозування в меліорації й водному господарстві пов'язано з вибором стратегії та управлінням меліоративним процесом, меліоративним режимом і процесом раціонального використання всіх видів водних ресурсів. Меліоративні прогнози можливо розрізнити так: - прогнози існуючої системи на найближчий період до початку впровадження меліоративних заходів; - на період впровадження меліоративних заходів; - після здійснення меліоративних заходів; - прогнози на віддалений період існування. Для обрання відповідної стратегії необхідно, щоб прогноз враховував можливі зміни у стані ландшафту після здійснення меліоративного втручання (застосування радикальних, профілактичних методів і способів	despite of information about the past use mathematical economic models. GIS forecasting for every agricultural manufacturing field has its own peculiarities. Geoinformational system forecasting in hydrotechnical melioration is GIS that ensures the forecasting of landscape melioration process. Forecasting in hydrotechnical melioration and water management is connected with strategy choice and melioration process control, melioration regime and all kinds of water resources rational usage process. Melioration foresights can be distinguished as follows: - forecasting of existing system for the nearest period up to beginning of melioration measures introduction. - for the period of melioration measures introduction; - after melioration measures performance; - forecasting for distant existing period. To choose the corresponding strategy it's necessary that forecasting should include the possible changes in the landscape condition after melioration instruction (usage of radical, preventive methods and means of agricultural meliorations or their complex) After forecasting and corresponding document delivery to the legal body, which makes managing decisions of some strategy variants with the possibility or with any other evaluation, the best possible variant is chosen. In the basis of forecasting there're three complementary sources of information about future:
---	--

сільськогосподарських меліорацій, або їх комплексу). Після прогнозування і надання відповідної документації до державного органу, що приймає управлінські рішення кількох варіантів стратегій, з ймовірнісною або будь-якою іншою оцінкою, обирають найбільш оптимальний варіант. В основі прогнозування знаходяться три взаємодоповнюючих джерела інформації про майбутнє: 1 – оцінка перспектив розвитку майбутнього стану прогнозованого об'єкту, явища, процесу на базі досліду, часто за допомогою аналогії з достатньо відомими східними явищами або процесами; 2 – умовне продовження в майбутнє (екстраполяція) тенденцій, закономірності розвитку яких в минулому і сучасному досить відомі; 3 – модель майбутнього стану того чи іншого явища, процесу, об'єкту, що побудована у відповідності очікуваним або бажаним змінам ряду умов, перспективи розвитку яких досить відомі У відповідності із вищенаведеним існують три доповнюючі один одного способи розробки прогнозів: експертних оцінок; екстраполяції та інтерполяції (виявлення проміжних значень між двома відомими моментами процесу); моделювання. До найбільш ефективних прогнозних моделей відноситься система рівнянь Під інструментарієм кожного напрямку науки, в тому числі і	1 – evaluation of forecasting object, phenomenon, process future state development perspectives on the basis of research, often with the help of correspondence with enough known similar phenomena or processes. 2 – conventional continuation in the future (extrapolation) of tendencies, development regularity of which is enough known in the past and in the present; 3 – phenomenon, process, object future condition pattern, that was built in correspondence with prospective or demanded changes of set of conditions, development perspectives of which are still known. In correspondence with above mentioned statements there're three complementary forecasting elaboration methods of expert evaluations, extrapolation and interpolation (calculating of intermediate values between two known moments of the process), modeling. Equation system belongs to the most efficient forecasting patterns. Under tooling of each scientific branch, including forecasting is understood the complex of such main questions as: receiving, procedures, operations of receiving information and forecasting, methods of forecasting and forecasting system elaboration. Under forecasting I.V. Bestuzhew-Lada means the certain form of theoretical or practical approach considering forecasting elaboration, one or some mathematical or logical operations focused on obtaining of certain result in
---	---

