

УДК 334.021

DOI: 10.31891/2307-5740-2019-268-2-255-262

ХОРОЛЬСЬКИЙ В. П., ХОРОЛЬСЬКИЙ К. Д., КВІТКА Т. В.

Донецький національний університет економіки і торгівлі імені Михайла Туган-Барановського, м. Кривий Ріг

## ФОРМУВАННЯ ІННОВАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ СТАЛОГО РОЗВИТКУ РЕГІОНУ НА ЗАСАДАХ ІНТЕГРАЦІЇ В ЕКОНОМІКУ КРАЇН ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ

Розроблено інструменти моделювання інноваційної системи сталого розвитку регіону з техногенними територіями. Наведено національні інноваційні системи чотирьох країн ЄС з виокремлення найбільш сильних сторін сталого розвитку. Проведено порівняльний аналіз розвитку України та її Придніпровського регіону з країнами, які мають значну атомну енергетику, ракетобудівну галузь, розвинуте сільське господарство та гірничо-металургійний комплекс. Використано поряд з відомим SWOT-аналізом PEEST-аналіз з розширенням наступних компонент: P – політичної, E – економічної, E – екологічної, S – соціальної, T – технологічної, In – інформаційної, I – інституціональної, O – організаційної, EH – енергетичної, Hr – персонал. Ці компоненти корелюють з параметрами якості життя населення, що мешкає на території з техногенним навантаженням. Побудовано та описано модель макросередовища регіону, що включає зазначені параметри, вихідним показником якої є якість життя населення. Розроблено етапи аналізу макросередовища, шляхом виявлення індикаторів для вивчення проблем в соціальних, економічних, політичних, технологічних, екологічних, енергетичних, організаційних та інституціональних сферах розвитку соціально-економічної системи. З метою моніторингу наведених компонент розроблено автоматизовану систему управління регіонів, яка дозволяє на основі нейронних мереж ідентифікувати стан економічного розвитку регіону, території з техногенними забрудненнями.

Ключові слова: регіон, розвиток, інноваційна система, інтеграція, управління, АСУ регіон.

KHOROLSKYI V., KHOROLSKYI K., KVITKA T.

Donetsk National University of Economics and Trade named after Mykhailo Tugan-Baranovsky, Kryvyi Rih

## FORMATION OF THE INNOVATIVE SYSTEM OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF THE REGION ON INTEGRATION BASIS IN THE ECONOMY OF COUNTRIES EUROPEAN UNION

The tools of modelling of the innovation system of sustainable development of the region with technogenic territories have been developed. The national innovation systems of four EU countries are outlined with the identification of the most powerful aspects of sustainable development. A comparative analysis of the development of Ukraine and its Prydniprovskiy region with countries with significant nuclear energy, rocket industry, developed agriculture and metallurgical complex was conducted. PEEST-analysis with the expansion of the following components: P – Political, E – Economic, E – Ecological, S – Social, T – Technological, In – Information, I – Institutional, O – Organizational, EH – Energy, Mr. – Staff – is Used along with the well-known SWOT-analysis. These components are correlated with the parameters of the quality of life of the population living on the territory with an industrial burden. The model of the macro-environment of the region, which includes these parameters, whose starting point is the quality of life of the population, is constructed and described. The stages of the macro-environment analysis are elaborated, by identifying indicators for studying problems in the social, economic, political, technological, environmental, energy, organizational and institutional spheres of the socio-economic system development. In order to monitor these components, an automated system of regional management has been developed. This system allows to identify the state of the economic development of the region, territories with technogenic pollution, based on neural network models.

Key words: region, development, innovation system, integration, management, automated system of regional management.

**Постановка задачі.** Динаміка сталого економічного розвитку сучасної України багато в чому обумовлена інноваційним розвитком регіонів з потужними промисловими комплексами і гірничо-металургійними кластерами. Саме продукція вітчизняних металургійних та гірничо-збагачувальних комбінатів складають значну частку доходів від експорту, а обсяг реалізованої промислової продукції лише Придніпровського регіону зріс до 475,9 млрд грн у 2018 році. Економіка Придніпровського регіону – це складна система з високотехнологічними міжнародними космічними проектами, індустріальними парками, зі стабільним зростанням обсягів виробництва валової продукції сільського господарства (понад 7%) і реалізацією канадських проектів розвитку зерносовищ та сільськогосподарських кооперативів. З іншого боку, в регіоні працюють представники транснаціональних корпорацій (АрселорМіттал Кривий Ріг) – з найбільшими виплатами податків (60 млрд грн) в бюджет України, які водночас є і найбільшими забруднювачами території. Сучасний етап децентралізованого розвитку регіонів з техногенними територіями характеризується уточненням теоретичних концепцій сталого розвитку, наростанням суперечностей, появою нових екологічних проблем, посиленням взаємозалежності соціуму від виживання експортно-орієнтованого напрямку промислового комплексу регіону. Ось чому виникає необхідність проаналізувати потенціал сталого розвитку України та її Придніпровського регіону як багатофакторної моделі розвитку, за якої економічне зростання промислового комплексу буде відбуватись в межах, які визначаються здатністю екосистем відновлюватись, поглинати забруднення, підтримувати життєдіяльність людей, що мешкають і працюють на території регіону за стандартами країн ЄС.

