**Тема. Сутність географічного прогнозування, його термінологія. Історія розвитку прогностичної думки.**

**Мета:** розглянути історичні аспекти розвитку вчення про географічні прогнози, вивчити понятійно-термінологічний апарат й об’єкти географічного прогнозування.

**Вступ.** Здавна поширене твердження, що мудрість є здатністю передбачати майбутні наслідки здійснюваних сьогодні дій, а також вміння ними керувати. Можна сказати, що мудрість – це звернення в майбутнє, тобто коли розумна людина намагається впливати на майбутнє. Особливо це важливо у сучасному інформатизованому та динамічному світі. Однією з найскладніших проблем системи управління та планування людської діяльності є вміння передбачати майбутнє і віднайти ефективні рішення в умовах невизначеності. Інструментом мінімізації невизначеності слугує прогнозування, а прогнозом називають науково обґрунтований висновок про майбутні події, про перспективи розвитку процесів, про можливі наслідки управлінських рішень.

**План.**

1.Поняття географічного прогнозування, специфіка його використання.

2.Головні поняття та терміни прогнозування. Об'єкти географічного прогнозування.

3.Історія прогнозування (від давніх часів до сьогодення).

**Зміст лекції.**

1. **Поняття географічного прогнозування, специфіка його використання.**

Прогнозування – це отримання інформації про майбутнє; це передбачення, яке поділяється на наукове і ненаукове (інтуїтивне, повсякденне та релігійне – псевдопередбачення).

Наукове передбачення ґрунтується на знаннях про закономірності розвитку природи, суспільства та мислення; інтуїтивне – на відчуттях людини; повсякденне – на набутому життєвому досвіді; релігійне – на пророцтвах, тобто вірі в надприродні сили, канони та інше. Водночас прогнозування є передбаченням, що обґрунтоване завдяки спеціальним науковим дослідженням.

Сучасними сферами прогнозування є традиційні – гідрометеорологія, геологія, біологія, медицина, географія, наука й техніка, економіка, а також і геополітика, екологія, соціологія та інші напрями діяльності людства. Наприклад, предметом економічного прогнозування є передбачення економі­чного стану функціонуючих об'єктів у майбутньому. Складання прогнозів, як правило, передує процесові розробки планів і служить для нього вихідною базою.

Потреба у прогнозуванні стала актуальною відтоді, коли вже був відчутний вплив людини на навколишнє середовище. Відколи людина створювала все більші господарські та суспільні об'єкти, масштаби та інтенсивність змін природних географічних процесів значно прискорилися. Зміни довкілля та життя світу порівнялися із результатами природних процесів, що відбуваються в географічній оболонці, а в деяких випадках і перевершували їх. Зміни в навколишньому середовищі завдають шкоди не лише природі, але й людині. Їх результатами є такі негативні процеси і явища як зниження врожайності сільськогосподарських культур, ерозія ґрунтів, аридизація та перенаселення територій, вичерпання мінеральних ресурсів, повені та підтоплення, забруднення повітряного та водного басейнів тощо.

Для усунення наслідків змін в навколишньому середовищі необхідно щораз більше фінансових та інших витрат. Часто розхід коштів на ліквідацію негативних наслідків людської діяльності можуть перевершувати економічний ефект від заходів, що викликали ці небажані процеси чи явища. Все це сприяло появі географічного прогнозування, яке необхідне і для ефективнішого використання природних ресурсів.

Під географічним прогнозуванням слід розуміти розробку прогнозів змін в природному середовищі та людському суспільстві географічного характеру (клімат, рельєф, рух населення, геоекономічні та геополітичні процеси тощо).

Географічне прогнозування – це наукова розробка системи уявлень про майбутні властивості і стани територіальних систем, спрямованість і ступінь їх майбутніх змін, викликаних як випадковими чинниками, так і цілеспрямованою діяльністю людини, зафіксованих із заданим часом попередження в характерному просторово-часовому інтервалі.

Географічне прогнозування необхідне для здійснення наступних видів людської діяльності:

* вибору місця для будівництва міст і селищ;
* розрахунку оптимальної кількості та густоти населення, розвитку систем розселення;
* визначення напрямів розвитку світової політики та економіки;
* обґрунтування основних стратегічних напрямів розвитку промислового виробництва;
* будівництва значних промислових та інфраструктурних об'єктів (АЕС, мости, метро, трубопроводи великого діаметру, об'єкти, що мають велику висоту);
* перерозподіл водних ресурсів на різних територіях (створення систем водосховищ, каналів, меліоративних систем);
* зміни структури ландшафтів (вирубка лісу, відкриття територій, видобуток корисних копалин, створення штучних водоймищ);
* визначення можливих наслідків змін ландшафтів і суспільних систем при спорудженні великих виробничих комплексів чи зміні діючих економічних систем.

При географічному прогнозуванні особливу увагу приділяють ряду природних чинників, здатних здійснювати вплив на виробничо-господарську діяльність. До них відносяться коливання рівня води у водоймищах, зміна положення русла річок, зміна внутрішніх рухів у літосфері, вертикальні і горизонтальні коливання поверхні землі, зміна хімічного складу компонентів природного середовища, зміна клімату, виникнення стихійних природних катаклізмів тощо.

Географічне прогнозування є досить складним процесом. Це пояснюється необхідністю врахування багатьох чинників, взаємодія яких з прогнозованим явищем є не завжди зрозумілою, що спричиняє появу суперечливих один одному прогнозів. У багатьох випадках при географічному прогнозуванні доводиться опиратися на гіпотези про зв'язок прогнозованого явища з чинниками, що здійснюють вплив на це явище. Тому точність більшості географічних прогнозів поки що невисока.

Залежно від об'єктів прогнозування виділяються три основні види географічного прогнозування:

* економіко-географічне;
* фізико-географічне;
* екологічне (геоекологічне).

Економіко-географічні прогнози охоплюють науково обґрунтовані думки про можливі стани розвитку різноманітних соціально-економічних систем (населення, промисловість, інфраструктура) в перспективі.

Фізико-географічні прогнози охоплюють прогнозні моделі та висновки стану різних геосистем у майбутньому. їх прикладами є прогнози рухів земної кори, коливання рівня морських і внутрішніх вод, зміни клімату та стану атмосфери та інші.

Екологічне прогнозування спрямоване на визначення можливого стану природних явищ у майбутньому, а також процесів взаємодії суспільства і навколишнього середовища.

У контексті частих політичних змін у світі та їх впливу на розвиток соціально-економічних та екологічних систем окремих країн, регіонів і всього світу варто виділяти також політико-географічне прогнозування. До сфери політико-географічних прогнозів належать дослідження та експертні оцінки щодо геополітичної ситуації у майбутньому, змін на політичній карті світу та кордонів країн, виникнення окремих військових конфліктів і територіальних суперечок між державами, діяльності військово-політичних блоків тощо.

**2. Головні поняття та терміни прогнозування. Об'єкти географічного прогнозування.**

У географічному прогнозуванні, як і в інших напрямах географічної науки виділяється особлива система термінів і понять. Вони охоплюють власне визначення прогнозів, їх видів, способів розробки та перевірки, використання та інше. Центральними поняттями тут є прогноз і прогнозування.

Прогнозування – це процес розробки прогнозів, спеціальні наукові дослідження, спрямовані на визначення перспективного стану об'єктів.

Прогноз – науково обґрунтоване судження про можливі стани певного процесу чи об'єкта в майбутньому. Це також специфічний вид пізнання, яким вивчається те, що може відбутися у майбутньому. Своєю чергою передбаченням називається отримання даних про майбутнє.

Прогностика – це наукова дисципліна, яка вивчає загальні принципи прогнозування і закони розробки прогнозів.

Планування – це діяльність, спрямована на досягнення поставленої мети при наявності певних засобів. Прогноз може бути основою для розробки варіантів плану. План на відміну від прогнозу містить однозначно визначені строки та умови здійснення майбутньої події.

Між прогнозуванням і плануванням існують принципові відмінності:

1. Прогнозна інформація носить орієнтовний характер і з'являється в результаті специфічної прогностичної діяльності. Планування засноване на строгіших і точніших розрахункових методах.
2. У прогнозі можуть розглядатися альтернативні варіанти вирішення проблеми. План завжди має конкретний характер, тобто досягнення якого-небудь показника забезпечується тільки за рахунок виконання певних дій.

3. Планування направлене на ухвалення і практичне здійснення управлінських рішень, мета прогнозування – створення наукових передумов для ухвалення таких рішень. Ці передумови включають науковий аналіз тенденції взаємодії людини і природи, варіантне передбачення результатів взаємодії, оцінку можливих наслідків ухвалюваних рішень.

Залежно від часу, який охоплює регулювання господарської діяльності, виділяють чотири етапи планування:

1. прогнозування;
2. перспективне і довгострокове планування (до 15 років; наприклад, п'ятирічні плани і плани соціально-економічного розвитку міст, територій);
3. поточне техніко-економічне планування (до 1 року – річні плани);
4. оперативно-календарне планування (від 1 години до 1 місяця).

Програмою називають рішення відносно сукупності міроприємств, які необхідні для розв'язання соціально-економічних проблем, а проектом – певне прогнозне чи планувальне рішення відносно конкретного об'єкта.

Період упередження прогнозу – це проміжок часу, на який розробляється прогноз. Водночас прогнозним горизонтом називається максимально можливий період вираження прогнозу.

Вірогідність прогнозу – це оцінка ймовірності здійснення прогнозу для загального інтервалу часу.

Помилки прогнозу – це відхилення прогнозу від дійсного стану об'єкта прогнозування. Для перевірки прогнозів і пошуку їх помилок використовують верифікацію прогнозів. Верифікація – це оцінка вірогідності, точності та обґрунтованості прогнозу.

Об'єктами географічного прогнозування є різноманітні територіальні природні та суспільні системи.

Об'єкти прогнозування характеризуються наступними ознаками:

а) природа об'єкта (ландшафт, місто, підприємство);

б) масштабність об'єкта (локальний, регіональний, глобальний);

в) складність об'єкта (надпрості, прості, складні, надскладні об'єкти);

г) ступінь детермінованості (випадкова складова, стохастичний об'єкт, змішаний);

д) характер розвитку в часі (неперервний, стрибкоподібний, періодичний, аперіодичний);

е) ступінь інформаційного забезпечення (об'єкти з достатньою, недостатньою та якісною інформацією).

Територіальна одиниця прогнозування вибирається залежно від співвідношення часу упередження прогнозу і часу істотних змін в об'єкті прогнозування. Часова одиниця прогнозування вибирається залежно від співвідношення власної швидкості прогнозованого об'єкта і темпу дій на нього зовнішнього впливу. Виділяється також песимістична та оптимістична оцінки часу упередження.

**3.Історія прогнозування (від давніх часів до сьогодення).**

У історії розвитку суспільної думки велика увага приділялася можливостям і перспективам використання природи як джерела задоволення людських потреб, а також майбутньому розвитку суспільства та планети. Розвиток уявлень природодослідників про природу і її майбутнє починається ще з античних часів. У процесі становлення уявлень про роль природи в розвитку людського суспільства і її майбутньому можна виділити п'ять етапів.

І етап. Розвиток прогностичних явлень в античному світі.

Перші уявлення про краще майбутнє на Землі виникли в другій половині І тисячоліття до н.е. в Стародавній Греції та в Давньому Китаї, де рівень філософської думки був відносно високий, а релігійні догмати їх не пригнічували. Прогностичні ідеї утопічного характеру мали характер ідеалізації родового ладу, “раціоналізації” рабовласництва, а пізніше – феодалізму.

