

З урахуванням об'єктів та суб'єктів внутрішньогосподарського контролю за матеріальними ресурсами, визначено систему взаємозв'язку функцій та видів контролю за цією топологічною ділянкою обліку (табл.).

Разом з тим, запропонована модель факторного попереднього аналізу зміни суми виробничих витрат внаслідок використання аркушів паперу (картону) іншого формату не є поодиноким причиною виникнення відхилень. На досліджуваних підприємствах відхилення виникали також внаслідок заміни матеріалів, зміни технології тощо. У цьому випадку, необхідно розрахувати величину відхилень від заміни одного чинника іншим, в основу поклавши формули (1-5).

З урахуванням об'єктів та суб'єктів внутрішньогосподарського контролю за матеріальними ресурсами, визначено систему взаємозв'язку функцій та видів контролю за цією топологічною ділянкою обліку (див. табл.).

**Висновки.** Визначено, що основними вихідними умовами застосування оперативного контролю є: нормування матеріалів; чітка організація технологічної та виробничої дисципліни; застосування нормативного методу обліку витрат. За результатами досліджень розроблено та запропоновано до практичного використання формули факторного аналізу, які забезпечують можливість здійснення попереднього контролю за структурними виробничими підрозділами.

### Література

1. Нападівська Л.В. Управлінський облік : підручник / Л.В. Нападівська. – Вид. 2-ге, [перероб. та доп.]. – К. : Вид-во КНТЕУ, 2010. – 648 с.
2. Савин В.П. Оперативний учет затрат на производство : учебник / В.П. Савин. – М. : Изд-во "Финансы", 1970. – 88 с.
3. Шкарабан С. Фінансовий аналіз : навч. посіб. / С.І. Шкарабан, І.В. Спільник, М.Й. Шеремета. – Тернопіль : Вид-во ТНЕУ, 2009. – 252 с.

### *Должанский А.Н., Пелюшкевич Ю.В. Методика проведения предварительного контроля за затратами производственных запасов на полиграфических предприятиях*

Определено, что оперативный контроль за рациональным использованием материалов жизненно необходим для полиграфических предприятий. Определены основные составляющие его внедрения, а именно: нормирование материалов, соблюдение технологической и производственной дисциплины, наличие измерительных приборов, использование нормативного метода определения отклонения от норм непосредственно на рабочих местах: бригадах, участках; автоматизация рабочих процессов. С учетом объектов и субъектов внутрихозяйственного контроля за материальными ресурсами определена взаимосвязь функций и видов контроля за данным участком учетной работы.

Определены место и роль в системе внутрихозяйственного контроля цехов, бригад и рабочих мест. Акцентировано, что текущий учет деятельности цехов осуществляется руководством среднего звена. Основным методом оперативного контроля является сопоставление фактических результатов с нормами для определения отклонений, причин и виновных в возникновении и определении размера убытков.

**Ключевые слова:** внутрихозяйственный контроль, оперативный контроль, руководители подразделений, экономически-технологический аспект, предварительный контроль, формулы факторного анализа, отклонения от норм, технологический процесс.

### *Dolzanskiy A.N., Pelyushkevych Yu.V. Some Methods for Preliminary Cost Control Inventory at Printing Houses*

The operational control of the management of materials is determined to be vital for the companies of printing industry. Some key factors of its implementation are supposed to be the

following: standardization of materials; observance of technological and production discipline; availability of weighted devices; statutory method of detecting deviations from the norms of the workplace, teams, stations; automation of accounting processes. The system of correlation functions and controls under this section of topological accounting is elaborated concerning the objects and subjects of internal control over material resources. The role and place in the inner control of the departments and their grassroots sub such as stations brigades' jobs are determined. Middle managers are proved to maintain current control over shops administrators. The main method of operational control is found to be comparing actual results with standards for deviations, causes and culprits of their occurrence and determination of the damages caused.

**Keywords:** internal control, operational control, heads of departments, economic-technological aspect, advanced control, formulas of factor analysis, deviations from the standards process, technological process.