**Аналіз досліджень та публікацій.** Питанням розробки теорії сталого розвитку країни та її регіонів присвячені наукові праці зарубіжних авторів: Акофф Р., Ансофф І., Грант Р.М., Друкер П., Кузнец С., Нортон Д., Портер М. та ін. [1, 2].

Використання зарубіжного досвіду в значній мірі обмежено українською специфікою трансформаційної економіки, а саме: значним рівнем орієнтації промисловості України на експорт сировинної продукції в країни ЄС та тенденції деградації високотехнологічної складової економіки. Вказані проблеми віддзеркалені в наукових працях українських вчених, виконаних під керівництвом академіків НАН України В.М. Гейця [3], В.П. Семиноженка, Б.Є. Кваснюка, академіка НАН України М.З. Згурівського [4].

Разом з тим багато проблем формування інноваційної економіки залишаються за межами досліджень. Це можливо пояснити тим, що сама концепція інноваційної економіки для регіонів з техногенним тиском на засадах інтеграції його економіки в простір країн Європейського союзу знаходиться лише на стадії формування [5]. Також важливо і те, що в період розвитку рекомендацій, щодо впровадження ідей Industry 4.0 в промисловий комплекс України та її регіонів-лідерів (Придніпровський регіон) по тим чи іншим стратегіям почали лише виконуватись [5].

Сталий стратегічний розвиток України та її регіонів з техногенними територіями до 2030–2050 років спонукає підприємців промислового комплексу до впровадження нових засобів виробництва і прогресивних технологій управління підприємствами на основі економіки знань і цифрової економіки [5].

**Формулювання цілей.** Метою статті є моделювання складного макросередовища регіону з техногенними територіями, шляхом сканування компонент за допомогою PEESTI<sub>n</sub>IOE<sub>n</sub>H<sub>n</sub>-аналізу та оцінки якості життя населення, що проживає на даних територіях.

Для досягнення мети розв'язували наступні задачі:

- побудувати модель причинно-наслідкових зв'язків n-компонент макросередовища регіону з техногенними територіями;

- визначити раціональні напрямки інноваційно-інтелектуального розвитку регіону за допомогою сучасних систем автоматизованого контролю та управління регіоном.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Інноваційний характер сталого розвитку економіки регіону з техногенними територіями – важливий засіб покращення якості життя населення, що мешкає на таких територіях, підвищення продуктивності праці за рахунок покращення функціонування господарських систем. Такий підхід виведе регіон і його техногенну територію із зони експортно-сировинного розвитку до сучасного неоіндустріального [5].

В табл. 1 наведено найбільш сильні сторони сталого розвитку деяких країн ЄС з високим рівнем науки, енергоефективності, захисту довкілля, охорони здоров'я і якості життя населення, що мешкає на територіях з розвинутою промисловою інфраструктурою та високим рівнем самоуправління (муніципальне управління).

Таблиця 1

#### Національні інноваційні системи деяких країн ЄС (найбільш сильні сторони)

Польща	Франція	Німеччина	Велика Британія
Значні інвестиції держави в дослідження і розробки за останні п'ять років	Наявність високо розвинутої атомної енергетики, незалежність країни від Росії	Наявність високо розвинутої альтернативної енергетики і залежність газової компоненти від Росії	Функціонування університетів світового рівня
Наявність розвинутої інституціонально-правової бази	Високий рівень координації між різними учасниками інноваційної системи	Ефективний метод територіального управління: федерація, земля, округ, район і місто в ранзі району	Висока частка населення з якісною вищою освітою і знаннями матеріальних ресурсів
Тісна взаємодія університетів та наукових інститутів з промисловими підприємствами	Розвинута система пільг для інноваційних підприємств	Високо розвинуті: Машинобудування, телекомунікації, автоматизація та робототехніка, металургія, медицина, спорт.	Високий рівень глобального індексу інновацій та індексу розвитку інформаційного суспільства. Лідер за рівнем економічного добробуту; показниками людського і технологічного розвитку, екологічної ефективності
Успішний досвід реструктуризації економіки країни в умовах кризових явищ 2008–2010 рр. Адаптація до економічних змін	Великі державні витрати на дослідження і розробки в галузі атомної енергетики, машинобудування, зеленої енергетики	Високі позиції в системі інтелектуальної власності та використання синергетики від висококваліфікованого людського капіталу	Розвинуті зв'язки «університет – промисловість». Генерація додаткового потоку доходів за рахунок інтелектуального капіталу (прав власності на інноваційно-інформаційні інтелектуальні продукти)
Розвинуті кластерні стратегії інноваційного розвитку	Сильні державні інститути, як регулюють інноваційну систему країни	Наявність стратегії: Індустрія 4.0	Найбільш ефективні умови для підприємництва серед країн ЄС. Безпека людей і їх соціальний захист.
Високий рівень економічної безпеки країни в цілому	Розвинута система контролю центральною владою місцевих органів	Екологічно орієнтований розвиток промисловості; неоіндустріалізація	Якість життя населення (найвищий серед країн ЄС)

До сильних сторін країн ЄС віднесемо їх постійний розвиток (development) – покращення якості життя населення: Розвиток включає три важливі складові: 1) підвищення в процесі взаємозв'язаних процесів економічного зростання якості життя людей – доходів, споживання харчів, рівня освіти і медичного обслуговування; 2) створення умов, які спонукають зростання поваги людей в результаті формування соціальної, політичної, економічної, інституціональної системи, які орієнтують на повагу до людини і його гідності; 3) укріплення свободи шляхом розширення для людей можливостей покращення їх споживання споживчими товарами й послугами Internet-технологій, цифрового обслуговування.