Згідно вчення давньогрецького філософа й мислителя Демокріта природа і планета, як і будь-який інший матеріальний об'єкт, повинні пройти в своєму розвитку ряд стадій: народження, дитинство, юність, розквіт, старіння і загибель. Теорія «старіння Землі» стверджує, що людська цивілізація повинна загинути в результаті виснаження життєвої сили планети. На підтвердження висловленої Демокрітом точки зору античні мислителі наводили приклади виснаження родючості ґрунту та зниження продуктивності сільськогосподарських угідь.

До періоду Античності належать й інші точки зору, згідно яких природа, що оточує людину, здатна постійно оновлюватися. На думку давньоримського мислителя Плінія причина виснаження Землі і природи лежить в нашому невмінні і незнанні.

Висновки природодослідників античного світу тривалий час були основою уявлень про природу і майбутнє Землі. Розвиток поглядів на це питання в часи Середньовіччя стримувався інквізицією, що перешкоджала появі будь-яких спроб розповсюдження знань, що суперечили з релігійним світоглядом.

Проте було б помилкою на цій підставі недооцінювати значення релігійних концепцій майбутнього. Релігійно-філософська думка стародавніх народів створила цілий комплекс ідей, що дожили до наших днів; ідеї «подяки» на загробному світі згідно поведінки людини за життя, провіденціалізму (божественного провидіння, що цілеспрямовано визначає хід подій незалежно від волі людини), месіанізму (покладання надії на прихід «рятівника-месії», який радикально змінить на краще існуючі порядки) та інші. Релігійні концепції майбутнього зіграли важливу роль в соціальній боротьбі минулих тисячоліть. Вони зробили сильний вплив на еволюцію утопізму і різноманітної філософії історії. Без них важко зрозуміти особливості деякого перебігу сучасної футурології.

IIетап. Розвиток прогностичних ідей епох Середньовіччя та Відродження. У зв'язку з тим, що феодальні відносини сприяли відродженню наук, то дискусії про долю людства і майбутнє Землі оновилися, трансформувавшись в диспути про місце науки і техніки в житті людей. Прихильники механіки і фізики бачили в досягненнях природних наук основний шлях розвитку цивілізації. Супротивники науково-технічних досягнень бачили в них силу, що руйнує внутрішні засади людини. Виникнення недовіри до науково-технічних досягнень пояснюється посиленням експлуатації працівників на фабриках і заводах, де впроваджувалися нові технології та механізми.

Оскільки в епоху Середньовіччя все очевиднішими ставали матеріальні виводи механіки, фізики, термодинаміки, то поступово сформувався механічний погляд на природу і майбутнє планети. У цей період створюються умови для зміцнення позиції людини як царя природи, діяльність якого повинна прямувати на перетворення навколишнього середовища на свій розсуд.

У часи Середньовіччя слідом за релігійними концепціями майбутнього почали розвиватися утопічні концепції. Вони відрізнялися від попередніх тим, що «інше майбутнє» людства визначалося не надприродними силами, а самими людьми, їх розумом і діями. У історико-соціологічному сенсі утопія визначається як довільне уявлення про бажане майбутнє людства, що не засноване на науковому розумінні закономірностей розвитку природи і суспільства. Об'єктивно утопічні концепції є чисто раціональними побажаннями, надуманими штучними конструкціями, що опиняються в непримиренній суперечності з дійсністю.

У примітивній формі такі «технічні» утопії зустрічаються ще в старовині, але стають помітним явищем в середні віки і отримують розвиток у подальших наукових дослідженнях. Частіше зустрічаються соціально-технічні, в яких враховуються деякі соціальні аспекти технічних нововведень (яскравим прикладом є утопія Ф. Бекона, XVII ст.). Існували також утопії пацифістів. Водночас особливий тип складають антиутопії, що малюють довільні картини небажаного майбутнього Землі і людства.

На переході від Середньовіччя до Відродження поступово рабовласницькі утопії зникають, феодальні відходять на другий план, поступаючись місцем буржуазним і особливо соціалістичним (Мор, Кампанелла і інші). Утопізм разом з релігійними концепціями майбутнього стає ідеологією революцій ХVІ-ХVІІ століть. У них вперше ставиться проблема зв'язку стану довкілля із соціальним і науково-технічним прогресом.

У цей період також виходили прогностичні праці відомого українського вченого Юрія Дрогобича (Котермака). Зокрема, у 1483 р. у Римі була надрукована його книга «Прогностична оцінка поточного 1483 року», в якому подані передбачення про рух небесних світил і їх вплив на земні події. Подібні астрономічні та географічні ідеї Ю. Дрогобич розвиває в інших своїх творах «Прогностика на 1478 рік», «Трактат про оцінку наслідків затемнень».

III етап. Прогностична думка часів розвиненого капіталізму та науково- технічного прогресу.

У цей період завершилося формування уявлень про природу як невичерпне джерело матеріальних ресурсів. Людина в майбутньому розглядається як перетворювач природи, а науково-технічні досягнення – як знаряддя її перетворення. У XIX столітті були висловлені перші науково обґрунтовані уявлення про можливі технічні досягнення, які в майбутньому почне використовувати людина. Це були перші спроби використання елементів прогнозування. У цей період висловлювалися ідеї про можливість отримання синтетичної їжі, про використання енергії сонця, внутрішнього тепла Землі, річкових і морських течій. В кінці XIX століття з'являються і перші наукові прогнози про досягнення науки і техніки.

На початку XIX століття Томасом Мальтусом сформульований «закон перенаселення планети». На основі обробки даних статистичного характеру він прийшов до висновку, що кількість населення Європи збільшується швидшими темпами, ніж виробництво продуктів харчування. Це свідчило про необхідність регулювання чисельності населення. Цей закон в історії розвитку уявлень про взаємодію людини і природи має важливе значення. Розвиток основних його положень неминуче приводить до висновків про обмеженість природних ресурсів і необхідності регулювання народжуваності.

Більшість авторів прогностичних праць цікавило переважно не лише майбутнє планети та людства взагалі, а конкретні перспективи окремих сторін науково-технічного і, пов'язаного з ним, соціального прогресу. У центрі уваги досліджень, зокрема, були майбутнє енергетики, матеріально-сировинної бази виробництва, промисловості і містобудування, сільського господарства, транспорту, зв'язку, охорони здоров'я, освіти та інші напрями.

Спочатку елементи цього нового жанру наукової публіцистики почали все частіше з'являтися в наукових доповідях і статтях, в утопіях і художніх творах, в нарисах й інших творах. Потім появилися спеціальні твори про майбутнє: “Рік – 2066” (1866) П. Гартінга, “Через сто років” (1892) Ш. Ріше, “Уривки з майбутньої історії” (1896) Р. Тарда, “Завтра” (1898) і “Міста-сади майбутнього” (1902) Е. Говарда. доповідь про майбутнє хімії М. Бертло, “Заповітні думки” (1904-1905) Д. І. Менделєєва, “Етюди про природу людини” (1903) і “Етюди оптимізму” (1907) І. І. Мечникова та інші.

Найбільш значною з такого роду робіт з'явилася книга Герберта Уелса “Передбачення про дію прогресу механіки і науки на людське життя і думку” (1901 р.). Конкретніші висновки про наслідки науково-технічного прогресу, що належать цьому письменнику-футурологу, якщо розглядати їх з позиції наших днів, виявляють свою неспроможність в більшості своїх тверджень. Однак для свого часу ця праця була видатною подією в розвитку уявлень про майбутнє.

Світову славу Герберту Уелсу принесли його фантастичні твори «Машина часу» (1895 р.), «Острів доктора Моро» (1896 р.), «Людина-невидимка» (неодноразово екранізований, 1897 р.), «Війна світів» (1898 р.), «Перші люди на Місяці» (1901 р.). У цих працях розповідалося про подорожі в майбутнє, пересадження людських органів диким звірам, невидимість, вторгнення марсіан на Землю і подорожі на Місяць. Ці твори забезпечили письменникові славу найзначнішого експериментатора в жанрі наукової фантастики. Згодом у подальших творах, наприклад у романі «Звільнений світ» (1914 р.), він сполучив наукову вірогідність з політичними прогнозами про прийдешню всесвітню державу.

IV етап. Перша половина XX століття.

У XX столітті через технологічні інновації посилився інтерес до науково-технічного прогнозування. У цей період багато теоретичних припущень утілюються в реальних проектах. В кінці 1920-х років російський інженер О. Нікольський передбачав можливість атомного вибуху і використання водню як паливо, що було можливим небажаним наслідком науково-технічного прогресу. Він вважав, що через тисячу років люди повинні будуть носити металеві кольчуги, що захищатимуть їх від електричного випромінювання.

У 1924-1928 рр. видатний російський економіст В. Базаров-Руднєв виступив з серією статей, в яких сформулював принципово новий підхід до прогнозування майбутнього. Він один з перших подав прогноз вигляду тодішнього СРСР через 10-20 років. Результатом його роздумів стала пропозиція замінити прогноз-передбачення двома якісно новими типами прогнозів – генетичним (згодом відомого під назвою пошукового), а також телеологічним (або – нормативним), що полягав у виявленні оптимальних шляхів вирішення перспективних проблем на основі заздалегідь заданих критеріїв.

Традиція “роздумів про майбутнє” була підхоплена в 20-х роках у розвинених країнах безліччю учених і письменників, особливо молодих. Молодий англійський біолог Дж. Б. Голдейн написав брошуру “Дедал, або Наука і майбутнє” (1916 р.). Ця праця через десятиліття, коли їй розгорілася дискусія про принципову можливість планування розвитку економіки і культури, була основою серії більш ніж ста публікацій із різноманітних перспективних напрямів науки, техніки, економіки, культури, політики і мистецтва. Серія виходила в 1925-1930 рр. на декількох мовах під загальною назвою “Сьогодні і завтра”. У ній взяли участь багато діячів науки і культури Заходу, зокрема ряд молодих дослідників – майбутні учені зі світовими іменами Б. Рассел, Дж. Джіне, Б. Ліделгарт, Дж. Бернал та інші. Серія викликала дискусію в світовій пресі та значно стимулювала інтерес наукової громадськості до проблем майбутнього.

Разом з тим з'явилися фундаментальні монографії про конкретні перспективи розвитку науки, техніки, економіки і культури. До найбільш значних серед них можна віднести праці А. Лоу “Майбутнє” (1925 р.), “Наука дивиться вперед” (1943 р.), Ф. Джобса “Післязавтра” (1928 р.), Е. Біркенхеда “Світ в 2030 році” (1930 р.) й інші.

Зрозуміло, рання футурологія західних вчених і прогностиків не вичерпувалася перерахованими роботами. З “роздумами про майбутнє” відомі діячі науки і культури виступали все частіше. У 1920-1930-х роках потік футурологічних праць наростав, виражаючись кількісно в десятках книг, сотнях брошур і статей, не враховуючи незліченних фрагментів в роботах, присвячених поточним проблемам. Значне місце в цій літературі продовжував займати Г. Уелс з творами “Війна і майбутнє” (1917), “Праця, добробут і щастя людства” (1932), “Доля Гомо сапієнс” (1939), “Новий світовий порядок” (1940), “Розум у своєї межі” (1945). Він багато в чому передбачив футурологічні концепції другої половини XX ст.

Важливе значення і місце у прогностичній літературі цього періоду зайняла серія брошур відомого фізика та астронома К. Ціолковського «Дослідження світових просторів реактивними приладами» (1926 р.), «Монізм всесвіту» (1925 р.), «Майбутнє Землі і людства» (1928 р.), «Цілі зореплавання» (1929 р.), «Рослина майбутнього і тварина космосу» (1929 р.) й інші. Ці роботи виходили далеко за межі тодішніх науково-технічних аспектів космонавтики і внесли значний внесок до розвитку уявлень про майбутнє.