прогнозування, розуміється комплекс таких основних питань як: прийоми, процедури, операції одержання інформації і прогнозування, методи, методики й методологія прогнозування, способи розробки прогнозів та системи прогнозування. Під прийомом прогнозування І.В. Бестужев-Лада розуміє конкретну форму теоретичного або практичного підходу до розробки прогнозів, одну або декілька математичних або логічних операцій, спрямованих на одержання конкретного результату в процесі розробки прогнозу. Процедура прогнозу – це ряд прийомів, які забезпечують виконання відповідної сукупності операцій.	the process of forecasting elaboration. Forecasting procedure is the scope of methods which perform the scope of corresponding operations.
1.3 Методологія і методи наукового дослідження Метод – складний прийом, впорядкована сукупність простих прийомів, спрямованих на розробку прогнозу в цілому. Методика – упорядкована сукупність прийомів, процедур, операцій, правил дослідження на основі одного чи частіше відповідного сполучення кількох методів. Методологія прогнозування – область знань про методи, способи і системи прогнозування. Спосіб прогнозування – одержання і обробка інформації про майбутнє на основі однорідних методів розробки прогнозу. Система прогнозування –	1.3 Scientific research methodology and methods Method is a complicated procedure, regulated scope of simple procedures focused on forecasting elaboration in general. Methodology is a regulated scope of procedures, operations, research rules on the basis of one or more often corresponding combination of some methods. Forecasting methodology is the area of expertise about methods, means and forecasting systems. Forecasting means represent gathering and processing of information on the basis of homogeneous forecasting elaboration methods. Forecasting system is the regulated

упорядкована сукупність методів та технічних засобів, що призначена для прогнозування складних явищ або процесів. Важливими властивостями прогнозів є їх достовірність, точність і дальність. Досвід свідчить, що не один з перерахованих способів, що взяті окремо, не може забезпечити достатній ступінь достовірності, точності, дальності прогнозу. Для підвищення ефективності прогнозів необхідно застосовувати комплекс їх різноманітних сполучень ГІС – це завжди комплекс, який складається з програмних і апаратних засобів, бази просторових даних, методів їх обробки і аналізу, та, безумовно - фахівців ГІС. Апаратні засоби – це комп'ютери, на яких запущена ГІС. В даний час ГІС працюють на різних типах комп'ютерних платформ, від централізованих серверів до окремих або зв'язаних мережею настільних комп'ютерів. Програмне забезпечення ГІС містить функції і інструменти, необхідні для зберігання, аналізу і візуалізації географічної (просторової) інформації. Ключовими компонентами програмних продуктів є: інструменти для введення і операцій з географічною інформацією; система управління базою даних (DBMS або СУБД); інструменти підтримки просторових запитів, аналізу і візуалізації (відображення); графічний призначений для користувача	scope of methods and technical means focused on complicated phenomena or processes forecasting. Important forecasting features are authenticity, accuracy and range. The experience demonstrates that none of above mentioned methods alone can't provide with enough qualitative level of authenticity, accuracy and range of forecasting. To improve the efficiency of forecasting the complex of its various combinations need to be used. GIS is always the complex of hardware and software, spatial data base, their processing and analyzing methods and undoubtedly GIS specialists Hardware are the computers where GIS is launched. At the moment GIS is working on the basis of various computer platform, form centralized servers to separated or connected with each other computers. GIS software has functions and tools, which are necessary for storage, analysis and visualization of geographical (spatial) information. The key words of program solutions are tools for introduction of operations with geographical information; data base managing system (DBMS); spatial requests supporting tools, analysis and visualization (displaying); graphical users interface (GUI) for easy access to tools and functions. Data base is the most important GIS component. Data about spatial location (geographical data) and connected with them tabular data can be gathered and prepared by user or received from dealers on the commercial or some other
---	---