Узагальнюючою концепцією сталого розвитку країн ЄС до 2030 року є 4 вектори розвитку: безпечна і надійна Європа; процвітаюча і стійка Європа; соціальна Європа; сильна Європа на світовій арені. Це є сильною стороною країн Європи з їх чіткими національними ідеями щодо соціуму, політики, економіки, екології, енергоефективності і високим рівнем колективної безпеки [4].

Перейдемо до оцінки слабких і сильних сторін розвитку України і її Придніпровського регіону. До слабких сторін віднесемо наступні:

1) Україна є найбільш централізованою країною Східної Європи і характеризується низьким рівнем децентралізації порівняно з розвинутими країнами Європи і світу. Водночас серед групи країн з доходами, менше за 4 тис. євро на 1 особу, Україна (з 2,1 тис. євро на 1 особу) демонструє один із найвищих рівнів децентралізації регіонів та розбудови демократії й місцевого самоврядування, раціоналізацію фінансових відносин та розподіл обов'язків між рівнями управління: громада, влада міст, влада регіону.

2) Олігархічні структури України перебрали на себе контроль над регіонами, перетворили їх на інструмент задоволення власних інтересів, що являє собою найбільшу небезпеку для інноваційного розвитку регіону з техногенним тиском, оскільки надприбутками власників підприємств є рентні доходи, отримані за рахунок експлуатації природних ресурсів, перерозподілу державної власності, створення штучних монополій. Наявність слабо структурованих управлінських впливів в умовах величезних природних багатств Придніпровського регіону замість забезпечення конкурентних переваг, перетворюється на гальмо розвитку економіки України.

3) Відсутність ринку енергоресурсів (газу, електрики, води) для підприємств регіону; високий рівень забруднення територій міст Кам'янське, Кривий Ріг, Дніпро, Маріуполь, Запоріжжя, північної території Кримської АР в рази більший ніж в європейських країнах, За даними ДП «Енергосталь», яке є головним в Україні щодо науково-технічного супроводу металургійного виробництва аглофабрики, наприклад, кожного року на 1 т продукту створюють 32,8 кг відходів (європейський стандарт – 0,04 кг).

Слабка інноваційна компонента в період кризових явищ 2014–2017 років стала гальмом економічного розвитку України та її регіонів. Вона пояснюється неефективною взаємодією науки і виробництва, необміркованою державною політикою в сфері інновацій та інноваційної економіки, відсутністю розвитку венчурного фінансування та реального стимулювання підприємництва, також причинами загострення воєнного конфлікту РФ на Сході України, анексію Криму тощо.

Обов'язковою умовою для підвищення інноваційної активності України і Придніпровського регіону з техногенними територіями є нормалізація ділового клімату. Крім цього такі загальноекономічні заходи як конкурентна і антимонопольна політика є важливою умовою формування інноваційної (цифрової) економіки [4], [5].

Сильні сторони України та її регіонів: 1) Україну відносять до найбільш забезпечених природними ресурсами країн Європи. 2) Серединність розташування України між країнами Сходу та Заходу створює потенціал для її успішного розвитку як транзитної держави. Головне в цьому аспекті є наступне: транспортна логістика, посередництво в засвоєнні, інновацій трансформації, знань, ноу-хау, високих технологій. 3) Україна відноситься до держав з ракетно-космічними та авіотехнічними технологіями, а її Придніпровський регіон – лідер серед розробників сучасної космічної техніки.

Вчені України, яка хоче інтегруватись в економіку ЄС, повинні знайти свій напрямок інноваційно-інтелектуального розвитку спочатку до 2030 р, та спрогнозувати розвиток України та її Придніпровського регіону до 2050 року. В цьому випадку поряд з відомим SWOT-аналізом будемо використовувати PEEST-аналіз з розширенням і виокремленням наступних компонент: Р – політичної, Е – економічної, Е – екологічної, S – соціальної, Т – технологічної, I<sub>n</sub> – інформаційної, I – інституціональної, O – організаційної, E<sub>n</sub> – енергетичної, H<sub>r</sub> – персоналу та якості життя (ЯКН) населення. Такий аналіз будемо називати PEESTI<sub>n</sub>IOE<sub>n</sub>H<sub>r</sub>-ЯК-аналізом.

Для опису структурних змін в процесі економічного розвитку регіону на стратегічному періоді до 2030 року введемо поняття економічного «злету» характерними показниками економічного злету є такі PEESTI<sub>n</sub>IOE<sub>n</sub>H<sub>r</sub>-характеристики, за яких економіка країни (регіону) входить у тривалий період безперервного зростання [1, 2].

На рисунку 1 наведені ключові елементи макросередовища України та її регіонів. Почнемо аналіз політичної компоненти (Р) – до якої відносяться: виборчий процес, інститути регіональної влади, виконавча, законодавча і юридичні гілки; групи зацікавлених осіб (стейкхолдерів) щодо розвитку України та регіонів у вигляді територій з високим рівнем самоврядування та фінансової самостійності, зони з мінімізацією екологічного забруднення і високої якості життя.

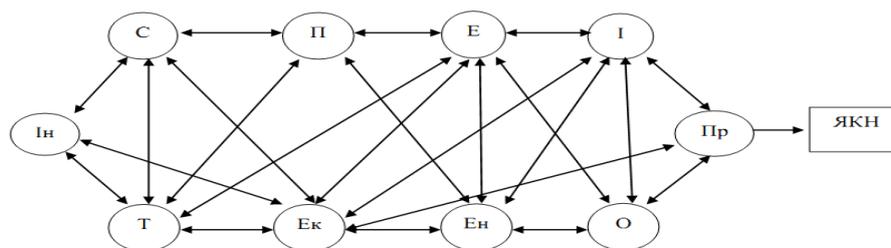


Рис. 1. Модель макросередовища регіону

Регіони з гірничо-металургійними кластерами, які відносяться до експорто-орієнтованих створюють проблеми екологічного (техногенного) характеру і, які є темами політичних обговорень, а отже вимагають від Уряду України створення законів, пов'язаних з життєдіяльністю регіонів з техногенними територіями.

Економічна компонента віддзеркалює сутність і напрямки економіки, в якій діють бізнеси в регіоні. При цьому для умов Придніпровського регіону потрібно враховувати зміни, які виникають в секторах економіки, так і за їх межами.

Структурні зміни пов'язані із співвідношенням рівня імпорту і експорту до валового національного продукту (ВНП). До змін циклічного характеру віднесемо підйоми і спади загального рівня економічної активності, наприклад зміни ВНП, процентних ставок, інфляції, споживчих цін, інвестицій в промисловий комплекс регіону.

Економічне середовище, в якому працює промисловий комплекс регіону з гірничо-металургійним кластером – це узагальнений набір економічних умов, в яких діє промисловість регіону направлених на підвищення валового регіонального продукту (ВРП) за рахунок впровадження інновацій та ефективного розвитку територій регіону.

Екологічне середовище включає сукупність фізичних і природних ресурсів в межах Придніпровського регіону. В широких категоріях автори [5, 6] розділяють екологічне середовище на фізичні області та природні. До фізичних відносять землю, повітря, воду, море, а до природних – флору і фауну. Придніпровський регіон як промисловий комплекс характеризується найбільш складним екологічним середовищем на його території з площею поверхні 31,9 тис. км<sup>2</sup> працює лише в Криворізькому гірничо-металургійному комплексі 15 кар'єрів, глибина яких досягає від 150 до 350 м і сумарною потужністю виробництва сирової руди до 140 млн т на рік (2018 рік).

Криворізькі корпоративні підприємства інвестували в екологічний сегмент розвитку лише в 2018 році більше 1 млрд грн, але це не достатньо для зменшення ступеню забруднення території, повітря і води. Крім цього за сторічний період розробки криворізького родовища залізних руд накопичилось у відвалах 16 млрд т окислених руд та інших мінеральних відходів виробництва, віднесених авторами до техногенних родовищ [6]. В останні десять років криворізькі вчені, стейкхолдери висловлюють велику стурбованість щодо здоров'я людей, які проживають на території з техногенними явищами і вказують на велику кількість ризиків, пов'язаних з експлуатацією родовищ залізної руди на Криворіжжі; особлива турбота населення пов'язана з високим рівнем захворювань на туберкульоз, онкохвороби. Лише в 2017 році за даними МОЗ України в місті померло 1000 осіб від ракових захворювань.

Таким чином, лише моніторинг техногенного середовища, рекомендації щодо комплексної інноваційної технології розробки залізородних і техногенних родовищ, розробка прогресивної законодавчої бази експлуатації родовищ в зоні проживання 1,5 млн людей створить умови до подолання катастрофічних змін навколишнього середовища.

Соціальна компонента включає демографію, стилі життя та соціальні цінності населення, що мешкає на території регіону. Демографічні характеристики: розмір популяції (число людей, що проживає в регіоні з техногенними територіями); вікова структура (число людей, які входять до різних вікових груп); географічне розподілення (темпи зростання чисельності населення в межах окремих географічних регіонів та їх зміни); етнічний набір (склад етнічних груп їх розмір і темпи зростання числа людей, які входять в ці групи); рівні доходу (величина доходу і темпи їх зростання в різних демографічних групах або групах, які відрізняються щодо стилю життя, а також у типах сімей, вікових груп або серед людей, що проживають в різних географічних регіонах).

Стилі життя можливо сегментувати за такими чинниками: склад родини, робота, освіта, споживання, відпочинок. Суспільні цінності (політичні цінності, соціальні цінності, технологічні цінності, економічні і інноваційно-інтелектуальні цінності).

Технологічна компонента – розробку основ знанняв і цифрової економіки і їх використання з точки зору як виробляти інноваційну продукцію. В широкому сенсі її розділимо на наступні сфери:

- 1) Дослідження: фундаментальні або базові дослідження, в процесі виконання яких знаходять принципи й залежності, які закладені в основу знань, часто цей процес називають винахідництвом.
- 2) Розробки: перетворення знань в деяку прототипну форму, яку будемо називати інноваціями.
- 3) Операції: розповсюдження знань з метою використання людьми, що мешкають в регіоні з техногенною територією, будемо називати їх дифузією.

Енергетична компонента: енергоефективність регіону, питомі затрати електрики, газу, води на виробництво одиниці продукції, зелена енергетика тощо.

Інституціональна компонента: охоплює фізичні й інтелектуальні інфраструктури і всі інституції, що зв'язані з ними. В ній можливо виокремити наступні сфери: фізичну інфраструктуру (транспорт, дороги, залізо дорожні і водні шляхи, газопроводи, нафтопроводи тощо). Комунікації: пошта, телефон, Інтернет, космічні системи зв'язку тощо. Інтелектуальна інфраструктура охоплює наукові організації, університети, школи з інноваційним розвитком дітей, учнів, студентів.

Інформаційна компонента: тлумачення, повідомлення, роз'яснення, викладання про явища і процеси, що відбуваються в зовнішньому середовищі та у суспільному виробництві. В моделі макросередовища регіону потоки інформації існують поряд з потоками робочої сили (компонента персоналу), матеріалів і знарядь праці. Інформація завжди несе знання, зменшує невизначеність. Крім цього апріорну інформацію будемо використовувати для вироблення рішень.

Організаційна компонента: соціальна спільність, що складається з груп людей, діяльність яких свідомо координується для досягнення загальної мети сталого розвитку соціальної системи регіону. Оскільки організація це відкрита система взаємодіючих і керованих підсистем регіону, підрозділів людей, що працюють з метою підвищення якості життя населення (ЯКН), яке проживає в регіоні, має свої ресурси: фінансові, матеріальні, людські, інформаційні, часові.

Компонента персонал: підбір, розміщення і розвиток персоналу (людського капіталу), які направлені на досягнення цілей сталого розвитку регіону.

Вихідним показником макросередовища регіону є якість життя – це узагальнююча вихідна компонента, яка слугує індикатором управління рівня життя людей, які працюють, проживають в регіоні, містить у собі не тільки рівень споживання матеріальних благ та послуг, але і задоволення духовних потреб, здоров'я, тривалість життя, умови середовища, що оточує людину, морально-психологічний клімат, широчинний комфорт, інформаційна безпека та добробут суспільства.

В моделі на рис. 1 наведені різні зв'язки, які існують між визначеними компонентами. Кожна компонента пов'язана з іншою, отримує від неї вплив, і в свою чергу сама впливає на інших. Відтак мікросередовище регіону в подальшому будемо розглядати як систему взаємодіючих компонент.

Аналіз макросередовища, в якому працює, виживає і розвивається соціально-економічна система регіону з техногенними територіями, будемо виконувати в чотири етапи:

1. Сканування навколишнього середовища з метою визначення наявних і можливих змін.
2. Моніторинг окремих трендів навколишнього середовища і еталонів вказаних компонент з метою визначення характеристик їх розвитку.
3. Проектування – визначення майбутнього напрямку змін у навколишньому середовищі.
4. Оцінювання поточних і майбутніх змін навколишнього середовища та їх наслідків для регіону, його промислового комплексу і населення, що мешкає у регіоні. З метою ефективного аналізу макросередовища припускаємо, що регіоном управляє автоматизована система АСУ-Регіон, головним елементом якої є Електронний уряд регіону (ЕУР).

Електронний уряд регіону (ЕУР) з техногенними територіями сканує навколишнє середовище з метою виявлення індикаторів або сигналів поточних і потенційних змін або для вивчення нових проблем в соціальних, економічних, політичних, технологічних, екологічних, енергетичних, організаційних та інституціональних сферах розвитку соціально-економічної системи. Щоб мати індикатори поточних змін, які виникають в процесі управління регіоном, його Електронний уряд і АСУ-Регіон повинні сканувати кожний сегмент макросередовища.

Сканування соціальної та політичної компоненти дає змогу оцінити можливі наслідки впливу техногенних територій на якість життя населення регіону і розробки заходів, щодо стабілізації якості життя, за рахунок розроблених технологій страхування населення, покращення соціомедичного аспекту. Сканування технологічної компоненти повинно дати напрямок щодо підвищення ефективності розробки техногенних родовищ шляхом впровадження інноваційних технологій.

Сканування економічної компоненти повинно показати владі регіону і менеджерам промислового комплексу регіону і його гірничо-металургійного кластеру яким чином розвивати технології виробництва продукції для підвищення її конкурентоспроможності і зменшення енергозатрат. Сканування дає змогу одержати індикатори потенціальних технологічно-техногенних змін при впровадженні технологій виробництва гарячобрикетованого заліза й лазерно-променевих технологій виробництва сталі.

Крім цього сканування дає змогу оцінити конкурентів щодо розвитку техногенних родовищ і виробництва n-видів інноваційної продукції [5]. Моніторинг включає в собі відслідковування конкретної ситуації макросередовища в часі. Аналітики, оцінюючи розвиток трендів (наприклад, демографічних, економічних або екологічних індикаторів) за послідовністю подій (наприклад, технологічного або політичного характеру, результати виборів) або динамікою видів діяльності харчової промисловості, направленої на створення спеціальної системи харчування для населення, що мешкає на забруднених територіях, а також робочих професій: гірників і металургів [5, 6].

Призначення моніторингу в значній мірі відрізняється від методів проведення сканування. Аналітики ведуть моніторинг, щоб одержати статистичні дані, щодо впливу техногенності на здоров'я

людей і особливо дітей і створення спеціальних фондів страхування і охорони здоров'я. На етапі моніторингу пошук даних стає більш сфокусованим і ведеться більш систематизовано, ніж в процесі сканування. По мірі того як моніторинг продовжується, тренди накопичуються у вигляді бази даних, бази знань, утворюючи базу прецедентів.

За допомогою методів класифікації й розпізнавання образів виокремлюються ситуації і образи, кожному із яких будуть відповідати свої рекомендації щодо управління регіоном його громадами, містами, селами. Створена модель подібності прецедентів в АСУ-Регіону дає змогу особам, що приймають рішення (ОПР) на основі нейромережових моделей, ідентифікувати стан економічного розвитку регіону або території з техногенними забрудненнями.

Після навчання образів стану ЕОМ АСУ-Регіону видає Владі регіону рекомендації щодо його стратегічного розвитку до 2025–2030 років, операційного розвитку на кожний поточний рік, квартал, місяць. В цьому управлінському аспекті необхідно звернути увагу на моніторинг наступних компонент: Е, S, Т, Е<sub>н</sub>, Н<sub>г</sub>, щодо розробки і впровадження високотехнологічних, інноваційних, робото-технологічних комплексів виробництва продукції, перепідготовки персоналу та покращення якості життя населення (ЯКН), що проживає в регіоні.

Моніторинг окремих технологічних розробок в сфері гірничо-металургійного кластеру, наприклад, таких, як переробка техногенних родовищ, металургійне виробництво; під час проведення масових вибухів у кар'єрах кластеру і використання виключно безтритилових вибухових речовин; запобігання пилоутворенню на відвалах, хвостосховищах з використанням АСУ-Регіону.

Розповсюдження інформації за допомогою Промислового Інтернету і супутникової інформаційної системи (СІС) з метою передбачення кумулятивних характеристик забруднення і захворювань дає змогу також вести моніторинг економічних змінних, які мають відношення до розвитку території щодо контролю атмосферного повітря, водних об'єктів, утримання та збереження природно-заповідного фонду.

Моніторинг змін в інституціональній сфері дає змогу передбачити рекомендації щодо співпраці з країнами ЄС. З метою прийняття успішних стратегічних рішень влада регіону повинна реагувати на зміни зовнішнього середовища. В цьому випадку етап проектування – розробка досягнутих параметрів масштабів розвитку, напрямку, швидкості й інтенсивності змін, які виникають в макросередовищі, буде відігравати важливу роль в системі прогнозування розвитку регіону.

Наприклад, з метою опису прецедентів і розвитку аналітикам потрібно постійно вивчати:

- масштаби сутності явищ: розвитку технологій і їх вплив на економіку регіону, появу інноваційних технологій революційного характеру щодо розвитку техногенних територій тощо;
- напрямок, який вказуватиме аналітикам вектор конкретного тренду або зміни параметрів образу, наприклад, зміни відсоткових ставок НБУ, стиль життя людей, відношення до продуктів безпечного харчування;
- швидкість описує наступне: наскільки швидко або повільно тренд або образ, який потрібно прогнозувати, змінюється в часі;
- ступінь появи (інтенсивності) описує сили факторів, які спонукають до появи трендів або створення й ідентифікації образу розвитку регіону.

В сучасних умовах успішний розвиток соціоекономічних систем, з метою ефективного управління сталим розвитком регіону з техногенними територіями, в багатьох випадках визначається ефективністю функціонування її автоматизованої системи управління регіоном (АСУР).

Вона забезпечує процеси оброблення різномірних потоків інформації й управління як містами, так і громадами, промисловим комплексом і його підприємствами, АПК, соціальних, політичних, економічних, фінансових систем. Головним елементом АСУ-Регіон є підсистема Електронний Уряд регіону з відповідними інтелектуальними системами підтримки прийняття рішень (ІСППР).

До складу вказаної системи в загальному випадку входять імітаційні системи; інтелектуальні інформаційно-пошукові системи, експертні системи підтримки прийняття рішень, розрахунково-логістичні системи; інструментальні CASE (Computer-Aided, Software/ System Engineering); засоби контролю стану екології території та її рівень забруднення; експертної оцінки: якості життя; стану сільськогосподарських територій й природно-ресурсної сфери; фінансової сфери громад міст і регіону в цілому; створення нових робочих місць та збільшення виробництва продукції з високою часткою доданої вартості.

Особливістю АСУ-Регіон є територіальний розподіл, багатоваріантність реалізації функцій управління на кожному рівні управління, використання гнучких технологій управління, наявність уніфікованого програмно-математичного інформаційного і технічного забезпечення (ПЗ).

На рис. 2 представлено типову схему АСУ-Регіон в якій використані наступні скорочення: GPS (Global Positioning System) – глобальна система позиціонування США; ІОК – інформаційний обчислювальний комплекс, до складу якого входять ЕОМ – електронно-обчислювальні машини, ЛІМ – локально-інформаційні мережі; УЗІВ – уніфіковані засоби інформаційної взаємодії, АРМ – автоматизовані робочі місця, ІТЗ – інформаційно-телеметричні системи оцінки забруднення території, КДО – контрольно-діагностичне обладнання, ПЗ – програмне забезпечення, ТРТС – територіально-розподілена телекомунікаційна система, системи АСУМ-місто, АСУРн-район, АСУГ-громада, ЕУР – електронний уряд

регіону; АКЦ – аналітично-кризовий центр, КМ – корпоративний монітор, КНІЦ – Київський Національний інформаційний центр аналітичної інформації, який одержує інформацію від країн ЄС, регіонів України та ООН.

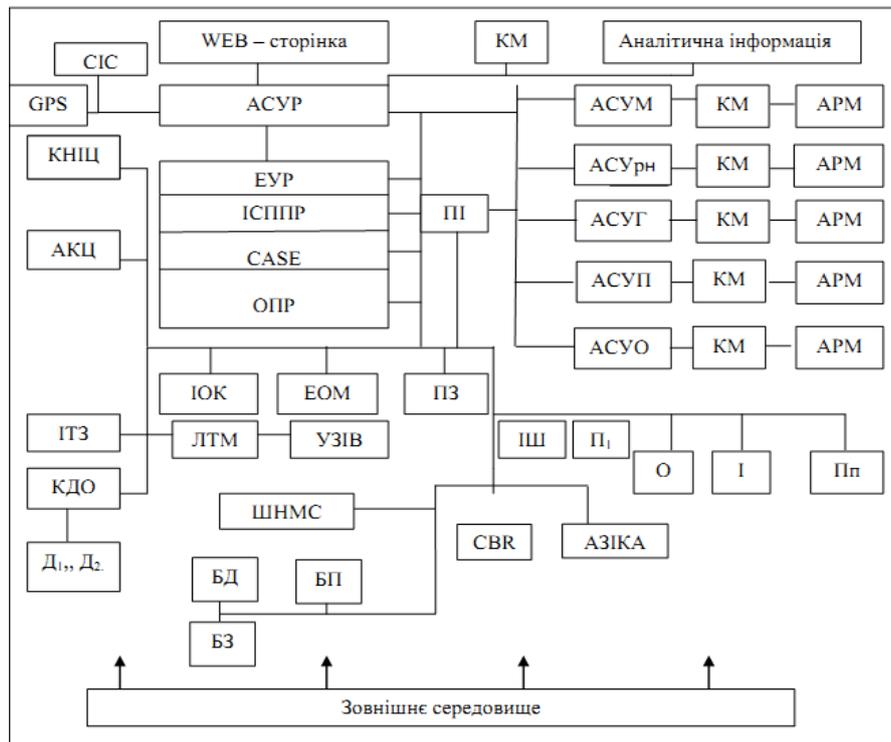


Рис. 2. Автоматизована система інформаційного управління регіоном

В АСУ-Регіон стан зовнішнього середовища оцінюють за допомогою датчиків  $D_1, D_2, \dots, D_n$ , а також КДО, утворюючи базу даних (БД), базу знань (БЗ) й бібліотеку прецедентів (БП) й СВР – цикл опису ситуацій (модель представлення прецеденту, а також класифікації інформації за допомогою штучних нейронмережових систем (ШНМС). ЕУР через СІС та систему промислового інтернету (ПІ) пов'язаний за допомогою інформаційної шини (ІШ) з блоком ІСППР і підприємствами  $П_1, \dots, П_n$  промислового комплексу регіону, організаціями (О) та іншими інституціями (І). Захист інформації від кібератак виконує автоматична система захисту інформації від кібератак (АЗІКА).

**Висновки.** Основна відмінність АСУР від інших систем економічної інформації полягає в наступному:

- створення та інтеграція декількох варіантів технологій підтримки на рівні АСУМ, АСУРн, АСУГр;
- формування і введення баз даних показників різних соціально-економічних тематик (Україна, регіони, країни ЄС, світу та ООН);
- організація різних способів доступу до інформаційних ресурсів (за каталогом, запитом) з використанням мережових технологій (типу «файл – сервер», «клієнт – сервер» та Інтернет).

В подальшому АСУР буде використано для прогнозування розвитку регіону до 2030 р., а згодом до 2050 р. з метою оцінки показників: якості населення регіону з техногенними територіями; доходів населення; ступеня забруднення території; медичного обслуговування населення.

В майбутньому будемо використовувати різні методи прогнозування та комп'ютерного моделювання, які дають можливість аналітикам оцінити розвиток інноваційно-інтелектуального розвитку території в умовах невизначеності, а також соціально-економічної системи розвитку регіону та України до 2030 і до 2050 років.

### Література

1. Ансофф И. Стратегическое управление / И. Ансофф ; сокр. пер.с англ. – М. : Экономика, 1989. – 519 с.
2. Грант Р.М. Современный стратегический анализ / Р.М. Грант. – СПб : Питер, 2008. – 560 с.
3. Стратегічні виклики XXI століття в суспільстві та економіці України : в 3 т / за ред. В.М. Гейця, В.П. Семиноженка, Б.С. Квасюка. – К. : Фенікс, 2007.
4. Форсайт економіки України: середньостроковий (2015–2020 роки) і довгостроковий (2020–2030 роки) часові горизонти / наук. керівник проекту акад. НАН України М.З. Згуровський / Міжнародна рада з науки (ICSU); Комітет із системного аналізу при Президії НАН України; Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»; Інститут прикладного системного аналізу НАН України і МОН України; Світовий центр даних з геоінформатики та сталого розвитку. – Київ : НТУУ «КПІ», 2015. – 136 с.
5. Управління інноваційним розвитком підприємств регіону з техногенними територіями / В.П. Хорольський, О.В. Хорольська, К.Д. Хорольський та ін. ; за ред. професора В.П. Хорольського. – Кривий Ріг : Видавець ФОП Чернявський Д.О., 2018. – 496 с.

6. Дослідження техніко-економічних показників гірничо-добувних підприємств України та ефективності їх роботи в умовах змінної кон'юнктури світового ринку залізорудної сировини : монографія / [С.К. Бабець, І.Є. Мельникова, С.Я. Гребенюк, С.П. Лобов] ; за ред. С.К. Бабця / НДГРІ ДВНЗ «КНУ». – Кривий Ріг : Вид. Р.А.Козлов, 2015. – 319 с.

### References

1. Ansoff I. Strategicheskoe upravlenie / I. Ansoff ; sokr. per.s angl. – M. : Ekonomika, 1989. – 519 s.
2. Grant R.M. Sovremennyj strategicheskij analiz / R.M. Grant. – SPB : Piter, 2008. – 560 s.
3. Stratehichni vyklyky KhKhI stolittia v suspilstvi ta ekonomitsi Ukrainy : v 3 t / za red. V.M. Heitsia, V.P. Semynozhenka, B.Ie. Kvasiuka. – K. : Feniks, 2007.
4. Forsait ekonomiky Ukrainy: serednostrokovyi (2015–2020 roky) i dovhostrokovyi (2020–2030 roky) chasovi horyzonty / nauk. kerivnyk proektu akad. NAN Ukrainy M.Z. Zghurovskiy / Mizhnarodna rada z nauky (ICSU); Komitet iz systemnoho analizu pry Prezhydii NAN Ukrainy; Natsionalnyi tekhnichnyi universytet Ukrainy «Kyivskiy politekhnichnyi instytut»; Instytut prykladnoho systemnoho analizu NAN Ukrainy i MON Ukrainy; Svitoviy tsentr danykh z heoinformatyky ta staloho rozvytku. – Kyiv : NTUU «KPI», 2015. – 136 s.
5. Upravlinnia innovatsiinym rozvytkom pidpriemstv rehionu z tekhnohennymy terytoriiamy / V.P. Khorolskiy, O.V. Khorolska, K.D. Khorolskiy ta in. ; za red. profesora V.P. Khorolskoho. – Kryvyi Rih : Vydavets FOP Cherniavskiy D.O., 2018. – 496 s.
6. Doslidzhennia tekhniko-ekonomichnykh pokaznykiv hirnycho-dobuvnykh pidpriemstv Ukrainy ta efektyvnosti yikh roboty v umovakh zminnoi koniunktury svitovoho rynku zalizorudnoi syrovyny : monohrafiia / [Ie.K. Babets, I.Ie. Melnykova, S.Ia. Hrebenuk, S.P. Lobov] ; za red. Ye.K. Babtsia / NDHRI DVNZ «KNU». – Kryvyi Rih : Vyd. R.A.Kozlov, 2015. – 319 s.

Рецензія/Peer review : 12.03.2019

Надрукована/Printed : 07.04.2019  
Рецензент: д.е.н., проф. Горіна Г. О.

Повні вимоги до оформлення рукопису

<http://vestnik.ho.com.ua/rules/>

За зміст повідомлень редакція відповідальності не несе

Підп. до друку 29.03.2019. Ум. друк. арк. 28,06. Обл.-вид. арк. 26,58

Формат 30x42/4, папір офсетний. Друк різнографією.

Наклад 100, зам. №

Тиражування здійснено з оригінал-макету, виготовленого редакцією журналу “Вісник Хмельницького національного університету”