З початку 1930-х років економічна криза і світова війна, що насувалася, потіснили на задній план проблеми віддаленого майбутнього і буквально за декілька років звели майже нанівець потік літератури прогностичного спрямування, який нестримно зростав до того. На перший план поступово висувалися роботи про прийдешню війну – праці військових теоретиків Дж. Дує, Д. Фуллера, Б. Лідделгарта й інших.

V етап. Друга половина XX століття.

Цей період характерний інтенсивним забрудненням навколишнього середовища, перенаселенням окремих територій, виснаженням ресурсів, виникненням локальних екологічних і політичних проблем, появою передумов для глобальних криз. З'явилася реальна загроза існуванню людської цивілізації, що стало причиною складання великого числа різноманітних прогнозів про майбутнє Землі і цивілізації. У цей період розвиваються науково обґрунтовані способи і принципи прогнозування. Увага, яка в цей період приділяється географічному прогнозуванню, багато в чому пояснюється діяльністю Римського клубу, на замовлення якого були підготовлені математичні та прогностичні моделі розвитку людського суспільства на найближчу перспективу.

В цей час ще давали про себе знати традиційні прогностичні концепції, пов'язані з тими, що передували і попереднім етапам розвитку уявлень про майбутнє, коли найближчі десятиліття описувалися у вигляді технічних нововведень без істотних соціально-економічних змін. Спостерігався також зв'язок уявлень про майбутнє з концепціями науково-технічної революції та її соціально-економічних наслідків, з теоріями індустріалізму та розміщення. Проте на відміну від попереднього етапу свідомість того, що майбутнє несе за собою не лише технічні нововведення, а вивчати його необхідно у всеозброєності сучасної науки, починало розповсюджуватися вже у цей час.

Книги французького соціолога Ж. Фурастье “Цивілізації 1960 року” (1947 р.), “Велика надія XX століття” (1949 р.) “ Історія майбутнього” (1956 р.), “Велика метаморфоза XX століття” (1961 р.), англійських учених А. Томсона “Майбутнє, що передбачається” (1955 р.), А. Кларка “Риси майбутнього” (1962 р.) та інші нічим істотно не відрізнялися від книг Г. Уелса, А. Лоу, Ф. Джобса, а змінювався в основному лише науково-технічний прогрес у міру все нових відкриттів в науці і техніці.

У 1958 р., після серії попередніх статей, відомий американський економіст і соціолог У. Ростоу виступив в Кембриджському університеті з курсом лекцій, на основі якого в 1960 р. з'явилася його гучна книга “Стадії економічного зростання”. Майже одночасно він почав роботу над книгою “Нове індустріальне суспільство” (1967 р.). Інший американський економіст і соціолог Дж. Гелбрейт, відомий вже в 50-х рр. своїми доповідями, статтями і книгами “Американський капіталізм: концепція врівноважуючої сили” (1952 р.), “Суспільство достатку” (1958 р.), “Година лібералізму” (1960 р.) та інші.

З доповідями і статтями подібної тематики виступили також французькі соціологи Р. Арон і А. Турен, американський соціолог Д. Белл. Їх роботи були узагальнені в книгах “18 лекцій про індустріальне суспільство” (1962 р.) і “3 нариси про індустріальну епоху” (1966 р.) Р. Арона, “Постіндустріальне суспільство” (1969 р.) А. Турена, “Назустріч 2000 року” (1968 р.), “Настання постіндустріального суспільства” (1973 р.) і “Суперечності культури капіталізму” (1976 р.) Д. Бела. Найповніше ця концепція була обґрунтована в книзі директора Гудзоновського інституту – одного з ведучих прогностичних центрів США Г. Кана і його співробітника А. Вінера “Рік-2000”. Книга була підготовлена впродовж 1964-1966 рр. в рамках роботи “Комісії 2000 року” Американської академії наук і мистецтв під головуванням Д. Бела, видана в 1967 р. і до кінця 1970-х рр. залишалася в центрі уваги західних футурологів. Подібною до цієї праці є видана у 2008 р. окремою книгою доповідь Національної розвідувальної ради США “Глобальні зміни світу – 2025”.

Кан і Вінер розділили країни світу на п'ять категорій: “доіндустріальні” (до 200 дол. США ВНП на душу населення), “перехідні” (200-600 дол.), “індустріальні” (600-1500 дол.), “високоіндустріальні” (1500-4000 дол.) і “постіндустріальні” (понад 4000 дол.). Потім визначили найбільш вірогідні, на їх погляд, темпи зростання ВНП цих країн при спостережуваних тенденціях. Потім точно підрахували, скільки років знадобиться при даних темпах зростання тій або іншій країні для переходу в наступну категорію і для досягнення рівня США наприкінці 1960-х рр. Результати показали, що навіть високоіндустріальним країнам необхідно для цього від 11 до 42 років, а “доіндустріальним” Китаю – 101 рік, Індії – 117 років, Мексиці – 162 роки, Нігерії – 339 років, Індонезії – 593 роки.

У розвинутих країнах світу, починаючи з 1960-х років, стає дедалі інтенсивнішим використання макроекономічних прогнозів. У США недержавні організації розробляли прогнози, що базуються на моделі Уортона, з 1963 року. У Великій Британії Лондонська школа бізнесу моделює економіку з 1966 року. У наступні роки число прогнозів, які базуються на макроекономічних моделях, значно зросло. Вже в 1988 р. у Великій Британії нараховувалося понад 100 установ, які займалися макроекономічними прогнозами. Значна кількість детальних описів багатьох прогнозів не публікується з причин комерційної таємниці. Відомо, що на фінансових ринках основна увага приділяється взаємодії між теперішньою та майбутньою вартістю активів. Співвідношення між короткостроковими та довгостроковими відсотковими ставками, поточний та майбутній обмінні курси, грошова та фіскальна політика впливають на фінансовий ринок. Тому в макроекономічних прогнозах намагаються передбачити розміри названих величин і таким чином вплинути на процес прийняття рішень.

У цей період також творив всесвітньовідомий польський футуролог, письменник-фантаст, який народився в Україні, Станіслав Лем. Він у своїй науково-публіцистичній праці «Фантастика і футурологія» (1970 р.) описав різні аспекти жита людства у майбутньому: взаємовідносини роботів і людей, проблеми їх особистого життя, футурологію віри, утопічні та метафутурологічні концепції.

Часто технічні прийоми фантастики і футурології використовуються в методиках сучасного прогнозування (наприклад, при конструюванні деяких видів прогнозних сценаріїв). З іншого боку, вона знайомить з проблематикою прогнозування широке коло читачів. Важливо підкреслити те, що наукова фантастика не зводиться до проблем майбутнього, а є органічною частиною сучасної літератури з усіма її характерними особливостями.

Прогностичні ідеї окрім науки проникнули також у засоби масової інформації, публіцистику та кінематограф. У багатьох голлівудських фільмах відображені різні версії майбутнього життя людства – від песимістичних до оптимістичних. Наприклад, у фільмі «Назад у майбутнє-2» (1989 р.) відображений 2015 рік з його технічними і науковими новаціями: літаючі автомобілі, точний прогноз погоди, повна автоматизація дорожнього руху, побуту та сфери обслуговування тощо. Автори деяких кінофільмів відображають можливі майбутні природні катаклізми (кінострічки «Післязавтра», «П'ятий елемент», «2012», «Вулкан»).

**Література.**

Боровиков В. П. Прогнозирование в системе STATISTICA в среде Windows. Основы теории и интенсивной практики на компьютере: учебн. пособ / В. П. Боровиков, Р. И. Ивченко. – М.: Финансы и статистика, 2000. – 384 с.

Воронкова В. Г. Соціально-економічне прогнозування: навч. посіб / В. Г. Воронкова.– К.: ВД „Професіонал”, 2004. – 288 с

Єріна А. М. Статистичне моделювання та прогнозування: навч. посіб / А. М. Єріна. – К.: КНЕУ, 2001. – 170 с.

Ильина О. П. Статистический анализ и прогнозирование экономической информации в электронной таблице Excel 5.0 Microsoft: учебн. пособ / О. П. Ильина, Н. В. Макарова. – СПб.: Санкт-Петербургский ун-т экон. и фин., 1996. – 140 с.

Кілінська К. Й. Основи географічного прогнозування: навч. мет. посібн. / К. Й. Кілінська. – Чернівці: „Рута”, 2003. – 76 с.

**Запитання.**

Охарактеризуйте головні поняття і терміни географічного прогнозування.

Перелічіть сфери можливого використання географічного прогнозування.

У чому полягають спільність і відмінність понять «прогнозування» і «планування»?

Перелічіть відомі Вам утопічні прогностичні ідеї.

Дайте характеристику сучасним напрямам прогнозування і прогностики.

**Тема. Принципи, джерела, інструментарій географічного прогнозування. Типологія прогнозів, їх помилки і верифікація.**

**Мета:** ознайомитися з принципами географічного прогнозування, вивчити його джерела та інструментарій, проаналізувати типологію прогнозів, ймовірність помилок та верифікацію.

**Вступ.** Важливою проблемою прогнозування є підвищення достовірності та об'єктивності прогнозів з метою ухвалення відповідних рішень у певній сфері суспільного життя. Для цього необхідно спиратися на ряд принципів, розроблених географічною та іншими науками, інструментарій та джерела прогнозування.

**План.**

1. Принципи прогнозування.
2. Джерела інформації та способи розробки прогнозів.
3. Інструментарій прогнозування.
4. Типологія прогнозування.
5. Помилки і верифікація прогнозів.

**Зміст лекції.**

1. **Принципи прогнозування.**

Принципами прогнозування, що розроблені географічною та іншими науками є наступні:

* принцип системності (розвиток об'єкта прогнозування як системи).
* принцип природної специфічності (врахування специфіки природи об'єкта прогнозування, його закономірностей та меж розвитку);
* принцип оптимізації опису об'єкта (достатня вірогідність і точність прогнозу при мінімальних затратах на його розробку);
* принцип аналогічності (використання об'єкта-аналога для аналізу прогнозу і верифікації);
* принцип багатоваріантності (розробка кількох варіантів прогнозу із врахуванням різних тенденцій під впливом різних факторів);
* принцип асоціативності (прогнозування розвитку одного об'єкта як представника певної групи подібних об'єктів);
* принцип інерційності (врахування закономірностей динамічного об'єкта та його складових частин);
* принцип неперервності прогнозування (постійний перегляд прогнозів з врахуванням сучасних змін у розвитку об'єкта).

У *прогнозуванні природних об'єктів* використовуються наступні загальнонаукові принципи.

*Принцип єдності людини і довкілля.* Відповідно до цього принципу при складанні прогнозів зміни стану економіки і результатів взаємодії людини і природи слід виходити з того, що неможливо забезпечити стійкий соціально-економічний розвиток без урахування стану навколишнього середовища (стійкий економічний розвиток припускає вкладення коштів у вирішення екологічних проблем і раціональне використання ресурсів).

*Принцип діалектичної єдності використання, відтворення і охорони навколишнього середовища.* Недооцінка будь-якого з складових довкілля у певний час приведе до різкого загострення екологічної проблеми і швидкого вичерпання природно-ресурсного потенціалу. У раціональному природокористуванні всім його складовим (використанню, відтворенню й охороні) необхідно приділяти рівну увагу.

*Принцип наукової обґрунтованості і адекватності припускає:*

а) відповідність методів прогнозування об'єкту, що вивчається;

б) апробацію методів і моделей з погляду їх здатності відстежувати виявляючі тенденції;

в) несуперечність і взаємне коректування використовуваних методів прогнозування;

г) використання як вітчизняного, так і зарубіжного досвіду.

*Принцип системності* свідчить, що прогноз повинен ґрунтуватися на обліку як можна більшого числа фактів, які впливають на об'єкт, що вивчається і в своїй сукупності утворюють якусь систему.

*Принцип альтернативності* припускає наявність альтернативних варіантів вирішення проблеми, а також механізмів і шляхів, що запобігають або прискорюють настання прогнозної події.

У географічній науці виділяються такі специфічні принципи прогнозування.

*Принцип природності* (неможливості замінити сили природи людською працею). Заміна природних процесів, що відбуваються в біосфері на технологічні, призведе до різкого зростання витрат, що направляються на підтримку умов, що забезпечують нормальну життєдіяльність людини і живих організмів. Приблизно 99% всіх енергетичних, ресурсних, фінансових і трудових витрат в цьому випадку доведеться направляти на формування штучних кругообігів речовин і лише 1% – на задоволення матеріальних потреб.

*Принцип неповноти інформації* (закон невідповідності між технічною озброєністю та інформаційними можливостями людини в оцінці наслідків перетворення природи). Відповідно до цього принципу слід враховувати, що інформації, яку ми маємо в своєму розпорядженні, завжди недостатньо для усесторонньої оцінки можливих наслідків, що виникають в результаті здійснення заходів щодо перетворення довкілля (особливо у віддаленій перспективі).

*Принцип брехливого благополуччя.* Нерідко перші успіхи або невдачі в прогнозуванні географічних об'єктів можуть бути короткочасними. Це може бути наслідком збігу з природними циклічними процесами. До процесів, що мають певну періодичність, можна віднести зміну чисельності живих організмів, цикли сонячної активності, зміна рівня води в океані і водних об'єктах, розташованих на материках тощо.

Специфічні принципи прогнозування використовуються при створенні економічних і соціальних прогнозів. Економічні прогнози є важливим елементом передпланової роботи та визначають основні напрями розвитку економіки, відображаючи всю сукупність складних внутрішніх і зовнішніх зв'язків і залежностей між складовими частинами єдиного господарського комплексу. Тому економічне та соціальне прогнозування має ґрунтуватися на наступних принципах:

* єдності політики й економіки;
* системності прогнозування;
* наукової обґрунтованості прогнозування;
* адекватності прогнозів об'єктивним закономірностям розвитку;
* альтернативності.

*Принцип єдності політики й економіки* передбачає при розгляді питань розвитку економіки, складанні прогнозів і розробці строго визначених планів наявність у прогнозі попереднього, варіантного характеру. Прогнозна стадія є початковим етапом процесу розробки господарського плану, проте горизонти прогнозу можуть не співпадати з межами планованого періоду.

Прогнозні оцінки є необхідною інформацією для вибору цілей розвитку економіки у певному плановому періоді, розробки господарсько-економічної концепції певного плану. У прогнозі можна розглянути різні концепції економічної політики й поєднання об'єктивних і суб'єктивних економічних факторів. Прогноз не ставить жодних конкретних завдань, проте містить матеріал, необхідний для його розробки.

У *принципі системності прогнозування* з одного боку, господарський комплекс слугує єдиним об'єктом прогнозування, а з другого – як сукупність відносно самостійних напрямів (блоків) прогнозування. Системний підхід передбачає побудову прогнозу на основі системи методів і моделей, що характеризуються певною послідовністю. Специфіка окремих економічних об'єктів відповідно виражається лише за умови максимального наближення до внутрішніх особливостей окремих блоків прогнозування.

*Принцип наукової обґрунтованості* в економічних прогнозах усіх рівнів має на меті усестороннє врахування вимог об'єктивних законів розвитку суспільства, що мають базуватися на глибокому вивченні досягнень вітчизняного й зарубіжного досвіду формування прогнозів. Економічне прогнозування розвитку господарства необхідно будувати на основі широкого використання методик і моделей як засад наукового формування прогнозів окремих блоків комплексної системи, їхньої обґрунтованості, дієвості й оптимізації.

*Принцип адекватності прогнозу об'єктивним закономірностям* передбачає врахування ймовірнісного, стохастичного характеру реальних процесів, що означає необхідність оцінки наявних відхилень пануючих тенденцій, визначення можливого напряму їх розходження, тобто оцінки вірогідності реалізації виявлених тенденцій. Формування економічних прогнозів у цьому випадку передбачає апробацію методів і моделей прогнозування з точки зору їхньої здатності імітувати тенденції, що вже склалися. Для забезпечення такого принципу необхідні численні експериментальні розрахунки, що забезпечують постійну відповідність теоретичних положень, що використовуються, системи показників, математичних моделей, початкової інформації, обчислювальних методів змісту аналізованих процесів.

*Принцип альтернативного прогнозування* дієза умови переходу від імітації процесів і тенденцій до передбачення майбутнього розвитку. При чому виникає необхідність побудови альтернатив, тобто визначення можливих шляхів економічного розвитку. Альтернативність передбачає можливість якісно різних варіантів розвитку економіки, а їхнє оцінювання здійснюється за допомогою методу збалансованості з урахуванням реальних обмежень у ресурсах, структурі, показниках ефективності.

Передбачувальна функція прогнозування пов'язана з дією об'єктивних законів природи й суспільства, а саме: передбачення майбутнього можливе на основі екстраполяції дії закону. Виникнення будь-яких явищ має свої визначальні підстави, які називають причинами, а зміни, що викликаються ними – наслідками. Знаючи причини, можна передбачити їхні наслідки. Якщо наслідки шкідливі для довкілля та суспільства, то можна вжити заходів для зміни причин.

Важливу роль у прогнозуванні відіграють *закони,* які за сферою охоплення явищ поділяють на:

* *всезагальні,* дія яких поширюється на всі явища дійсності;
* *загальні –* закони фундаментальних сфер діяльності (природа, суспільство, мислення);
* *специфічні –* діють у вузьких сферах дійсності (економічні та інші закони суспільного розвитку).

Для отримання достовірного результату передбачення на макрорівні важливо виявити ті умови й параметри прогнозованого явища, які не змінюються в межах часу попередження прогнозу. Визначення цих параметрів детермінується дією всезагальних і загальних законів. Що стосується специфічних законів, то вони створюють передумови для формування висновків про можливі якісні зміни окремих сторін прогнозованих процесів.

**2. Джерела інформації та способи розробки прогнозів.**

В основі прогнозування лежить три джерела інформації про майбутнє:

* оцінка перспектив розвитку майбутнього стану прогнозованих явищ на основі аналогії з подібними явищами і процесами;
* умовне продовження майбутнього (екстраполяція тенденцій та закономірностей розвитку об'єкта, які в минулому і сучасності добре відомі);
* модель майбутнього стану, яка базується відповідно до очікуваних або бажаних змін умов, перспективи розвитку яких відомі.

Відповідно до цього виділяються три способи розробки прогнозів:

а) опитування експертів або населення з метою об'єктивізації суб'єкта оцінок;

б) екстраполяція та інтерполяція на основі побудови рядів динаміки показників прогнозованого явища;

в) моделювання побудови пошукових або нормативних моделей.

1. **Інструментарій прогнозування.**

До інструментів прогнозування належать:

1. Прийом прогнозування – найкращий підхід, який включає кілька математичних або логічних операцій;
2. Процедура прогнозування – система прийомів, які забезпечують виконання сукупності операцій;
3. Метод прогнозування – це впорядкована сукупність прийомів, спрямована на розробку прогнозів у цілому;
4. Методика прогнозування – це впорядкована сукупність прийомів, процедур, операцій та правил на основі поєднання кількох методів.
5. Методологія прогнозування – це знання про методи, способи і системи прогнозування;
6. Спосіб прогнозування – це отримання інформації про майбутнє на основі однорідних методів розробки прогнозів.

**4. Типологія прогнозування.**

Під типологією прогнозів розуміється їх об'єднання в групи по ряду загальних ознак. До найбільш важливих ознак відносяться: масштаб прогнозування, час попередження (віддаленість прогнозування), функції (напрями) прогнозу, характер прогнозованого об'єкту, події.

*За масштабами прогнозованого явища* *(події)* виділяють такі прогнози:

* локальні (природний об'єкт, район, область);
* регіональні (райони, що включають декілька адміністративних утворень);
* національні (окремі держави та їх групи);
* глобальні.

*За часом попередження* розрізняють наступні прогнози:

* оперативні (до 1 місяця – кліматичні прогнози, вміст забруднюючих речовин в атмосфері міст, час настання і тривалість повеней тощо);
* короткострокові (від 1 місяця до 1 року – забруднення навколишнього середовища, кліматичні прогнози);
* середньострокові (1-5 років – оцінка забруднення навколишнього середовища, оцінка стану природних об'єктів, економічні аспекти природокористування);
* довгострокові (5-20 років – глобальні прогнози, оцінка забезпеченості природними ресурсами, демографічні прогнози, оцінка стану екосистем);
* далекострокові (від 20 років – кліматичні, демографічні прогнози тощо).

*За функціональним призначенням* розрізняють два типи прогнозів:

* пошукові, завдання яких полягає у виявленні того, як розвиватиметься досліджуваний об'єкт або процес при збереженні існуючої тенденції;
* нормативні – ті, що передбачають визначення шляхів і термінів досягнення можливих станів прогнозованого об'єкту в майбутньому.

Головна мета пошукового (генетичного, дослідного) прогнозування полягає в з'ясуванні шляхів розвитку об'єкту або процесу при збереженні існуючих тенденцій. При цьому передбачається, що спостережувані тенденції не можуть бути змінені вольовим рішенням. Нормативне прогнозування засноване на визначенні оптимального варіанту розвитку об'єкта в майбутньому в рамках наукових обґрунтованих потреб і норм. Його завдання полягає у визначенні шляхів і термінів досягнення бажаного стану об'єкту в майбутньому, відповідно до поставленої мети. *Інтегральне* прогнозування виникло на стику цих двох видів прогнозування і використовується для розробки цільових комплексних програм розвитку районів і міст.

*За характером об'єкта прогнозування* виділяють такі прогнози:

* медико-біологічні (стан здоров'я населення, тривалість життя);
* екологічні (стан екосистем);
* географічні (вивчення рівня океану, ґрунтових вод, вулканічної активності);
* ресурсні (запаси сировини, земельні, водні, біотичні та інші ресурси);
* технологічні (впровадження різних технічних рішень);
* глобальні;
* кліматичні;
* забруднення навколишнього середовища.

*За територіальним охопленням* розрізняють: глобальне (прогноз розвитку світового господарства), макро- (прогноз розвитку соціально-економічних систем крупних регіонів), мезо- (прогноз розвитку господарства окремих країн) і мікропрогнозування (прогноз розвитку економічних районів і адміністративно-територіальних одиниць).

*За змістом* виділяють приватні та інтегральні географічні прогнози. Приватні прогнози необхідні для вирішення наступних завдань: обґрунтування залучення до господарського обороту природних ресурсів, раціонального природокористування, прогнозування розвитку міжгалузевих комплексів і територіальних систем різного рангу, вдосконалення системи розселення населення, внутрішніх і зовнішніх економічних зв'язків, обґрунтування рекреаційної діяльності тощо. Сукупність усіх приватних економіко-географічних прогнозів є інтегральним прогнозом.

*За специфікою об'єктів прогнозування* прогнози поділяють на науково-технічні, економічні, соціальні, військово-політичні тощо. Економічні прогнози, у свою чергу, класифікують за масштабністю об'єкта на: глобальні (світові), макроекономічні, структурні (міжгалузеві та міжрегіональні), регіональні, галузеві та мікроекономічні.

В економічній географії *прогнозування поділяється* залежно від *рівня управління* на: загальногосподарське, галузеве (або регіональне) і прогнозування розвитку підприємств. Загальногосподарське прогнозування враховує можливості оптимального досягнення мети виробництва, виконання завдань економічного розвитку. Галузеве прогнозування здійснюється з урахуванням пропозицій щодо розвитку різних галузей та регіонів. Прогнозування розвитку фірм, корпорацій, підприємств виконується з урахуванням нових тенденцій економічного й соціального аспекту та найновіших досягнень техніки та технології виробництва.

Виділяють також ряд інших типів прогнозів за наступними критеріями:

1. За ступенем усвідомлення і обґрунтування: *інтуїтивні, неусвідомлених методів і логічні* (логічно обґрунтовані);
2. За формою вираження результатів прогнозів: *кількісні, якісні.*
3. За системою знань: *побутові* (за простим повтором подій) і *наукові* (на основі законів);
4. За кількістю методів: *симплексні* (1 метод), *дуплексні* (2 методи), *комплексні* (3 методи і більше);
5. За метою прогнозування: *конфірмативні* (завданням яких є підтвердження або спростування певної гіпотези), *планефікаційні* (прогнози виступають основою планування);
6. За відношенням дослідника до об'єкта прогнозу: *активні* (дослідник діє на об'єкт) і *пасивні* (дослідник не взаємодіє з об'єктом);
7. За характером процесу прогнозування: *неперервні в часі, дискретні;*
8. За структурою об'єкта прогнозування: *детерміновані, ймовірності, змішані;*
9. За кількістю об'єктів прогнозу: *симплерні* (один об'єкт), *бінарні* (два об'єкти), *мультиплетні* (багато об'єктів);
10. 3а характером зв'язку прогнозованого об'єкта з іншими об'єктами: *незалежні, умовні;*
11. За рівнем об'єкта прогнозування: *надпрості, прості, складні, надскладні*;
12. За стійкістю об'єкта в часі: *стаціонарних* і *нестаціонарних об'єктів*.

**5. Помилки і верифікація прогнозів.**

У процесі прогнозування важливе значення має перевірка достовірності й точності прогнозів, які залежать від рівня розвитку теоретичних знань про прогнозований об'єкт, ступеня повноти використовуваної інформації, правильності постановки завдання, вибору методу дослідження. Дослідниками часто допускаються помилки прогнозів, які можна виправити шляхом їх верифікації.

Помилки прогнозів – це апистиріорна величина відхилення прогнозу від дійсного стану об'єкта. Апистиріорною називають величину чи значення, отримані після виконання досліду. У процесі складання прогнозів виділяються два види помилок: регулярні та нерегулярні (викликані непередбачуваними подіями, які порушують тенденцію розвитку об'єкта). Вважається, що якщо середня відносна помилка прогнозу не перевищує 10%, то його точність висока, 10-30% – хороша, 30-50% – задовільна, більше 50% – незадовільна.

Верифікація – це оцінка вірогідності, точності та обґрунтованості прогнозу. Вона буває двох типів – абсолютна (апистиріонарна) і відносна (апріорна). Виділяються наступні види верифікації:

* пряма (повторення прогнозу іншим методом);
* непряма (співставлення з прогнозом, отриманим з інших джерел);
* інверсна (перевірка адекватності прогнозної моделі в ретроспективі);
* консеквентна (аналітичне або логічне виведення з інших прогнозів);
* верифікація повторним опитуванням (шляхом використання додаткового обґрунтування або зміни думок експертів);
* верифікація з врахуванням помилок (шляхом виявлення і врахування джерел регулярних помилок);
* верифікація компетентним експертом або опонентом (шляхом порівняння з думкою компетентного спеціаліста або шляхом заперечення зауважень опонента).

Для верифікації прогнозу використовують наступні підходи:

1. глибше пізнання структури, функцій і взаємозв'язків об'єкта прогнозування, механізмів формування і розвитку природних і соціально-економічних процесів і явищ;
2. перевірка методів і методик прогнозування на аналогічних об'єктах;
3. застосування декількох методів і прийомів складання прогнозу для встановлення ступеня збігу результатів прогнозування;
4. розбиття фактичного ряду спостережень за прогнозованим процесом на дві частини,щобвикористовувати одну частину для прогнозу іншого;
5. використання методу експертних оцінок.

**Література.**

Богобоящий В. В. Принципи моделювання та прогнозування в екології: підручник / В. В. Богобоящий, К. Р. Чурбанов, П. Б. Палій, В. М. Шмандій. – К.: Центр навчальної літератури, 2004. – 216 с.

Боровиков В. П. Прогнозирование в системе STATISTICA в среде Windows. Основы теории и интенсивной практики на компьютере: учебн. пособ / В. П. Боровиков, Р. И. Ивченко. – М.: Финансы и статистика, 2000. – 384 с.

Воронкова В. Г. Соціально-економічне прогнозування: навч. посіб / В. Г. Воронкова.– К.: ВД „Професіонал”, 2004. – 288 с

Єріна А. М. Статистичне моделювання та прогнозування: навч. посіб / А. М. Єріна. – К.: КНЕУ, 2001. – 170 с.

Ильина О. П. Статистический анализ и прогнозирование экономической информации в электронной таблице Excel 5.0 Microsoft: учебн. пособ / О. П. Ильина, Н. В. Макарова. – СПб.: Санкт-Петербургский ун-т экон. и фин., 1996. – 140 с.

Кілінська К. Й. Основи географічного прогнозування: навч. мет. посібн. / К. Й. Кілінська. – Чернівці: „Рута”, 2003. – 76 с.

**Запитання.**

Перелічіть принципи географічного прогнозування.

В чому полягає суть кожного принципу прогнозування?

Яке призначення інструментів географічного прогнозування?

Вкажіть підходи, за якими здійснюють типізацію прогнозів.

У чому полягає призначення верифікації прогнозів?

**Тема. Методи прогнозування.**

**Мета:** проаналізувати методологічну базу і принципи географічного прогнозування, ознайомитися з методичними засадами прогнозування зміни навколишнього середовища, навчитися застосовувати отримані теоретичні знання на практиці.

**Вступ.** Прогнозування передбачає систему наукових доведень, використання методів і прийомів з різним ступенем формалізації, узгодженості окремих висновків і оцінок щодо майбутнього розвитку процесу. У світовій практиці прикладного прогнозування використовують різні методи: статистичні (прогнозна екстраполяція), функціонально-ієрархічні (прогнозні сценарії), методи структурної аналогії, імітаційного моделювання, експертні оцінки тощо. Кожен метод має свої особливості, позитивні якості й межі використання.

**План.**

1. Види методів прогнозування
2. Формалізовані методи
3. Точні, регресійні, гармонійна екстраполяції.
4. Інтуїтивні методи.

**Зміст лекції.**

1. **Види методів прогнозування.**

Метод прогнозування – це сукупність прийомів і способів, направлених на аналіз ретроспективних (обернених в минуле) даних, а також на вивчення зовнішніх і внутрішніх зв'язків об'єкту прогнозування, що дозволяють сформулювати думки певної достовірності про його стан в майбутньому.

На даний час відомо близько 150 різних методів прогнозування, але найчастіше застосовується не більше 15-20. Кількість методів прогнозування продовжує збільшуватися, тому виникла потреба в їх класифікації. Вона дозволяє точніше зрозуміти, в чому полягає суть окремих методів і чим вони відрізняються. На основі класифікації спрощується вибір методів прогнозування для практичного використання. Однією з найбільш важливих класифікаційних ознак є ступінь формалізації. За ступенем формалізації методи прогнозування поділяються на формалізовані та інтуїтивні.

1. **Формалізовані методи.**

До групи формалізованих методів входять дві підгрупи: методи екстраполяції, інтерполяції і моделювання. Вони базуються на використанні математичних розрахунків, що дозволяє давати більш обґрунтовані прогнози. Методи екстраполяції і інтерполяції знайшли широке застосування на практиці, оскільки вони прості, вимагають малих витрат засобів і часу. При цьому складання прогнозу можливе на невеликій статистичній базі.

1. **Точні, регресійні і гармонійна екстраполяції.**

Екстраполяція – це перенесення тенденції минулого на майбутнє. Вона дозволяє показати як зміниться стан об'єкту в майбутньому, якщо тенденції його розвитку будуть такими ж, як і в минулому. Іншими словами, метод ґрунтується на припущенні, що майбутнє є продовженням сьогодення, тобто в майбутньому процес розвиватиметься точно так, як і в минулому. При цьому можливі невеликі зміни, які повинні враховуватися при складанні прогнозу.

Інтерполяція – це пошук проміжних параметрів об'єкту між вже відомими значеннями в часі або в просторі. Часовий інтервал, на який робиться прогноз, називається терміном упередження. Досвід прогнозування показує, що він має бути як мінімум в 3 рази менше, ніж статистична база, яка використовується для побудови прогнозу.

Метод найменших квадратів (МНК) – один з найбільш поширених, це пояснюється його простотою, а при правильному використанні й відносною точністю. Він заснований на аналізі змін в прогнозованому об'єкті в період, передуючий прогнозу.

Метод аналізу форми тренда. При екстраполяції тенденції необхідно проводити аналіз форми тренда. Під цим розуміється вивчення закономірностей протікання процесу в періоді, що вивчається і в майбутньому. Особлива увага повинна приділятися аналізу можливості появи зрушень і обмежень, що виходять із суті процесу. При аналізі форми тренда слід прагнути відповісти на наступні питання:

* чи є досліджуваний показник величиною, що монотонно зростає, спадає, стабільною, має екстремум або періодичною?
* чи є обмеження зверху або знизу на розвиток аналізованого процесу?
* чи має функція точки перегину, що відображає процес?
* чи володіє функція, яка описує процес, властивостями симетричності?
* чи має функція, що відображає процес, чіткі обмеження розвитку в часі?

При аналізі форми тренда слід враховувати, що характер змін «географічних процесів», що вивчаються дуже часто повторює особливості зростання живих організмів. По аналогічній схемі відбувається збільшення і зменшення чисельності живих організмів, зміна стійкості екосистем, коливання населення планети, забезпеченості та доступності природних ресурсів тощо.

Останніми роками в прогнозуванні різноманітних природних і суспільних явищ використовується метод натурного моделювання. Його суть полягає в тому, що для з'ясування можливостей стану об'єкта в різних умовах створюють його точну копію в зменшених розмірах. Використовуючи різні пристосування, моделюють ті процеси, які здатні впливати на об'єкт і вивчають його відповідну реакцію. Цей метод, зокрема, був використаний для прогнозування наслідків будівництва греблі у Фінській затоці з метою захисту Санкт-Петербурга від повеней. Перед будівництвом греблі була створена точна копія Фінської затоки у приморській зоні Санкт-Петербурга і самої дамби. Всі деталі копії були зменшені в 500 разів. Спеціальні гідравлічні споруди дозволяли імітувати процес повені і спостерігати його течію. Таким чином з'являлася можливість моделювати і розраховувати процес повеней у межах міста. Переваги цього методу полягають в тому, що він дозволяє достатньо точно прогнозувати поведінку об'єкта при дії на нього різних чинників. При цьому з'являється можливість визначити, як протікатимуть процеси при зміні значень характеристик об'єкта і параметрів зовнішніх чинників, що впливають на об'єкт.

Точність даного методу багато в чому визначається ступенем відповідності натурної моделі реальному об'єкту. У розглянутому прикладі при спорудженні натурної моделі необхідно було строго витримати глибину та багато інших параметрів. Іншим чинником, який значною мірою зумовлює точність такого прогнозу, є правильність уявлень про роль тих чи інших процесів при зміні стану досліджуваного об'єкту. Недоліком методу натурного моделювання є його висока вартість. Проект і споруда натуральних моделей вимагає значних витрат. Спорудження вищезгаданої натурної моделі Фінської затоки і греблі для захисту м. Санкт-Петербурга обійшлася в 6 млн. доларів згідно курсу кінця 1980-х років.

Методи екстраполяції та математичного моделювання є досить надійними, їх точність багато у чому визначається надійністю використовуваних даних і правильним вибором способу прогнозування. Застосування цих методів вимагає значних витрат часу і залучення фахівців, що мають належний рівень підготовки. Тому прогнозування на основі екстраполяції або математичного моделювання часто перетворюється на дослідницьку діяльність і займає тривалий термін часу. Але в деяких випадках географічних досліджень немає необхідності в дуже точних прогнозах.

Це дозволяє використовувати експрес-прогнози, їх особливість полягає в тому, що результат можна отримати в короткий термін. Експрес-прогнози можуть використовуватися при визначенні потреби в природних ресурсах або ступені впливу людської діяльності на довкілля. Основою для експрес-прогнозів служить достатній набір даних, що характеризують кількісний зв'язок між двома показниками. Наприклад, можна кількісно оцінити потребу в природних ресурсах для виробництва того або іншого виду промислової продукції.

Експрес-прогнози використовуються також для прогнозування зміни характеристик природних чи суспільних об'єктів. Наприклад, інтенсивність змиву ґрунтів у водні об'єкти залежить від залісненості території. Зв'язок між цими показниками може характеризуватися певними умовними даними. Слід враховувати, що для експрес-прогнозів характерні: невисока точність, тому можуть використовуватися тільки як попередні, простота у використанні, що дозволяє отримувати швидкий результат, відсутність потреби у проведенні глибоких досліджень, їх використання можливе під супроводом фахівців, які не мають спеціалізованої підготовки.

*Формалізованими* називають методи прогнозування, в основу яких покладений принцип перетворення інформації у мову знаків і рівнянь.

*Точна лінійна екстраполяція –* ця модель є простою, приблизною і часто неточною.

*Точна квадратична екстраполяція –* порівняно з точною лінійною екстраполяцією цей метод прогнозування є точнішим.

*Регресійні екстраполяції –* на відміну від інших видів формалізованих методів дозволяє визначити значення показника у багато моментів часу. Виділяють регресійну лінійну та регресійну квадратичну екстраполяції.

*Гармонійні екстраполяції.* Цей метод використовується головним чином для прогнозування періодичних процесів. Однією з головних функцій є період упередження (виконання) прогнозу.

1. **Інтуїтивні методи.**

*Інтуїтивні методи* прогнозування використовують в тих випадках, коли неможливо врахувати вплив багатьох чинників через складність прогнозованого об'єкту (явища) або зважаючи на відсутність достатнього обсягу інформації. Інтуїтивні методи створення прогнозів засновані на обліку думок експертів. Прогноз складається на основі результатів простої співбесіди, аналітичної роботи експерта, або в результаті анкетування. Перевага індивідуальних методів прогнозування полягає в можливості максимального використання інтелектуальних особливостей особи. Недолік інтуїтивних методів прогнозування – їх невисока точність, яка є наслідком неможливості виключення суб'єктивізму при складанні прогнозу. Методи колективної експертної оцінки з цієї точки зору є кращими, оскільки враховують думки цілої групи експертів.

Метод експертних оцінок *(метод «Дельфи».*

Одним з найпопулярніших інтуїтивних методів прогнозування є метод «Дельфи», розроблений в США. Він дозволяє узагальнити думку багатьох експертів і сформулювати єдину точку зору. Метод має три особливості, які відрізняють його від інших: анонімність; можливість незалежного коректування у часниками своїх оцінок; можливість статистичного аналізу результатів групових оцінок.

Процес прогнозування за методом «Дельфи» здійснюється в декілька турів. Заздалегідь визначається проблема і складається список експертів. У першому турі експертам в представлених анкетах пропонується відповісти на одне і те ж запитання. Опитування може проводитися заочно шляхом пересилки анкет поштою. Заповнені анкети збираються і аналізуються. Якщо в прогнозі необхідно було вказати яку-небудь дату, то представлені відповіді піддаються статистичному аналізу.

Узагальнена думка представляється у вигляді числа, яке максимально наближене до думки всіх експертів. В ході обробки анкет експертів організаторами опитування формується колективна думка, яка дозволяє звести середню позицію.

У другому турі всім експертам представляються результати першого туру: пропонується ще раз дати оцінку періоду настання події, але вже з урахуванням анонімних думок інших експертів. При цьому в анкеті пропонується вказати аргументи на користь того, чому настання події прогнозується на той або інший термін. Потім анкети знову збираються і піддаються статистичному аналізу. Аргументація на користь висловлюваних точок зору систематизується і в подальших турах доводиться до експертів. Третій і четвертий тури проводяться аналогічно другому. Кількість турів залежить від необхідності і можливості подальшого уточнення часу. Після кожного туру складається звітний прогноз.

Умови застосування методу «Дельфи»: 1) коли немає достатнього статистичного матеріалу про об'єкт; 2) значна невизначеність середовища функцій об'єкта; 3) здійснення середньо - і довгострокового прогнозування нових об'єктів; 4) прогнозування проводиться при дефіциті часу або в екстремальних умовах.

Основні принципи методу «Дельфи»: 1) запитання в анкетах формулюються так, щоб відповіді мали кількісний характер; 2) опитування експертів здійснюється у кілька турів, в кожному з яких запитання конкретизуються й уточнюються; 3) після кожного туру експерти ознайомлюються з результатами опитування; 4) після кожного туру експерти обґрунтовують як характерні, так і нехарактерні для більшості оцінки; 5) статистична обробка відповідей здійснюється послідовно від туру до туру.

Умови ефективності методу «Дельфи»: 1) стабільність і розумна чисельність групи експертів; 2) проміжок часу між турами не повинен перевищувати 1 місяця; 3) запитання в анкеті повинні бути чітко сформульованими; 4) кількість турів повинна бути достатньою для отримання вірогідного прогнозу; 5) повинна бути формула для узгодження оцінок різних експертів; 6) стимуляція експертів на отримання певних оцінок.

Метод дерева цілей. Його суть полягає у відображенні стосовно мети гілки дерева цілей (прогнозний граф) з ієрархією та характеристикою рівнів об'єктів дослідження. Дерево цілей – це систематизований запис етапів вирішення поставленої проблеми. Кінцева мета розбивається на проміжні етапи, кожен з яких необхідний для вирішення попереднього завдання. Кожен з вузлів дерева цілей розбивається на декілька гілок з елементами, що оцінюються за мірою важливості з погляду досягнення найближчої мети.

*Метод колективної генерації ідей* («мозкової атаки»). Загальні особливості методу: 1) учасники тренують мозок на здатність висувати нові ідеї для розв'язування поставлених завдань; 2) кожен учасник може мати нове бачення проблеми очима колег; 3) розвивати навики колективного творчого мислення.

Методика складання прогнозів полягає в тому, що учасники задають проблему та висувають ідеї її розв'язання. Тим, хто має доповнення до ідеї, слово надається в першу чергу. Кожен має право виступати багато разів, але не підряд. Критика при цьому забороняється! Можливі результати методу «мозкової атаки»: 1) отримання остаточної відповіді на достатні питання; 2) відкриваються можливості формування плану розв'язання задачі; 3) формулюються ідеї, які можуть бути використанідляширшого кола запитань; 4) встановлюються нові аспекти дослідження проблем.

Метод колективної експертної оцінки. Найбільш простим методом колективної експертної оцінки є метод комісії. Порядок проведення методу комісії наступний: 1) визначається проблема; 2) створюється експертна група з 10-15-ти чоловік, в яку входять найбільш компетентні фахівці з відповідної проблеми; 3) сумісне обговорення проблеми за круглим столом; 4) формулювання висновків.

Метод комісії має такі позитивні сторони: невеликі витрати часу і засобів; проводячи спільні обговорення, експерти компенсують помилки і недоліки один одного; група фахівців завжди має в своєму розпорядженні більшу інформацію, чим кожен з її членів окремо; експерти, що належать до групи, з більшою готовністю переймають на себе відповідальність за зроблені висновки.

Метод комісії має і свої недоліки. Вони полягають в тому, що група фахівців може чинити тиск на своїх колег, і це може стати причиною відмови експерта від своїх виводів, які можуть виявитися єдино правильними. Не виключена ситуація, коли «галаслива меншість» або авторитет відомої особи пригнічує решту учасників групи шляхом рішучого натиску на їх точку зору. Експерименти з невеликими групами показали, що часто як вирішальний аргумент на користь якої-небудь точки зору використовується не обґрунтованість, а співвідношення між позитивними і негативними позиціями.

В окремих випадках прагнення групи до пошуку взаємної угоди може мати більше значення, чим розробка ретельного і продуманого прогнозу. Не виключено також, що окремі члени групи можуть виявити явну зацікавленість відносно окремих точок зору, особливо якщо вони дотримувалися їх спочатку. Їх метою стає відміна решти учасників групи до своєї точки зору, а не досягнення кращого результату.

**Література.**

Арманд А. Д. Самоорганизация и саморегулирование географических систем: Монография / А. Д. Арманд. – М.: Наука, 1988. – 259 с.

Бабурин В. Л. Географические основы управления: курс лекций / В. Л. Бабурин, Ю. Л. Мазуров. – М.: Дело, 2000. – 288 с.

Глівенко С. В. Економічне прогнозування: навч. посіб.для студентів вузів / С. В. Глівенко, М. О. Соколов, О. М. Теліженко. – Суми: ВПП „Мрія-1” ЛТД, 2000. – 120 с.

Голиков А. П. Математические методы в экономической географии: учебн. пособ / А. П. Голиков. – Харьков: Вища школа, 1974. – 118 с.

Голиков А. П. Математическое моделирование пространственных исследований: учебн. пособ / А. П. Голиков, И. Г. Черваньов . – Харьков: ХГУ, 1979. – 93 с.

Голиков А. П. Экономико-математическое моделирование мирохозяйственных процессов: учебн. пособ / А. П. Голиков. – Харьков: ХНУ, 2003. – 104 с.

Грабовецький Б. Є. Економічне прогнозування та планування: навч. посібник / Б. Є. Грабовецький. – К.: ЦНЛ, 2003. – 188 с.

Закон України „Про державне прогнозування та розроблення програм економічного і соціального розвитку України” // Урядовий кур’єр. – 2000. – №77. – С. 8-12.

Звонкова Т. В. Географическое прогнозирование / Т. В. Звонкова. – М.: Высшая школа, 1987. – 231 с.

**Запитання.**

Що є сутністю формалізації та формалізованих методів у прогнозуванні?

Назвіть спільні та відмінні риси у методах екстраполяції та інтерполяції.

Вкажіть напрями використання аналізу форми тренду як методу  
прогнозування.

Які переваги і недоліки методу експертних оцінок («Дельфи»)?

**Тема. Глобальні прогностичні моделі.**

**Мета:** розглянути глобальні прогностичні моделі як новий етап наукових досліджень суспільства, проаналізувати сучасні моделі – динаміки світу Дж. Форестера, «Меж зростання» Медоузів, екологічні та ядерної зими, вивчити сучасні глобальні геополітичні прогнози.

**Вступ.** З появою глобальних проблем у більшості наук з’явився підвищений інтерес до майбутнього, до перспектив його розвитку. Це майбутнє досліджується на всіх рівнях – локальному, субрегіональному, регіональному і глобальному, причому, цілком природно. Найбільший інтерес викликають глобальні прогнози. Так виник новий міждисциплінарний напрям – глобальне прогнозування, що займається аналізом сучасних і в особливості майбутніх тенденцій розвитку людства. З самого початку воно прийняло форму глобального моделювання і знайшло вияв у побудові математичних моделей складних багатофакторних процесів світового розвитку. З часом вони зазнали певної структуризації і в результаті стали виділяти моделі соціально-економічного, демографічного та екологічного розвитку.

Російські та зарубіжні автори, що розглядають проблеми глобального прогнозування та моделювання, зазвичай виділяють в цьому процесі моделі першого, другого і третього поколінь. Вони відрізняються один від одного не стільки методикою розрахунків (хоча і вона постійно вдосконалюється), скільки загальною спрямованістю і характером оцінок і прогнозів, маючи на увазі ступінь їх оптимізму чи песимізму.

**План.**

1. Модель динаміки світу Дж. Форестера.
2. Модель «Меж зростання» Медоузів.
3. Глобальні екологічні моделі. Модель ядерної зими.
4. Сучасні глобальні геополітичні прогнози.

**Зміст лекції.**

1. **Модель динаміки світу Дж. Форестера.**

Для прогнозування складних систем з нелінійними зворотними зв'язками Дж. Форестер в кінці 1960-х років розробив системно-динамічний метод, в основі якого лежить математичне моделювання. Він використовував його для прогнозу розвитку світової економіки із врахуванням можливої дії людини на навколишнє середовище.

У глобальній моделі Дж. Форестера взаємодія людства і природи описується системою диференціальних рівнянь. Вони описують п'ять фазових змінних як функцію часу: 1) населення; 2) інвестиції; 3) частка сільськогосподарського капіталу; 4) ресурси і 5) забруднення планети.

При побудові моделі взаємовплив всіх перерахованих змінних відбувається через відносну чисельність населення, питомий капітал, матеріальний рівень життя, забрудненість довкілля і рівень харчування. Результат моделювання показав, що при збереженні темпів зростання населення, використання ресурсів і забрудненні навколишнього середовища, які характерні другій половині XX століття, після нетривалого періоду економічного благополуччя, чисельність мешканців Землі з 2025 року почне зменшуватися в результаті підвищення смертності, зниження народжуваності, дефіциту продуктів харчування, природних ресурсів і капіталу.

З метою пошуку виходу з ситуації Дж. Форестер змінював значення таких параметрів, як запаси невідновлюваних ресурсів, їх споживання на душу населення, продуктивність сільського господарства. У результаті проведення експерименту з допомогою ЕОМ змінювалися величина і час настання спаду, але загальна картина глобальної кризи зберігалася.

Отримані результати отримали широкий розголос, їх слід розглядати як перше науково-обґрунтоване попередження про труднощі, з якими зіткнеться людство найближчим часом, а не як прогноз «кінця світу». Це була перша спроба моделювання поведінки глобальних систем. Основним недоліком моделі було те, що вона не передбачала появи механізмів, спрямованих на раціональне використання природних ресурсів і запобігання забруднення довкілля. Загальний висновок моделі полягає в тому, що людство повинне здійснювати свою діяльність відповідно до можливостей біосфери.

У моделі Форестера всі змінні є усередненими для всього світу. Відповідно до змінних формуються і наступні висновки: 1) якщо світ не зміниться, то якість життя з 1970-х рр. падатиме; 2) підвищення ефективності технологій з метою зменшення споживання природних ресурсів не покращує становища; 3) збільшення капіталовкладень у промисловість призводить до короткочасного підвищення якості життя, але забруднює природне середовище; 4) збільшення капіталовкладень при одночасному зменшенні приросту населення веде до підвищення якості населення на декілька десятиліть; 5) зменшення споживання природних ресурсів при збільшенні капіталовкладень не веде до підвищення якості життя; 6) якщо до умов минулого висновку ще додати зменшення забруднення, то становище буде покращуватися; 7) якщо зменшити капіталовкладення у промисловість, то зменшиться народжуваність і зменшиться споживання природних ресурсів, досягнувши стабільного стану при високому рівні життя.

1. **Модель «Меж зростання» Медоузів.**

У квітні 1966 р. за ініціативою італійського економіста і підприємця Ауреліо Печчєї в Римі зібралася група з 30-ти чоловік, що представляли 10 країн. До неї входили відомі математики, економісти, соціологи, екологи, промисловці, державні діячі національного і міжнародного значення. А. Печчєї зібрав їх для обговорення справжніх і майбутніх труднощів людства. Надалі ця група отримала назву Римський клуб. Одним з членів цієї організації був всесвітньовідомий американський вчений українського походження Богдан Гаврилишин.

Узагальнивши свій досвід життя в різних суспільних та національних формаціях, роботи в різних професійних сферах та на різних посадах, Богдан Гаврилишин представив у книзі «До ефективних суспільств: дороговкази в майбутнє» методику аналізу суспільних настроїв, що дає змогу порівнювати різні нації-держави й давати досить точні прогнози їх подальшого розвитку. До речі, в першому видання 1979-го р. було спрогнозовано розпад СРСР, що зайвий раз доводить ефективність авторських розробок. Книга має три різні аспекти, три різні підходи, які водночас доповнюють один одного. Перший – аналітичний, за допомогою якого автор намагався визначити основні причини або передумови того, чому одні суспільства виявляються ефективнішими за інші. Другий – рекомендаційний, який дає змогу з огляду на попередній аналіз радити, що слід змінити в суспільному ладі тих чи інших країн, щоб підвищити ефективність його функціонування. Третій – прогнозний, який допомагає визначити ймовірність здійснення запропонованих змін, а в разі неможливості їх реалізації – передбачити найймовірніші та найсприятливіші зміни.

Неурядова громадська організація Римського клубу замовила відомим ученим серію доповідей. Перша з них була розроблена Денісом і Донеллою Медоузами (1972 р.). Дослідницька група, яку вони очолювали, по методиці Дж. Форестера розробила моделі глобального розвитку. Це була друга спроба системного глобального аналізу розвитку економічних, демографічних і екологічних процесів. Оригінальний опис моделі Медоузів займав 900 сторінок. Економічна частина моделі складалася з трьох секторів: промислового, сільськогосподарського і сервісного.

У сільськогосподарському секторі враховувалися земельні ресурси, а також руйнування землі внаслідок ерозії та її вилучення на несільськогосподарські потреби. У секторі забруднення навколишнього середовища враховувалися забруднення промислового і аграрного характеру.

Демографічна частина моделі складалася з чотирьох вікових груп. Як виявилось, тенденції моделі Медоузів в XXI столітті були аналогічними моделі Форестера. Вслід за періодом зростання населення, капіталу, рівня життя повинна наступити катастрофа, яка виражатиметься в надмірному зростанні забруднення, виснаженні природних ресурсів, занепаді промислового виробництва, зменшенні чисельності населення тощо.

Для виявлення шляхів виходу з можливої кризи до моделі були внесені зміни. Запаси природних ресурсів були збільшені до необмежених розмірів. Відповідні розрахунки показали, що катастрофа не зникає, а наступає дещо пізніше внаслідок зростання забруднення довкілля. Тоді була розглянута модель з досконалим контролем над забрудненням, при якому його рівень не міг перевищувати заданого значення. Виявилось, що катастрофа все одно виникне, але вже від браку продуктів харчування. Після цього була розглянута модель з необмеженими ресурсами і подвоєною продуктивністю сільського господарства. Тут катастрофа виникає знову, але вже від надмірного зростання населення і забруднення.

Проведений Медоузами аналіз моделі показав, що жоден із окремих заходів не забезпечує бажаної стабільності процесу розвитку і світ може уникнути катастрофи тільки при комплексному введенні ряду обмежень: 1) чисельність населення планети стабілізується починаючи з 1975 р.; 2) індустріальний капітал збільшується лише до 1980 р. і далі не підвищується; 3) споживання ресурсів на душу населення обмежується 1/8 від рівня 1970 р.

Отримані результати привернули до себе увагу всієї світовій громадськості. Було висловлено багато критичних зауважень. Переважно усі вони стосувалися можливості появи досконаліших технологій, появи нетрадиційних ресурсів, можливості регулювання ступеня дії людини на навколишнє середовище тощо. Проте можна погодитися з тим, якщо характер розвитку людського суспільства не зміниться, то настання подій за описаним в моделі сценарієм неминуче.

1. **Глобальні екологічні моделі. Модель ядерної зими.**

Наступним кроком в роботах з глобального прогностичного моделювання з'явився проект «Стратегія виживання». Він був виконаний під керівництвом М. Месаровича (США) і Е. Пестеля (ФРН). Принципова відмінність проекту від попередніх відбивається у нижченаведених положеннях: 1) модель, що відображає складні процеси взаємозв'язку людини і навколишнього середовища, повинна ґрунтуватися на теорії багаторівневих ієрархічних систем; 2) модель має бути керованою, тобто включати можливість ухвалення рішення в рамках машинного експерименту. Це дозволить врахувати можливість регулювання дії людини на навколишнє середовище; 3) світ слід розглядати не як єдине ціле, а як систему взаємодіючих регіонів, що відрізняються рівнем економічного розвитку, чисельністю населення, станом навколишнього середовища.

У своїй моделі автори виділили наступні регіони: Північна Америка, Західна Європа, Японія, Австралія і Південна Африка, СРСР і країни Східної Європи, Латинська Америка, Близький Схід і Північна Африка, решта частини Африки, Азії, Китаю. Кожен регіон описувався системою спеціальних під моделей, їх структура одна і та ж для всіх регіонів. Відмінності полягають в початкових даних, об'єктах імпорту, експорту, міграції населення. Виділені також підмоделі економіки, енергетики, виробництва продуктів харчування. Підмодель виробництва продовольства включає три сектори: землеробство, тваринництво, рибальство. Загальне виробництво продуктів харчування виражається через 26 найменувань продуктів.

Основні результати дослідження зводяться до того, що при збереженні тенденцій розвитку світу, що існували на той період, в XXI столітті людству загрожує не глобальна катастрофа, а послідовність регіональних катастроф. Вони почнуться значно раніше, у різні моменти часу та з різних причин для різних регіонів.

Основні виводи доповіді: 1) результати глобального моделювання не повинні зводитися лише до прогнозу «кінця світу». Дослідження в цій області повинні бути направлені на створення «системи сповіщення» про кризи, що насуваються; 2) необхідно переглянути концепції економічного розвитку світу та його регіонів; 3) у основі сучасної кризи людства лежать два чинники: розриви між людиною і природою; розриви між Північчю і Півднем (розриви між багатими і бідними країнами); 4) для того, щоб уникнути глобальної катастрофи, слід забезпечити якусь єдність світу. Різні регіони світу в цілому повинні швидко перейти від стихійного зростання до того, що автори назвали органічним зростанням. Необхідно, щоб розвиток кожного регіону йшов своїм специфічним шляхом, але при цьому потрібно виходити з глобальних, а не з вузьких національних інтересів. Щоб уникнути такої катастрофи і створити глобальну рівновагу, автори рекомендували різко скоротити темпи росту населення і промислового виробництва, звівши їх до рівня простого відтворення людей і машин за принципом: нове тільки замість вибулого старого (концепція «нульового росту»).

Інший відомий американський футуролог Ольвін Тоффлер всю історію людства ділить на три великих періоди (у третій людство тільки входить – це швидше прогноз, чим реальність): «перша хвиля» принесла із собою панування сільського господарства; «друга хвиля» – масове промислове виробництво; «третя хвиля» – це комп'ютеризація, біологічна революція, зміна видів енергії і як наслідок – всебічна соціальна трансформація. О. Тоффлер зазначає, що сучасні кризи не політичні або соціальні в сучасному суспільстві, а індустріальні. Остання криза, яку переживає економіка, створена цивілізацією «другої хвилі». Нові сили прориваються на світову арену, даючи початок нової, «третьої хвилі» змін.

Модель ядерної зими була актуальною у часи «холодної війни», коли СРСР і США накопичили значні ядерні арсенали. При можливому початку ядерного конфлікту внаслідок вибуху багатьох атомних зарядів буде знищено багато людей і довкілля. У повітря підійметься багато пилу, триватимуть пилові бурі. Пил зменшить доступ сонячного проміння до земної поверхні, тому середня температура земної поверхні суттєво знизиться. У помірних і тропічних широтах настануть довготривалі зими. Через брак продовольства настане голод, який може привести до загибелі сучасної людської цивілізації.

Відомий вчений і правозахисник А. Сахаров в своїй статті «Світ через півстоліття» в 1974 р. писав: «Сильні і суперечливі почуття охоплюють кожного, хто замислюється про майбутнє світу через 50 років – про те майбутнє, у якому будуть жити наші онуки і правнуки. Ці почуття – пригніченість і жах перед клубком трагічних небезпек і труднощів безмірно складного майбутнього людства, але одночасно надія на силу розуму і людяності в душах мільярдів людей, що тільки одна може протистояти хаосу, що насувається». Далі А. Сахаров попереджає, що навіть якщо буде усунута головна небезпека загибелі цивілізації у вогні великої термоядерної війни, то положення все рівно людства залишатиметься критичним.

**4. Сучасні глобальні геополітичні прогнози.**

Сучасний науковий період розвитку політичної географії деякою мірою збігається в часі з попередніми геостратегічними концепціями. Вони представлені працями, які своїм змістом вивищувалися над геополітичними реальностями окремих держав чи держави взагалі, виходячи на глобальний рівень. Цей період започаткував наприкінці XIX ст. англійський учений, адмірал *Альфред Тайєр Меган* (1840-1914 рр.) і продовжив англієць *Галфорд Дж. Маккіндер* (1861-1947 рр.). З геополітики окремої держави вони виходили на *глобальну геостратегію.*

А. Меган головну увагу приділив впливу морів та океанів на історичний розвиток людства. Його книги називалися так: «Вплив морської сили на історію: 1660-1793» (1890 р.) і «Вплив морської сили на історію: французька революція та Імперія (1793-1812 рр.)» (1892 р.). Він вивів шість фундаментальних чинників ефективного розвитку і збереження морської сили: 1) географічне положення (чи розташована країна на морях і океанах); 2) фізична «відповідність» держави (природа її узбережжя або чи наявні у держави природні гавані, затоки, протоки тощо); 3) обширність території (довжина берегової лінії або розчленованість берега); 4) кількість жителів (країна з великою кількістю жителів здатна на більше будівництво і підтримку торгового та військового флоту, ніж країна з малою людністю); 5) національний характер (комерційні мотиви і морська сила реально базуються на миролюбності та широкій торгівлі); 6) управлінський характер (чи управлінська політика реагує на вигоди від сприятливих можливостей, пов'язаних з природними та демографічними особливостями, від яких залежить морська сила).

У книзі «Проблеми Азії» А. Меган уперше висловив думку про «серце» світу в Азії та російське володіння ним. Цю геополітичну ідею розвинув інший англійський вчений Г. Дж. Маккіндер – професор Оксфордського університету, член парламенту, голова імперського морського комітету в науковій праці «Географічна вісь історії» (1904 р.).

Нові аспекти сучасної глобальної геостратегії на початку XXI ст. пов'язані з корінною зміною політичної карти світу після розвалу комуністичної системи, закінчення холодної війни, з виникненням нових держав у Євразії – точніше у Центрально-Східній Європі, на Кавказі і Центральній Азії.

Поки що провідні вчені-геополітики за останні десятиліття не розробили фундаментальних концепцій та доктрин, які б адекватно відображали суттєві зміни у глобальному розподілі великих сил (перетворення світу із двополюсного в однополюсний) і зміни у відносинах між країнами та їх групами. Можливо це зумовлено тим, що у західних країнах до 1980-х років простежувалось негативне ставлення до геополітики, яка не вважалася наукою. Лише протягом останніх двох-трьох десятиріч побачили світ солідні праці з геополітики і політичної географії, особливо з тематики радикального спрямування («нова геополітика», «радикальна геополітика»).

В останні десятиріччя після розпаду світової комуністичної системи, закінчення так званої холодної війни і створення однополюсного світу на чолі зі США розвинулися три геостратегічні доктрини, що стосуються глобальних політичних процесів майбутнього. Дві з них (доктрина Самюеля Гантінгтона і доктрина Збігнєва Бжезінського) є, по суті, доктринами, що випливають з геостратегічних інтересів США і передбачають їх домінування у світі; третя – доктрина Алєксандра Дуґіна має в своїй основі російсько-імперські інтереси і передбачає домінування Росії у Євразії та у всьому світі. В кожній з цих доктрин певне місце відводиться також і Україні.

Концепція С. Гантінгтона викладена у його книзі «Зіткнення цивілізацій та межа світу». ЇЇ головним постулатом вступ людства у нову фазу розвитку і самоусвідомлення, де провідними є не західні цінності (громадянське суспільство, лібералізм, масова культура тощо), а консерватизм, національні, зокрема релігійні традиції, самобутність народів, їхній опір глобалізації тощо. На противагу західній цивілізації з її тенденціями до глобалізації шляхом економічного, культурного й інформаційного імперіалізму у Євразії формуються ще дві потужні цивілізаційні системи: азіатська (буддійсько-індуїстська у складі Китаю, Японії, Індії, Індонезії, Кореї, Тайланду, Бірми, Малайзії) і мусульманська (мусульмансько-арабська з країнами Близького і Середнього Сходу, частково Кавказу і повністю Середньої Азії – Казахстан, Узбекистан, Таджикистан і Туркменістан). С. Гантінгтон не відносить до західної цивілізації значну частину Євразії, що позначена візантійсько- православною традицією, зокрема Росію, Білорусь, частково Україну, Молдову, балканські та закавказькі країни. Візантійська цивілізація в цьому аспекті характеризується духовною інертністю православної церкви, схильністю наро­дів до авторитаризму і диктатури, сакралізацією керівництва держави (монарха, президента) тощо.

У цьому контексті Україна опинилася на зіткненні трьох цивілізацій: західної, візантійської і мусульманської. Її положення повністю є межовим. Навіть самі стики різних цивілізацій частково проходять по території і народу України. Західна Україна належить значною мірою до західної, а Східна – до візантійської, а Крим (частково) – до мусульманської цивілізації. Французький політолог Ален Безансон у книзі «Кордони Європи на сході і російське питання» зазначає, що Україна, яка належить до так званої «візантійської дуги», опинилася в епіцентрі протистояння цивілізації Заходу і православного Сходу. Православний Схід є зоною імперських інтересів Росії. Ця зона від Балтики до Балканів є цивілізаційно нестабільною, хоч якихось серйозних конфліктів (крім югославського) тут не простежуються. Однак якщо свідомо не працювати над виробленням геостратегії України як межової країни у глобально-цивілізаційному контексті, то можливі диструкційні геополітичні процеси, кінцевим підсумком яких може стати її розпад.

Геополітична концепція «Великої шахівниці» була найбільш повно викладена *Збігнєвом Бжезінським* у його книзі «Велика шахівниця: головні цілі американської політики». «Велика шахівниця» за З. Бжезінським – це Євразійський континент з його державно-національним, історико-культурним і релігійним розмаїттям. Віддалено ця доктрина наслідує ідеї Г. Маккіндера з його теорією гартленду (гартленд – серце Євразії, яке знаходиться у Росії). Відоме висловлювання Г. Маккіндера: хто володіє Східною Європою, той володіє гартлендом, хто володіє гартлендом, той володіє світовим островом, хто володіє світовим островом, той володіє світом. З. Бжезінський базує свою геостратегічну позицію на світовому домінуванні США після розвалу комуністичної системи.

З. Бжезінський вводить «шахові» поняття: геостратегічних гравців і геостратегічних осей. Геостратегічні гравці – це держави, що мають спроможність і національну волю застосувати силу чи вплив поза своїми кордонами з тією метою, аби змінити наявний геополітичний стан справ. Вони мають потенціал або передумови бути геополітично непостійними. Через якісь причини – жадання національної величі, ідеологічної реалізації, релігійного месіанства чи економічного зростання – деякі країни прагнуть здобути регіональне домінування або ж глобальне утвердження.

Водночас, геополітичні осі – це держави, чия важливість походить не з їхньої сили і мотивації, а радше з уразливого розташування та з наслідків їхніх потенційно несприятливих умов для поведінки геостратегічних гравців. Найчастіше геополітичні осі визначаються географічним розташуванням, що в деяких випадках має велике значення або у наданні доступу до важливих районів, або ж у відмові сильному гравцеві у ресурсах. У деяких випадках геополітична вісь може діяти як захисний щит для важливої держави або навіть регіону. Автор доктрини визначає на політичній карті Євразії, як мінімум, п'ять головних і активних стратегічних гравців (Франція, Німеччина, Росія, Китай та Індія) та п'ять геополітичних осей (Україна, Азербайджан, Південна Корея, Туреччина та Іран).

**Література.**

Преображенский В. С. Географическое прогнозирование и прогноз факторов порождающих природоохранные проблемы / В. С. Преображенский // Региональный географический прогноз по управлению природопользованием. – М.: Наука, 1989. – С. 45-67.

Проблемы регионального географического прогноза (состояние, теория, методы) / Отв. ред. А. И. Капица, Ю. Г. Симонов. – М.: Наука, 1982. – 264 с.

Прогноз географічний // Географічна енциклопедія України. – К.: Українська енциклопедія, 1993, т.3. – 453 с.

Прогнозирование в экономической географии: учебн. пособ. / А. М. Трофимов, А. А. Демаков, М. Р. Мустафин, В. А. Рубцов. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1990. – 102 с.

Прогнозирование и планирование в условиях рынка: учебн. пособ. / Под ред. Т. Г. Морозовой, А. В. Пикулькина. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 1999. – 318 с.

Рабочая книга по прогнозированию / Под ред. И. В. Бестужева-Лады. – М.: Мысль, 1982. – 430 с.

Теория прогнозирования и принятия решений: учебн. пособ. / Под ред.  С. А. Саркисяна. – М.: Высшая школа, 1977. – 351 с.

Топчієв О. Г. Суспільно-географічні дослідження: методологія, методи, методика: навч. пос. / О. Г. Топчієв. – Одеса: Астропринт, 2005. – 632 с.

Трофимов А. М. Экономико-географическое прогнозирование: учебн. пособ. / А. М. Трофимов, М. Д. Шарыгин. – Пермь: Изд-во Перм. ун-та, 1988. – 80 с.

Шаблій О. І. Математичні методи в соціально-економічній географі: навч. посіб. / О. І. Шаблій. – Львів: Світ, 1994. – 304 с.

Шаблій О. І. Основи загальної суспільної географії: підручник / О. І. Шаблій. – Львів: ВЦ ЛНУ ім. Івана Франка, 2003. – 444 с.

Шумпетер Й. Теория экономического развития / Й. Шумпетер. – М.: Прогресс, 1982. – 455 с.

Экономико-географическое прогнозирование в капиталистических и развивающихся странах / Отв. ред. В. В. Вольский, Ю. А. Колосова. – М.: Мысль, 1978. – 391 с.

**Запитання.**

Який узагальнюючий висновок можна зробити аналізуючи глобальні моделі Форестера і Медоузів?

Які рекомендації щодо майбутнього розвитку подані у моделі Месаровича-Пестеля?

У чому полягає суть прогностичної моделі «ядерної зими»?

Вкажіть роль і значення геополітичних і геостратегічних концепцій у глобальному прогнозуванні.

Обгрунтуйте місце України у геополітичних концепціях Гантінгтона і Бжезінського.