УДК 330.34:519.86

*Проф. Б.А. Карпінський, канд. екон. наук;  
доц. І.М. Васильків, канд. фіз.-мат. наук; аспір. А.Б. Шевців –  
Львівська державна фінансова академія; адвокат О.Б. Карпінська –  
Адвокатське об'єднання "Карпінська і партнери", м. Львів*

### ЕВОЛЮЦІЯ ПІДХОДІВ У МОДЕЛЮВАННІ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ І СТАЛОГО РОЗВИТКУ

Виділено базові етапи моделювання соціально-економічних процесів та вагоме місце в цих дослідженнях українських учених. Зазначено, що властиво моделювання таких процесів пройшло еволюційний шлях. Нині до його можливостей додатково приділяють підвищену увагу, оскільки посилюється тиск ймовірних фінансових втрат, насамперед за неврахування тенденцій розвитку держав та окремих територій у середньо- та довготривалій перспективі. З'ясовано, що людська спільнота, в умовах глобальних змін і потрясінь у докільді та життєвій потребі в подальшому нарощуванні економічного зростання, зрозуміла свою пряму відповідальність за наслідки своєї практичної діяльності перед наступними поколіннями. Об'єктивно, що саме таке розуміння, незважаючи на його проблемність у постановці моделей та реальній їх реалізації, все ж, ґрунтуючись на довготривалих попередніх наукових розробках щодо моделювання соціально-економічних процесів, активізувало дослідження діалектичної проблеми, зумовило інтегрування зусиль на різних рівнях, узагальненням чого стало формування Концепції сталого розвитку.

Обґрунтовано, що сучасність доводить правоту уваги до процесу моделювання соціально-економічних процесів та вироблення адекватних нинішнім проблемам моделей, оскільки вже є низка напрямків, за якими відчувається стрімка динаміка глобального розвитку та його вплив як на людство, так і конкретну його особу. Останнє проаналізовано на основі виділення еволюції формування фундаментальних суперечностей щодо нарощування розриву у фінансовій нерівності між класами (людьми), тенденціях у розвитку комп'ютерних технологій і обчислювальної техніки (закон Мура, фізика квазікансійних матеріалів).

**Ключові слова:** моделювання, соціально-економічні процеси, сталий розвиток, еволюція, дохід, економічне зростання, класова нерівність, фінансування, глобалізація.

**Постановка проблеми.** На сьогодні прийнято, що моделювання соціально-економічних процесів має дві мети: з одного боку – це сам по собі процес побудови моделі, який передбачає розуміння суті явища, що неможливо без його всебічного ретельного аналізу; з іншого – наявність моделі дає змогу робити прогнози й передбачення, зокрема в частині потреби і дотримання принципів сталого розвитку.

Однак рідше на основі моделі дослідники роблять спробу подивитися в минуле, точніше, на той проміжок у минулому, який не охоплений спостережними даними, котрі використовувалися у процесі побудови моделі. Хоча не варто вважати, що відновлення минулого на основі моделей не становить інтересу чи взагалі неможливе. Так, фізик і популяризатор науки Сергій Капиця (один з авторів книги "Синергетика і прогнози майбутнього" [11, с. 227]) розповідав, що був сильно вражений, коли на запитання "скільки людей проживало на землі 1,6 мільйонів років тому", відомий французький археолог і антрополог Ів Коплене назвав число (сто тисяч), дуже близьке до того, яке давала побудована авторами цієї книги модель кількісного зростання населення Землі. Однак висновки І. Коплене ґрунтувалися на зовсім інших засадах: згідно з археологічними даними на той час в Африці було приблизно тисячу стоянок людей, які проживали великими сім'ями – біля ста осіб кожна.

Для моделювання неприродничих, зокрема соціально-економічних процесів, здебільшого використовують економетричні методи, які дають змогу формувати та описувати співвідношення між галузями і процесами економічного життя на основі функціональних моделей. Функціональні моделі будуються за принципом "чорних скриньок", одне з головних завдань котрого домогтися якомога кращого збігу з реальністю за дотримання певних чисто математичних умов, які (умови) по суті забезпечують можливість перевірки адекватності моделі, а також передбачають її простоту і зручність у практичному застосуванні. Значно рідше для опису соціально-економічних процесів будують структурні моделі, які вже вимагають аналізу механізмів формування процесу, розуміння його внутрішньої структури. Об'єктивно, на практиці виникають проблеми із вибору оптимальної моделі для конкретного випадку, із врахуванням багатофакторності впливу, що особливо проявляється за потреби в моделюванні соціально-економічних процесів у періоди структурних трансформацій.

Фундаментальний внесок у становлення теорії економічного зростання, а з нею й появи нових моделей його відображення, зробив видатний український економіст М.І. Туган-Барановський завдяки науковому обґрунтуванню основ економічних циклів, що призвело до формування нової парадигми промислових криз і економічної кон'юнктури. Вагомий його внесок і в теорію інноваційного розвитку, який став реальною основою економічного зростання для провідних держав світу. Так, в законі Туган-Барановського вперше окреслено типи інноваційної діяльності, які класифіковано таким чином: продуктивний, збутовий, інфраструктурний, сировинний, процесний, організаційний.

Водночас, всесвітньовідомий український вчений, академік В.І. Вернадський, спираючись на досягнення науки, вказував на майбутні зміни в природному і людському середовищі, які пов'язані зі стрімким розвитком цивілізації. Нині, в епоху глобалізації цих змін, на прикладі багатьох явищ життя переконуємось у правильності його передбачень щодо потреби у сталому розвитку. Зокрема, ще на початку ХХ ст. В.І. Вернадський обґрунтовано попереджав про загрозу атомних катастроф, зміну клімату, вичерпання природних ресурсів. Наукові знання і техніка перетворились, за містким виразом академіка В.І. Вернадського, в планетарне явище у тому розумінні, що вони нарівні з силами при-

роди визначають подальшу долю нашої планети. Людство об'єктивно не матиме майбутнього, якщо воно не подбає про середовище, в якому живе, часто без реалістичного розуміння наслідків свого господарювання.

Український учений, мислитель С.А. Подолинський відводив значну роль впровадженню екологічно чистих видів джерел енергії: внутрішній теплоті Землі, що проявляється під час вибухів вулканів, землетрусів та інших природних явищ – енергії магнетизму, енергії термальних джерел, енергії вітру, водних течій. Ще у ХІХ ст. він дійшов принципового висновку про необхідність збереження балансу між використанням природно-сировинних ресурсів у процесі економічної діяльності та їхнім відновленням, що вже в ХХ ст. стає основою для виділення їх в концепційні засади сталого розвитку.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Особливість підходів моделювання не природничих процесів, як зазначають автори роботи [11, с. 278], полягає у потребі врахування додаткових (супутніх) нашарувань та відповідно проявів, які можуть маскуватися та активно впливати на результат від них. Практично, за останнім роль процесу моделювання значно розширюється і властиво процес перетворюється на "джерело образів і аналогій, які допомагають розширити коло уявлень в тих областях науки, де суворі поняття точних наук не можуть бути формалізовані тою мірою, якою б нам хотілося... Відтак у математичному моделюванні важливий не тільки кількісний результат, але й ті інтелектуальні інструменти, які використовуються і служать для глибшого розуміння явищ". При цьому використання образів і аналогій з інших областей призводить до подальшого розширення понятійного апарату для опису явища, а само явище може бути розглянуто з нових, продуктивніших і конструктивніших, з огляду на його розуміння, позицій.

Конструювання формул, які тою чи іншою мірою описують дані спостережень й експериментів, не можуть бути кінцевою метою моделювання, коли йдеться про більш-менш тривалі часові чи якісно відмінні проміжки в еволюційному процесі. На кожному проміжку потрібен детальний аналіз результатів, зіставлення їх із даними спостережень чи експерименту та з'ясування ступеня наближення до реальності, перегляд попередніх і розвиток нових концепцій, які претендують на виявлення (розкриття, конструювання) внутрішньої природи об'єкта моделювання та механізмів його розвитку за тих чи інших умов. Що стосується природничих наук, то тут такий підхід до моделювання реалізований достатньою мірою і доволі успішно. Один із найвидатніших фізиків сучасності Стівен Гокінг (Stephen Hawking) пише: "Сьогодні ми знаємо закони, які описують поведінку матерії у всіх станах, окрім найекстремальніших. Зокрема, ми знаємо закони, що є фундаментом хімії й біології". Однак, зауважує далі Гокінг, завдання цих дисциплін не можна вважати розв'язаними. Ідеться про наближений характер будь-якого закону. І тому навіть якщо результати теорії дають збіг із практикою, питання про міру і ступінь цього збігу завжди залишатиметься відкритим. Бо після побудови законів "ми опинимося перед завданням, що є викликом людському інтелектові – завданням удосконалення наближених методів, без розв'язання котрого ми не зможемо передбачати ймовірні наслідки у складних реальних ситуаціях" [33, с. 159].

Незважаючи на успіхи в моделюванні соціально-економічних процесів [2-10, 12, 14-29, 31, 32, 35, 36, 40-43] низка проблем залишаються відкритими, які є вкрай важливими. Так, науковці "прогавили" початок фінансової кризи в 2008-2009 рр. і вже тільки опісля її розгортання та багатомільярдних втрат у фінансовій царині висунули низку теоретичних підходів, які її правдоподібно пояснювали. Такі обставини додатково доводять, що проблематика моделювання, зокрема в частині прогнозування становлення і наслідків соціально-економічних процесів з урахуванням інтересів сталого розвитку, залишається відкритою, ставлячи кожен раз нові завдання, виходячи із значної непередбачуваності варіантів трансмісії фінансових криз та нестабільності впливу як зовнішнього, так і внутрішнього середовищ.

**Мета дослідження.** Вичленити базові концепції та класичні підходи в еволюційному прояві і становленні проблемних завдань моделювання соціально-економічних процесів, виходячи із сучасних аспектів потреби в сталому розвитку, які можуть бути використанні органами управління різних рівнів на сучасному етапі формування глобальної економіки та фінансової глобалізації.

**Викладення основного матеріалу.** Моделювання соціально-економічних процесів актуальне віддавна та пройшло свій шлях еволюційного розвитку. Можливо, першими, квазіпримітивними моделями можна вважати міркування Платона (трактат "Про державу"), Ніколло Мак'явеллі (трактат "Державець"), сентенції китайських мудреців, утопії Томаса Мора.

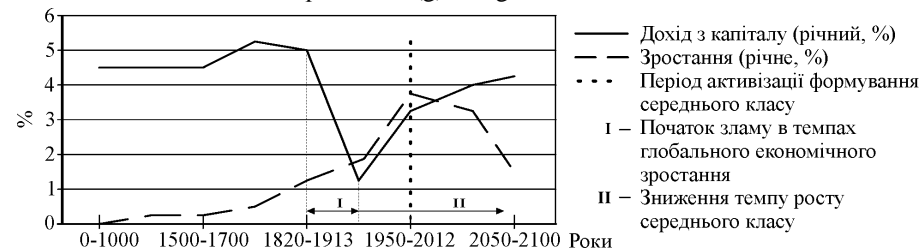
Подальший прогрес у розвитку поглядів на перебіг соціально-економічних процесів пов'язаний із становленням політекономії, тобто прагненням науковців-економістів виділити фундаментальну сутність взаємовідносин капіталовласників та найманих працівників, яка зумовлює глибоке розшарування населення за багатством. Так, виходячи з концепції Томаса Мальтуса, слідувало, що зростання чисельності населення неминуче призведе до того, що більша його частина буде жити злиденно. Цю модель називають "мальтузіанською пасткою", оскільки вона базується на допущеннях, що будь-який економічний розвиток призводить до збільшення загальної кількості людей, на яких доводиться ділити сумарну кількість ресурсів, а це зумовлює наслідок: частка бідних знову зростає. Останнє призводить до економічної кризи та воєн, що лише поглиблюють загрозливі процеси у взаємовідносинах багатих і бідних.

На думку Давида Рікардо, який розробив теорію форм земельної ренти, земельне дворянство, за збільшення чисельності населення та потреби в економічному розвитку, стане ще багатшим, оскільки цей процес буде супроводжуватись зростанням вартості земельних ділянок. Дослідник Карл Маркс в основу своєї концепції поклав твердження, що боротьба між роботодавцями та робітниками є ключовим фактором історичного розвитку, і вона неминуче призведе до зростання заробітної плати і зниження прибутку, наслідком чого стане концентрація багатства у дедалі меншій частці населення.

Практично аналізовані концепційні погляди класиків-економістів XIX ст. свідчать, що капітал мав би еволюційно сконцентруватись в обмеженого кола людей. Водночас, як свідчать сучасні статистичні дані (систематизовані французьким економістом Томасом Пікетті), на практичну концентрацію світо-

вого багатства (капіталу) серйозно вплинули у XX ст. як революційні технології, які різко підняли продуктивність праці, навіть у частині управління колективами (менеджмент), так і дві світові війни.

Останнє, на думку американського економіста Саймона Кузнеця (лауреат Нобелівської премії з економіки 1971 р.), який розробив багатопараметричну методику розрахунку валового внутрішнього продукту (ВВП), призведе до того, що внаслідок проходження держав через різні стадії розвитку, доходи домогосподарств, тобто сімей, будуть вирівнюватися, а значить еволюційно буде проходити нівеляція класової нерівності. Однак, на думку французького вченого-економіста Томаса Пікетті (Thomas Piketty), такі революційні збурення (нові технології) дещо відтермінували цю концентрацію в обмеженого кола людей, понизили можливості її передачі у спадщину та призвели до формування в розвинених державах вагомого прошарку середнього класу (рис. 1) [43]. Наголосимо, лише відтермінували, оскільки аналіз статистичних даних на довготерміновому проміжку доводить, що економіка розвивається повільніше, порівняно із зростанням прибутковості капіталу, тобто "дохід від капіталу" ( $r$ ) більший, ніж темпи економічного зростання ( $g$ ):  $r > g$ .



**Рис. 1. Еволюція в доходах від капіталу, темпах економічного зростання ВВП та формуванні середнього класу (сформовано та запропоновано щодо формування середнього класу на основі [43])**

Окрім цього, статистика свідчить, що в тривалі часові проміжки продуктивність економіки зростала зі швидкістю 1-1,5 %, а зростання капіталу коливалось в межах 4-5 %. Практично зростання прибутковості капіталу перевищує зростання продуктивності економіки, а наслідком цього стає подальше посилення фінансової нерівності між людьми та поглиблення соціальної напруженості у класових відносинах. Науковець Т. Пікетті підтверджує, що капіталова нерівність стала базовою проблемою розвитку сучасного людства, а розрив у благополуччі між 1 % багатого населення та 99 % іншого у США та Західній Європі почав збільшуватись з 1980 р. та зростатиме до кінця XXI ст.

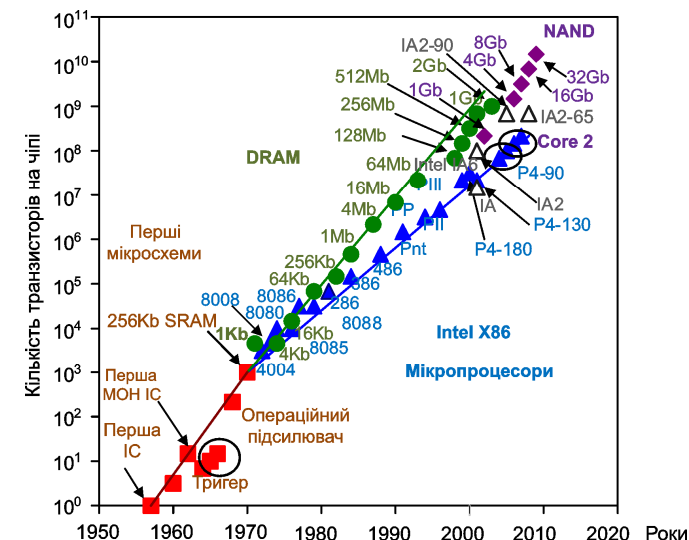
Зазначимо також, що ситуація дещо пригальмувалась, починаючи із 60-х років XX ст., оскільки у цей час активної сили набирають тенденції, що змінюють не тільки економіку, але й соціум. Внаслідок інтенсивної взаємодії національних економік виникає глобальна економіка і бурхливо прискорюється технологічна революція, насамперед, завдяки Інтернетові і новим інформаційним і комунікаційним технологіям [1]. Зокрема технологічна революція особливо чітко проявилась в електроніці у безпосередньому зростанні чисельності транзисторів у чіпі (рис. 2, довідково 1-3) [37, 44].

**Довідково 1.** Практично електронно-комп'ютерна ера розпочалась з 1942 р., коли математик Кембриджського університету Алан Тьюрінг розробив перший у світі комп'ютер на електронних лампах ("Колос"). