

С. БУРАВЛЬОВ

## СУМА ТЕХНОЛОГІЙ ЯК ПЕРЕДУМОВА СТАЛОГО РОЗВИТКУ

*«Порядок денний на XXI століття», прийнятий на Всесвітньому форумі в Ріо-де-Жанейро (1992) світовою спільнотою (представниками 179 держав, у тому числі і нашої країни), є документом, який визначає стратегію розвитку людства на тривалий період. І тому ми маємо постійно повертатися до його аналізу.*

### МЕТА — «ЕКОЛОГІЗАЦІЯ» ТЕХНОЛОГІЙ

Рішення конференції у Ріо-де-Жанейро орієнтують на досягнення двох стратегічних цілей. Ідеться про побудову здорової економіки в усіх країнах світу і про дотримання високої якості навколишнього природного середовища — основи існування людства. У вирішенні цих двох завдань «Порядку денного...» велика роль відводиться науці. Більше того, саме на вчених покладається особлива відповідальність за своєчасне виявлення негативних тенденцій, що свідчать про деградацію довкілля, і за пошук шляхів усунення таких тенденцій, оскільки вони можуть загрожувати здоров'ю і життю людини на планеті.

Така орієнтація у кінцевому підсумку висуває у розряд пріоритетних теоретичні та практичні питання організації нового рівня життєдіяльності — раціональної, ефективної і безпечної як для людини і навколишнього природного середовища, так і для населення країни, континенту, планети. Сьогодні в основі життєдіяльності людини лежить практика господарювання, що базується на залученні у господарський обіг значного обсягу природних ресурсів. Це здійснюється за допомогою техніки і технологій шляхом дотримання загальноприйнятих норм, прийомів і принципів ведення господарства. Інакше кажучи, це технологія (від грецького слова, яке означає «мистецтво, майстерність») господарювання, що застосовується окремою людиною, групою людей, суспільством, а також сукупність технологій, якими оснащені окремі галузі чи економіки певних країн.

«Порядком денним...» передбачається, що сучасні технології мають орієнтуватися на дотримання принципів і законів біосфери. І вчені та спеціалісти вже працюють над максимальною «екологізацією» технологій, тобто зменшенням їх негативного впливу на здоров'я людини і навколишнє природне середовище. Насамперед йдеться про зменшення обсягу відходів виробництва, про створення таких технологій, за яких відходи окремих базових виробництв ставали б для інших виробництв напівпродуктами або сировиною. Адже і у біосфері відходи одних біологічних видів використовуються іншими як джерело їхнього розвитку. У такий спосіб у біосфері реалізуються принципи самоорганізації, які мають бути втілені і в організації сучасного життєустрою.

НА  
ДО  
СТАДІЇ РОЗВИТКУ СУСПІЛЬСТВА

ШЛЯХУ  
ГУМАНІТАРНО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ

Підсумковим оглядом восьмирічної діяльності в рамках «Порядку денного на XXI століття» стала Всесвітня виставка «Експо-2000» (Ганновер, липень—серпень 2000 р.) з її девізом «Природа—людина—техніка». Аналіз результатів цієї діяльності висвітив тенденції до завершення промислово-технологічної епохи, яка ще панує сьогодні. Її

початок було покладено бурхливим промислово-технологічним розвитком, що стартував разом з відновлювальним періодом після завершення Другої світової війни. Повне становлення сучасної промислово-технологічної епохи відбулося після структурної кризи 70-х років. Наріжними каменями у фундаменті цієї епохи стали:

- електронна промисловість із сферами виробництва комп'ютерів, програмного забезпечення, телекомунікаційного обладнання і засобами передачі інформації, а також автоматизації;
- будівельна промисловість, видобуток корисних копалин, передусім нафти, газу, вугілля, їх переробка, а також виробництво електроенергії;
- авіаційна, космічна, автомобіле- і машинобудівна галузі;
- інтенсивне агропромислове виробництво тощо.

Ця промислово-технологічна епоха триватиме, напевно, до 10—20-х років нового століття. Поступово посилення екологічної кризи і пов'язане з цим занепокоєння світової громадськості стануть причиною формування нових промислово-технологічних пріоритетів. Ці пріоритети зумовлять зародження нової соціально-економічної моралі з її принципами і, як наслідок, становлення нової епохи. Основою її, найімовірніше, стане загалом біологічна спрямованість усього суспільного виробництва. Отримають, нарешті, пріоритет технологічні процеси, які забезпечують охорону здоров'я людини та раціональне природокористування. Крім орієнтації системи господарювання на комплексне, екологічно безпечне і ощадливе використання ресурсів, простежується тенденція до переорієнтації економіки на переважне використання відновлюваних ресурсів. Якість природних ресурсів країни почне визначати перспективу подальшого розвитку економіки та ефективність останньої. Слід очікувати зміщення пріоритетів від зростання продуктивності праці у бік зростання продуктивності природних ресурсів у цілому.

Така орієнтація у розвитку приведе до зародження нової тенденції. Йдеться про те, що традиційний макроскопічний показник розвитку економіки країни — виробництво валового внутрішнього продукту (ВВП) набуде нового змісту. Продукт розглядатиметься не стільки як товар, а більше як послуга. Тобто враховуватиметься весь цикл — від виробництва внутрішнього товарного продукту до його використання споживачем з обов'язковою наступною утилізацією після того, як він втратить або вичерпає свої споживчі властивості. Такий підхід дасть змогу у перспективі вийти на оцінку виробництва ВВП як на показник, що характеризує у цілому коефіцієнт корисної дії економіки.

У подальшому увага концентруватиметься на ширшому залученні і раціональному використанні в технології господарювання трудових ресурсів. Це потребуватиме нових підходів до організації охорони здоров'я і реалізації демографічної політики держави. Саме трудові ресурси, які є основною складовою всієї соціально-економічної системи, можуть бути і найбільш продуктивними ресурсами. Забезпечення ефективного використання людських ресурсів на потужній інформаційній базі в економіці для підтримання широкого спектра конкурентоспроможних послуг означатиме остаточний перехід суспільства від промислово-технологічної стадії розвитку до гуманітарно-інформаційної.

Інформатизація всієї сфери діяльності сприятиме високій ефективності управління, організації раціонального виробництва, підвищенню якості товарів та послуг, а також ефективному життеустрою населення країни. Така переорієнтація економічних пріоритетів уже в найближчій перспективі істотно підвищить біологічну спрямованість економічного механізму і, як наслідок, сприятиме збереженню чи регенерації ресурсного потенціалу суспільства. Це надасть динамізму «екологічній» самоорганізації у становленні нової суспільної технології господарювання.

Дальшого розвитку на якісно новій основі набуде інноваційна активність. За рахунок потужних інформаційних зв'язків наукові знання дедалі більше залучатимуться безпосередньо до технології виробництва товарів і послуг. У результаті відбудеться перетворення промислових виробництв на потужні інтелектуально-технологічні комплекси, здатні, залежно від змін умов і попиту, до швидкої трансформації. Такі зміни висунуть на перший план пріоритетність розвитку виробництва і отримання інтелектуальної ренти як окремої прибуткової статті фізичними та юридичними особами, а також економіками окремих держав. Враховуючи те, що на перше місце у структурі виробництва валового внутрішнього продукту вийдуть не товари, а широкий спектр послуг, прибутковішими стануть наукоємні послуги. Особливе місце посядуть послуги, які забезпечуватимуть охорону здоров'я людини та збереження генофонду нації. Усе це разом надасть суспільству еколого-гуманітарного та інформаційно-інноваційного спрямування.

## **НАЦІОНАЛЬНА ТЕХНОЛОГІЯ ГОСПОДАРЮВАННЯ**

Такий характер прийдешньої промислово-технологічної доби потребує забезпечення найбільш раціональної траєкторії трансформації нашого суспільства. Насамперед мають бути максимально залучені і раціонально використані наявні можливості, людський, природно-ресурсний, соціально-політичний та економічний потенціал країни. Цього можна досягти тільки за чіткої і узгодженої на державному, регіональному і місцевому рівнях стратегії розвитку. Інакше кажучи, необхідно створити ефективну та раціональну технологію господарювання, від якої залежить не тільки сьогодення, а й майбутнє нашої країни.

Сьогоднішні проблеми в економіці здебільшого зосереджені на докорінній перебудові технології господарювання для забезпечення режиму економії, раціонального і дбайливого використання усіх видів ресурсів. Розв'язання цих проблем здатне забезпечити підвищення загального коефіцієнта корисної дії економіки держави. Особливу роль відіграє ефективне використання трудових, насамперед інтелектуальних, ресурсів.

Дуже важливим чинником є також скорочення загального енергоспоживання у виробництві валового внутрішнього продукту в державі. За висновками експертів, кількість енергоресурсів, що споживаються (енергоємність), посідає перше місце серед критеріїв, які визначають ступінь наближення економіки країни до перспективи її подальшого сталого розвитку. Не є секретом, що частина неоплаченої сьогодні в нашій країні електричної і теплової енергії, а також сировини для виробництва товарної продукції використовується «тіньовим» сектором економіки. Цей сектор не тільки не сплачує податків, а й перекладає значну частину своїх витрат на бюджет. У розв'язанні цих проблем, а саме — в удосконаленні технології господарювання і полягає основне завдання, яке стоїть перед урядом України.

Однак зусиль одного «центру» у забезпеченні ефективної, злагодженої, орієнтованої на можливості і потреби кожного громадянина країни технології господарювання

недостатньо. Для реалізації такої широкої програми робіт необхідні зусилля на місцях. Конституція України в принципі відкрила нові можливості для побудови «знизу» злагодженої і високоефективної технології господарювання. Широке втілення у повсякденну практику господарювання цих можливостей може дати необхідний стартовий імпульс для запуску ефективного саморегулюючого механізму функціонування економіки. Насамперед ідеться про встановлення прямих і зворотних зв'язків через ініціативу місцевого самоврядування — активність населення і відповідальність безпосередньо перед ним виконавчої влади.

Це дасть змогу залучити до прийняття рішень місцеве населення. Як показує практика, неврахування цього чинника призводить зрештою до дефіциту політичної волі при реалізації запланованих дій. Це, в свою чергу, спричинює зниження ефективності господарського механізму і нераціональне використання коштів. У нашій країні ще не склалася практика участі населення у прийнятті рішень, коли реалізація будь-якого проекту може бути припинена під тиском громадськості. Наприклад, прийняття «центром» рішення без участі у його формуванні громадської думки стало причиною того, що не завершилося розпочате будівництво Кримської і Чигиринської АЕС та Одеської АТЕЦ. Разом з тим негативна позиція громадськості щодо додаткового розміщення на Рівненській і Хмельницькій АЕС двох ядерних блоків не вплинула на прийняття остаточного рішення. Отже, практика прийняття всебічно обґрунтованих колективних рішень ще не має у нас традицій, і для її становлення потрібні чималі зусилля.

Обов'язковою умовою сталого розвитку держави є ефективність і стабільність її енергетики. Продукція ПЕК в Україні становить близько 60 % ВВП. Однак у цій галузі нашої економіки відсутня ефективна технологія управління. Енергетика перебуває у стані постійної нестабільності. У ній відбувається перманентна структуризація чи реструктурування. Галузь за цей період уже встигла пройти шлях від мораторію на розвиток ядерної енергетики до утвердження її пріоритету (тільки в одній ядерній енергетиці сьогодні додатково вводиться майже 8 % енергогенеруючих потужностей).

Крім того, зміна зовнішньополітичних відносин з Росією і пов'язаних з цим умов постачання Україні газу і його транспортування через нашу територію спричинює зміну пріоритетів у розвитку теплової енергетики: від її стабілізації у рамках газової паузи до переорієнтації на використання вугілля. Уже розроблено плани переобладнання окремих блоків ТЕС під спалювання низькосортних видів вугілля. Така часта зміна пріоритетів у стратегічно важливій для розвитку країни галузі, безперечно, викликана відсутністю всебічно обґрунтованої довгострокової стратегії у розвитку нашої енергетики, яка базувалася б на врахуванні всіх значущих ризиків і виборі найоптимальнішого напрямку.

Тим часом у світовій практиці прийняття господарських рішень чітко регулюється законодавством, яке обґрунтовує перелік процедур, що точно описують усі кроки на етапах від узгодження передбачуваного рішення до його остаточного прийняття. Так, у США цей процес включає низку обов'язкових стадій щодо оцінки впливу нового проекту на природне середовище. Теорія адміністративної політики США передбачає обов'язкову участь у виробленні практичного рішення представників усіх зацікавлених груп. Це, як правило, уповноважені регіональні виконавчі органи, місцеве населення, автори та ініціатори проекту. На відміну від нашої практики, місцеве населення у США в процесі вироблення рішення залучене не тільки до публічних слухань, а й бере участь в усіх інших процедурах. Процес завершується не формулюванням висновків, а прийняттям остаточного рішення, обов'язкового для його реалізації виконавчою владою.

Створення передумов для «екологізації» усієї технології господарювання в нашій країні має підтримуватись і вдосконаленням практики раціонального природокористування. Основою посилення «екологізації» суспільного виробництва є розвиток природоохоронного законодавства і забезпечення контролю за його дотриманням на регіональному і місцевому рівнях. Обов'язковими мають бути плата за природні ресурси і відшкодування збитків, що спричиняються забрудненням компонентів природного середовища. Необхідно обмежити інтенсивність експлуатації природних ресурсів з тим, щоб виключити можливість виникнення екологічних катастроф, а в разі їх виникнення — забезпечити ліквідацію наслідків і відшкодування спричинених збитків. Потрібні заходи, спрямовані на мінімізацію територій, зайнятих відходами та відвалами, на організацію раціональної їх переробки і безпечно заховання.

Нормативно-правовим ядром «екологізації» суспільного виробництва в нашій країні є законодавство України про екологічну експертизу. А ефективна реалізація такої експертизи неможлива без науково обґрунтованої оцінки впливу на навколишнє середовище (ОВНС).

Втім, вітчизняна методика ОВНС, як і рівень комплексної екологічної оцінки і, відповідно, експертизи аж ніяк не відповідають сучасним вимогам. Причин тут кілька. По-перше, це відсутність чіткого методичного підходу до комплексної оцінки негативних економічних, екологічних і соціальних наслідків, спричинених антропогенними навантаженнями на довкілля. По-друге, відсутність у практиці прийняття рішень ефективних алгоритмів, що запобігають негативним трансформаціям у природному середовищі. По-третє, недосконалість процедур екологічної експертизи і, як наслідок, неможливість приймати ефективні, обов'язкові для виконання господарські рішення.

Сьогодні можна констатувати, що для оцінювання впливу антропогенних навантажень на природне середовище в нашій країні ще немає чіткої науково-методичної основи, не створені умови для того, щоб загальнодоступними методами отримувати зіставлювані (кількісні) показники. Всі процедури ОВНС спрямовані лише на досягнення консенсусу щодо визначення найбезпечніших видів господарської діяльності, а також на виявлення припустимого рівня безпечності цих видів, за якого виключається деградація навколишнього природного середовища.

Однак існують і об'єктивні труднощі. Адже будь-яка діяльність, пов'язана з природокористуванням, хай навіть експлуатація відновлюваних ресурсів, може розглядатись як негативний вплив на компоненти природного середовища. Так, оранка і обробка угідь, вирощування рослинницької продукції, навіть за умови дотримання технології (обмежене і раціональне застосування хімічних засобів захисту рослин і біологічних добрив), призводять до різкого зменшення біологічного різноманіття на цих угіддях. Зменшення ж біорізноманіття з природоохоронного погляду є негативним явищем.

## **МЕТОДИЧНА ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ**

## **ОСНОВА**

**Н**еоднозначність у підходах до прийняття рішень у такій складній системі, як «людина—довкілля», привела до того, що спочатку у США, а потім і в інших промислово розвинених країнах, починаючи з 70-х років стала обов'язковою практика екологічних оцінок. Йдеться про процедури, які дають змогу приймати екологічно виправдані рішення. Ці процедури базуються на застосуванні низки підходів:

— матриці Леопольда, запропонованої Геологічною службою США і призначеної для вирішення певного кола завдань (100 найменувань впливу на компоненти природного середовища) і реєстрації як географічно-біологічних, так і соціально-економічних наслідків негативного впливу (88 характеристик) на довкілля;

— методу Бателле, запропонованого Національною лабораторією Бателле (США), який ґрунтується на описуванні впливу на довкілля чотирьох груп факторів (екології, фізико-хімічних, емоційно-чуттєвого сприйняття, соціальної сфери);

— методу поєднаного аналізу карт, запропонованого ученими Пенсильванського університету (США) і орієнтованого на поділ аналізованої території на однотипні ділянки, виділення на них груп значущих факторів та оцінку ступеня можливої трансформації природного середовища внаслідок людської діяльності.

Сьогодні за рубежом найчастіше використовується комплексний підхід, який акумулює можливості всіх перелічених на базі методу поєднаного аналізу карт з широким використанням потенціалу географічних інформаційних систем.

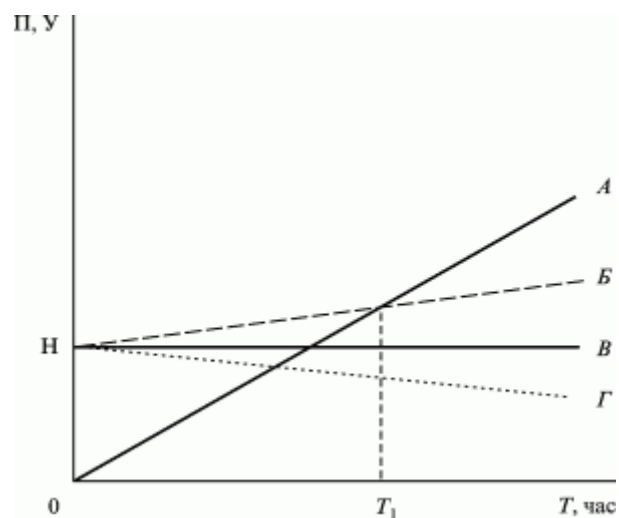
Як показує порівняльний аналіз, офіційна методика проведення ОВНС в Україні ще не забезпечує підтримки прийняття рішень, необхідних для реалізації ефективної національної природоохоронної політики. Головні причини цього — у самій методиці. По-перше, у практиці реалізації ОВНС відсутній інтегральний кількісний критерій, який характеризує зміну якості навколишнього природного середовища. По-друге, все ускладнюється через орієнтацію на нагромадження великих масивів даних щодо параметрів довкілля, які, зрештою, не узагальнюються через відсутність відповідної методичної бази і не використовуються під час прийняття природоохоронних рішень.

Сучасні тенденції вказують на те, що оцінки впливу господарської діяльності мають бути комплексні. Вони повинні стати пріоритетним напрямом місцевої і центральної виконавчої влади (див. таблицю).

<b>Ключові засади сталого розвитку</b>		
	<b>Засади</b>	<b>Заходи</b>
1.	Пріоритет у державній екологічній політиці: дотримання санітарно-гігієнічних стандартів; захист природного середовища і клімату; збереження біорізноманіття	Реалізація ефективного моніторингу і на його основі грамотних практичних рішень
2.	Дотримання принципу безперервного зростання економіки і еколого-соціального спрямування у державному і місцевих бюджетах	Три вектори розвитку (економічний, екологічний і соціальний), широке застосування екологічного страхування і ліцензування
3.	Запобігання надзвичайним ситуаціям (НС) і ліквідація наслідків у разі їх виникнення	Прийняття ефективних рішень, що мають мінімальні ризики виникнення НС і їх наслідків
4.	Реабілітація зон екологічного лиха	Пріоритет в інвестуванні, пільги в оподаткуванні відновлювальних робіт
5.	Зміщення акцентів з видобутку і переробки невідновлюваних ресурсів у бік їх комплексного використання і заміни	Регулювання плати за спожиті ресурси, штрафів за спричинені збитки

	відновлюваними	
6.	Орієнтація суспільного виробництва на збільшення загальної частки послуг у ВВП	Пріоритет в оподаткуванні, наприклад зниження ставок ПДВ
7.	Створення регулярного механізму, що забезпечує стає зростання к.к.д. господарської діяльності	Моніторинг ринкових тенденцій, ув'язування з ними виробництва послуг і конкурентоспроможної товарної продукції
8.	Забезпечення зростання інтелектуальної складової у ВВП	Інформатизація всіх сфер діяльності, підтримка науково-освітнього процесу
9.	Створення передумов для оптимізації і сталого розвитку господарської інфраструктури	Підтримка центральним бюджетом, залучення інвестицій на базі малого і середнього бізнесу

Кількісні оцінки для ефективної реалізації політики, спрямованої на забезпечення сталого регіонального розвитку, можна отримати за допомогою методичного підходу, як це зображено на рисунку. Йдеться про визначення критеріїв для прийняття ефективних рішень. Таким критерієм може бути час ( $T_1$ ), протягом якого кількісно виражений позитивний ефект/ прибуток починає перевищувати збитки, спричинені прийняттям рішення. Надалі поняття «рішення» означатиме також затвердження конкретного господарського проекту щодо залучення додаткової кількості різного виду ресурсів, сировини, напівпродуктів. При цьому передбачається, що збитки можуть мати економічну, екологічну і соціальну складові. Зазначений критерій прийняття ефективного рішення ( $T_1$ ) відображено на графіку як точку перетину двох ліній 0A і НБ.



Визначення критерію  $T_1$  для прийняття ефективного еколого-економічного рішення.

Саме лінія 0A відображає зростання позитивного ефекту від прийнятого рішення або реалізації нового проекту. Лінія НБ вказує на зростання збитків, спричинених прийняттям хибного рішення. У цьому випадку збитки оцінюються, наприклад у сфері екології, як сума показників існуючого антропогенного навантаження і того, що може додатково виникнути внаслідок реалізації нового проекту.

Величина  $T_1$  тим менша, чим ефективнішим є прийняте рішення. Це дає змогу обирати з переліку альтернативних рішень чи проектів найбільш ефективне. Так стає можливим оцінювати першочерговість у реалізації рішень, що мають екологічну спрямованість.

Наприклад, виконання рішення, яким передбачається переробка біологічних відходів рослинного походження, дасть не тільки цінну додаткову товарну продукцію (біогаз, органічні добрива), а й одночасно сприятиме зменшенню забруднення відходами і, отже, зниженню фонового антропогенного навантаження (лінія, що відображає рівень НВ, трансформується у НГ). Крім того, буде створено умови для розвитку зони рекреації, яка може забезпечуватися сільськогосподарською продукцією, вирощеною на отриманих таким чином органічних добривах. У свою чергу, розвиток зони рекреації збільшить приплив відпочиваючих до регіону, надходження коштів до його бюджету. Це дасть регіону додаткові робочі місця, оздоровить у ньому соціальну обстановку.

Зазначений підхід орієнтований на виявлення оптимальних умов, за наявності яких забезпечуватиметься ефективне функціонування не тільки у сфері екології, а й усього соціально-економічного комплексу регіону, що складається із взаємопов'язаних економічних, екологічних і соціальних блоків. У суспільстві із сталим розвитком економічний блок має забезпечувати саморозвиток і необхідну матеріальну базу соціальної сфери (включаючи відтворення населення), а також комплекс заходів щодо підтримки відновлювальної здатності природного середовища. Що ж до природоохоронного блоку, то його завдання — підтримувати відновлювальну здатність довкілля і населення, а також «відповідати» за ресурси для раціонального господарювання. Соціальний блок покликаний забезпечувати реалізацію демографічної політики держави, підтримувати рівень здоров'я та освіти населення й орієнтувати його виключно на раціональне природокористування.

Така організація системи господарювання забезпечує соціалізацію і екологізацію економіки, дає стимул до еволюційного її розвитку, а також створює передумови для ліквідації демографічної кризи. Тільки залучення до процесу створення екологічно орієнтованої економіки всіх членів суспільства забезпечить йому високоефективну технологію господарювання і стимулюватиме зростання пріоритету здорового способу життя. За своєю організацією така суспільна система відповідає принципам відкритої системи сталого розвитку. Однак виникнення «критичних» антропогенних навантажень може призвести до перевищення потенціалу стабільності системи, що в перспективі спричинить її локальну екологічну деградацію. Оцінка макрорівневих кількісних параметрів (які визначають невпорядкованість системи) або негативних перетворень, зумовлених антропогенними навантаженнями, може бути виражена показником зміни ентропії системи. Його запровадив Больцман для опису фізико-хімічних трансформацій у системі. В екологічній сфері (оцінка біорізноманіття, біотичного наповнення екосистем) цей показник уперше успішно застосував Шредінгер, а в подальшому — Макартур і Маргалеф.

Показник зміни ентропії може застосовуватися як комплексний еколого-економічний і соціально-економічний показник системи у методичному підході для визначення критеріїв з метою прийняття ефективних рішень на макрорівні, зокрема на стадіях розробки взаємопов'язаних макетів нормативно-правових документів.

Ефективний аналіз і прогнозування результатів правового регулювання здатні істотно підвищити якість самого нормативного поля. У свою чергу, механізм прийняття ефективних рішень на основі зазначених кількісних оцінок у рамках державної виконавчої влади забезпечить практичну реалізацію технології господарювання із зростаючим коефіцієнтом її корисної дії.

Це і буде ознакою переходу нашої держави до фази сталого розвитку.



---

© БУРАВЛЮВ Євген Павлович. Кандидат технічних наук. Заступник директора Українського відділення Міжнародного центру наукової культури «Всесвітня лабораторія» (Київ). 2001.