інтерфейс (GUI або ГІП) для легкого доступу до інструментів і функцій. Базы даних – найбільш важливий компонент ГІС. Дані про просторове положення (географічні дані) і пов'язані з ними табличні дані можуть збиратися і готуватися самим користувачем, або отримуватися у постачальників на комерційній або іншій основі. В процесі управління просторовими даними ГІС інтегрує просторові дані з іншими типами і джерелами даних, а також може застосовувати системи управління базами даних (СУБД), впроваджуються багатьма організаціями для впорядкування і підтримки наявних в їх розпорядженні даних. Широке застосування ГІС - технологій неможливо без людей, які працюють з програмними продуктами і розробляють плани їх використання при рішенні реальних задач. Користувачами ГІС можуть бути як технічні фахівці, які розробляють (проектують) і ті, що підтримують систему, а також і звичайні співробітники (кінцеві користувачі), яким ГІС допомагає вирішувати поточні щоденні справи і проблеми. Науково–методичне забезпечення (методи). Успішність і ефективність (зокрема економічна) застосування ГІС багато в чому залежить від раціонального складеного плану і правил роботи, які складаються відповідно до специфіки завдань і роботи кожної організації, галузі,	basis. During the process of spatial data management GIS integrates spatial data with other types and sources and also can use data base managing system (DBMS), their support and regulation data is introduced by many organizations. The high use of GIS technology is impossible independently from human, who works with software and elaborate the plans of its use during real tasks decision making. GIS users can be either technical specialists, who elaborate (design) or those who support the system and also usual employees (ultimate users), who solve current daily problems with the help of GIS. Scientific and methodological support (methods). Success and efficiency (in particular economic factors) of GIS use depends much from rationally elaborated plan and working rules, which are arranged in correspondence with task and work of each organization, branch, and production unit specification.
--	--

господарства.

1.4 Застосування ГІС-технологій в гідромеліорації Впровадження ГІС-проектів

Таким чином, ГІС це сучасні інформаційні технології для аналізу і картографування об'єктів реального світу та прийняття оптимальних управлінських рішень в галузях науки, освіти, техніки і економіки, які пов'язані із Землею (ГЕО - від грецької *gē* - Земля, частина складних слів, які означають: віднесений до Землі, до її вивчення; наприклад - геодезія, геологія, гідрогеологія, геохімія).

ГІС-технології в світі дозволяють сьогодні вирішувати різні задачі у всіх сферах діяльності людини, забезпечують прийняття оптимальних управлінських рішень на основі моделювання і картографування нашого світу, можуть працювати в якості інтегруючого елемента корпоративних інформаційних систем.

Геоінформаційні технології є необхідною складовою всіх сучасних інформаційних систем, в яких є просторові дані. А все сільське господарство пов'язане із просторовими даними.

1.5 Дистанційне зондування землі

Дистанційне зондування Землі (ДЗЗ) – це одержання інформації про різні

1.4 GIS technology use in hydrotechnical melioration GIS projects introduction

Therefore, GIS is the information technology for the real world objects analysis and mapping and best possible managing decisions making in science, education, technology and economy, connected with Earth (GEO – gr. *gē* – Earth, part of composite words which denotes something related to the Earth and its learning, e.g. geodesy, geology, hydrogeology, geochemistry).

GIS technology in the world allows solving different problems in all kinds of human activity, provides with the best possible managing decisions making on the basis of modeling and mapping of our world, can work as integrating element of corporative information systems.

Geoinformation technology is the essential part of all contemporary information systems where exist spatial data. And all farming industry is connected with spatial data.

1.5 Earth's remote sensing

Earth's remote sensing (ERS) is the receiving of information about different

об'єкти та динамічні процеси й явища на поверхні Землі, в її надрах і атмосфері шляхом реєстрації відбитого або власного електромагнітного випромінювання на відстані, без безпосереднього контакту. Реєстрація може виконуватися за допомогою технічних засобів, які встановлені на повітряних або космічних носіях. Методи дистанційного зондування: • Фотознімання - фотографування поверхні у всьому видимому діапазоні спектру чи певній його частині, а також в інфрачервоному діапазоні. Широко застосовується в повітряному та космічному зніманні з метою отримання даних для створення та оновлення карт. • Сканерне знімання - знімання поверхні за допомогою оптичних або багоспектральних пристроїв - сканерів. Відміною таких пристроїв від звичайних фотокамер є те, що сканер рухаючись вздовж або вздовж і поперек маршруту знімання поступово фіксує відбиття проміню від поверхні і направляє його в об'єктив. При зніманні поверхні за допомогою сканера формується зображення з окремих елементів (пікселів), кожному з яких відповідає яркість випромінювання ділянки поверхні. • Радарне знімання - активний метод знімання, що спирається на випромінювання в напрямку знімаємії поверхні сигналу та прийом його вібиття. Зазвичай	objects and dynamic processes and phenomena on the Earth's surface, its mineral resources and in atmosphere by indicating of reflected or own electromagnetic emanation on the distance without immediate contact. Indicating can be performed with the help of technology, installed by air or space data medium. [28]. Remote sensing methods: • Photographic coverage of surface in all visible range of spectrum or its certain part, and also in IR range. Widely used in air or space photographic coverage in order to get the data of maps creation and update. • Scanner shooting – shooting of surface with the help of optical or multispectral equipment – scanners. The difference of such equipment between common cameras is the fixing of stream reflection from the surface and directing it in the lens during the moving of scanner along and across the route of shooting. During the shooting with the help of scanner forms the image consisting of the certain elements (pixels), each of them corresponds the surface brightness reflection. • Radiolocator shooting – active method of shooting that relies on the reflections towards signal surface and its reflection receiving. In general radiolocator shooting is performed in radio range with the help of side survey locators (SSL). The advantage of this method is the availability of shooting in darkness and during impact of weather conditions: fog, nebulosity. Radiolocator shooting is used for
---	--

радарне знімання здійснюється в радіодіапазоні за допомогою локаторів богкового огляду (ЛБО). Перевагою цього методу є можливість виконання знімань в темний час доби та незначний вплив погодних умов: туману, хмарності. Радарне знімання використовується для визначення форми поверхні (рельєфу) та вивчення її геологічної структури. • Теплове знімання - знімання в інфрачервоному діапазоні, що спирається на фіксацію теплового випромінювання поверхні та об'єктів, зумовленого сонячним випромінюванням або ендегенними процесами, та виявленні аномалій. Теплове знімання дозволяє виявляти елементи гідрографії, вивчати геологічну структуру поверхні, льодовий стан, вулканічну діяльність, температурну неоднорідність водного середовища, виявляти рельєф дна. • Спектрометричне знімання - вимірювання відбиваючої здатності поверхні чи шарів речовини. Проводиться в мікрохвильовому, інфрачервоному діапазонах, а також у видимому та ближньому інфрачервоному діапазоні. Застосовується для вивчення гірських порід. • Лідарне знімання - активне знімання поверхні шляхом неперивної фіксації відбиття від поверхні, яка опромінюється монохроматичним лазерним випроміннюванням з фіксованою довжиною хвилі. Здебільшого	landscape form identification and its geological structure learning. • IR shooting – IR range shooting that relies on fixing of IR reflection of surface and objects, conditioned by solar emanation or endogenous process and abnormalities identification. IR shooting allows hydrography elements identification, surface geological structure learning, ice coverage conditions, volcanic activity, water environment temperature non-uniformity, bottom structure discovery. • Spectrometric shooting – surface or substance layers reflection ability measuring. Performs in microwave, IR ranges, and also in visible or near IR range. Used to learn rocks. • Lidar sensing – active surface shooting with the help of uninterruptable surface reflection fixation, irradiated by monochromic stream emanation with fixed length of wave. Generally lidar sensing performs from data medium with not very high flight level. Frequency of emanation is installed for resonant frequency of scanned object absorption and therefore in case of concentration existence of this component emanation is increased many times. Used for lower atmosphere layers learning, certain elements and formation concentration discovery [29]. Space ERS methods are characterized as follows: • High range of survey, availability of getting simultaneous information about big range territories; • Conversion capability from environment condition measures
---	---

лідарне знімання ведеться з носіїв з не дуже великою висотою польоту. Частота випромінювання налаштовується на резонансні частоти поглинання скануємого компоненту і таким чином у випадку наявності значних концентрацій цього компоненту відбиття значно збільшується. Застосовується для вивчення нижніх шарів атмосфери, виявлення концентрації певних елементів та з'єднань. Методи ДЗЗ з космосу характеризуються наступними перевагами: • високою оглядовістю, можливістю одержання одночасної інформації про великі території; • можливістю переходу від дискретної картини значень показників стану навколишнього середовища в окремих пунктах території до безперервної картини просторового розподілу показників; • можливістю одержання інформації про важкодоступні райони; • високим рівнем генералізації інформації. Ці переваги найбільш відчутні у сфері глобального моніторингу, де оглядовість матеріалів і генералізація інформації грають істотну роль, а також у сфері національного моніторингу держав, що займають великі території. Однак і в сфері регіонального моніторингу, при вирішенні конкретних задач методи ДЗЗ можуть успішно доповнювати контактні методи вимірів, а в деяких	discrete image value in certain territory location to uninterruptable image of spatial division measures; • Availability to get information from hard-to-get regions; • High level of information generalization. These advantages are most sensible in global monitoring, where the inspection of materials and information generalization play an important role, and also in national state monitoring, that takes big territories. However in the regional monitoring during the solving of certain problems ERS methods can successfully add the contact measures methods and in some cases even predominate in information capacity. With the help of space photos such problems were solved: • Soil map creation; • Water environment properties monitoring; • Mining regions examination; • Vestures crop estimate; • Ice coverage estimate; • Coal field marsh gas deposits estimate; • Cross-country pipe line monitoring; • Azov and Black Sea oil products pollution estimate; • Land resources map arranging. In 2003 year on the first summit devoted to Earth observing was raised a question concerning elaboration of 10 years planning of Global Earth Observation System of Systems creation (GEOSS) and in February 2005 in Brussels on the third summit the officials of 58 states
--	---

випадках навіть перевершувати їх за інформативністю. За допомогою космічних знімків замовники вирішували такі задачі: • створення карт ґрунтів; • моніторинг параметрів водного середовища; • вивчення територій гірничодобувних регіонів; • оцінка врожайності сільськогосподарських культур; • оцінка льодового покриву; • прогнозування покладів метану вугільних родовищ; • моніторинг магістральних трубопроводів; • оцінка забруднення нафтопродуктами акваторій Чорного та Азовського морів; • складання карт земельного фонду. У 2003 році на Першому саміті з питань спостереження Землі було поставлене завдання розробки 10-ти річного Плану зі створення Глобальної системи спостережень Землі (GEOSS), а в лютому 2005 року в Брюсселі на Третньому саміті представники урядів 58 країн, в т.ч. України, й 30-ти міжнародних організацій схвалили десятирічний план дій на 2005-2014 роки. GEOSS має забезпечити: • повний і відкритий обмін результатами спостережень; • уніфікацію отримуваних даних; • збір і поширення даних на постійній і плановій основі; • законодавчу підтримку спостережень землі.	including Ukraine and representatives of 30 international organizations approved 10 years plan of actions for 2005-2014 years. GEOSS must provide with: • Full and opened observation result exchange; • Received data unification; • Data gathering and expansion on the constant and planned basis; • Earth's observation legislative support On the European level the first step was the creation of Global Monitoring Project in security and environmental protection GMES concerns. Nowadays is formed the Ukrainian section of GMES. The important tendency in ERS development is the improvement of spatial differentiation images which are sent from space. Taking into account that 90% of users need data with definition better than 3m. It allows extending the scope of tasks, which will be solved with the help of such space images. The main specification is as follows: • High distinguishing capability – not worse than 1m in panchromatic regime; • High radiometric capability – not less than 11 bit in panchromatic regime; • Not less than 4 spectral channel availability, including one IR; • Distinguishing capability of multispectral shooting – not worse than 4m; • Stereoscopic shooting availability; • Plain scape map material renovation capability not worse than
---	--

На Європейському рівні першим кроком стало створення Проекту Глобального моніторингу в інтересах безпеки та збереження довкілля GMES. Сьогодні йде формування українського сегменту GMES. Важливою тенденцією в розвитку ДЗЗ є суттєве покращення просторового розрізнення зображень, які отримуються з космосу. Враховуючи, що 90 % користувачів потребують дані із розрізненням краще 3 м, це дозволяє значно розширити коло завдань, які будуть розв'язуватися з використанням таких космічних знімків. Основні вимоги до знімків дуже високого розрізнення наступні: • висока роздільна здатність - не гірше 1 м у панхроматичному режимі; • висока радіометрична здатність - не менше 11 біт на піксел у панхроматичному режимі; • наявність не менше 4 спектральних каналів, у тому числі одного інфрачервоного; • роздільна здатність мультиспектральної зйомки - не гірше 4 м; • можливість одержання стереозйомки; • можливість відновлення картографічного матеріалу масштабу не гірше 1:5000 і створення топокарт масштабу не гірше 1:10000; • періодичність одержання даних на одну і ту же область на земній поверхні не більше 3 діб; • можливість здійснення	1:5000 and topographic map creation not worse than 1:10000; • Periodicity of data receiving for one region on Earth's surface not more often than 3 days. • Certain territory and regions monitoring performance capability with periodicity not less than 4 times a year; • Capture range should be more than 8km; • "Perspective" shooting capability compromised for 30 degrees. Today on the orbit there're some satellites that totally suits the above mentioned specifications. They're Quick Bird (0, 6 m), IKONOS (1,0 m), Orbview (1,0 m), „Resource DC” (1,0 m), EROS-B (0,7 m). This year the launch of WorldView (0, 5 m) and Orbview – 5 (041 m) is planned. Sure, the appearance of these satellites will bring to further decrease of their cost and they will be more available for users. The main tendency of ERS information usage for today is connected with it commercial activity: expansion of given images, interpretation servicing and different kinds of information processing, software trade. ERS is overwhelmingly important tool for gathering of essential information about different branches of human and Earth planet existing. The main directions of ERS development are determined by primary problems and priorities of contemporary technological development. So that is ERS materials are widely used in ecological situation research, mineral resources and world's
---	---

моніторингу певних територій і районів з періодичністю не менше 4 разів на рік; • ширина смуги захоплення повинна складати не менше 8 км; • можливість одержання «перспективної» зйомки з відхиленням від надиру до 30 градусів. Сьогодні на орбіті знаходяться декілька супутників, що повністю задовольняють переліченим вимогам. Це KA Quick Bird (0,6 м), IKONOS (1,0 м), Orbview (1,0 м), „Ресурс ДК” (1,0 м), EROS-B (0,7 м). В цьому році планується запуск KA WorldView (0,5 м) та Orbview – 5 (041 м). Звичайно, що поява цих супутників призведе до подальшого зниження вартості і вони стануть більш доступними для користувачів. Важливою тенденцією використання інформації ДЗЗ на сьогодні є пов’язана з нею комерційна діяльність: поширення даних зображень, надання послуг з інтерпретації і різних видів обробки інформації, торгівля програмним забезпеченням. Дистанційне зондування Землі є надзвичайно важливим інструментом збору цінної інформації про різні сфери існування людства і планети Земля. Головні напрямки розвитку ДЗЗ визначаються першочерговими проблемами і пріоритетами сучасного технологічного розвитку. Тому матеріали ДЗЗ знаходять сьогодні широке застосування в дослідженні екологічної ситуації, природних ресурсів та стану територій світу з	territory conditions on the one hand and on the other hand in information system and environment administration system creation. The big role plays international cooperation, mutual experience and technologies exchange between states and organizations on the commercial basis or help for efficient problems solution. The constant development of technologies and ERS tools and their productivity increase in certain problems solutions give reasons for optimistic forecasting of future ERS development, particularly in tourism.
--	--

одного боку, а з іншого - в створенні інформаційних систем систем управління природокористуванням. Велику роль для ефективності вирішення проблем грає міжнародне співробітництво, взаємний обмін досвідом і технологіями між країнами та організаціями на засадах комерційної діяльності або допомоги. Постійний розвиток технологій і засобів ДЗЗ, а, відповідно й підвищення ефективності використання їх у розв'язанні конкретних завдань дають підстави для оптимістичних прогнозів щодо майбутнього розвитку ДЗЗ, зокрема, і в туристичній діяльності.

Висновки до розділу 1:

1. Географічні інформаційні системи (ГІС) – це можливість нового погляду на оточуючий світ; це сучасні комп'ютерні технології для картування і аналізу об'єктів реального світу, а також подій, що відбуваються на нашій планеті, в нашому житті і діяльності, за допомогою якого простіше досліджувати і обґрунтовувати оцінку стану агроландшафтів.
2. Прогнозування ГІС для будь-якої галузі аграрної сфери виробництва має свої особливості. Прогнозування геоінформаційної системи в гідромеліорації це ГІС, що забезпечують прогнозування меліоративного процесу ландшафту. Прогнозування в меліорації й водному господарстві пов'язано з

Conclusion for chapter 1:

1. Geographical information system (GIS) is the possibility of new take on the surrounding world; there are also modern computer technology for mapping and real world objects analyzing and also the events that occur on our planet, in our life and activity, with the help of which it's easier to research and to justify the agrolandscape condition estimate.
2. GIS forecasting for every agricultural manufacturing field has its own peculiarities. Geoinformational system forecasting in hydrotechnical melioration is GIS that ensures the forecasting of landscape melioration process. Forecasting in hydrotechnical melioration and water management is connected with strategy choice and melioration process control, melioration

вибором стратегії та управлінням меліоративним процесом, меліоративним режимом і процесом раціонального використання всіх видів водних ресурсів. 3. Важливими властивостями прогнозів є їх достовірність, точність і дальність. Досвід свідчить, що не один з перерахованих способів, що взяті окремо, не може забезпечити достатній ступінь достовірності, точності, дальності прогнозу. Для підвищення ефективності прогнозів необхідно застосовувати комплекс їх різноманітних сполучень. 4. Широке застосування ГІС - технологій неможливо без людей, які працюють з програмними продуктами і розробляють плани їх використання при рішенні реальних задач. Користувачами ГІС можуть бути як технічні фахівці, які розробляють (проектують) і ті, що підтримують систему, а також і звичайні співробітники (кінцеві користувачі), яким ГІС допомагає вирішувати поточні щоденні справи і проблеми. 5. Геоінформаційні технології є необхідною складовою всіх сучасних інформаційних систем, в яких є просторові дані. А все сільське господарство пов'язане із просторовими даними.	regime and all kinds of water resources rational usage process. 3. Important forecasting features are authenticity, accuracy and range. The experience demonstrates that none of above mentioned methods alone can't provide with enough qualitative level of authenticity, accuracy and range of forecasting. To improve the efficiency of forecasting the complex of its various combinations need to be used. 4. The high use of GIS technology is impossible independently from human, who works with software and elaborate the plans of its use during real tasks decision making. GIS users can be either technical specialists, who elaborate (design) or those who support the system and also usual employees (ultimate users), who solve current daily problems with the help of GIS. 5. Geoinformation technology is the essential part of all contemporary information systems where exist spatial data. And all farming industry is connected with spatial data.
---	--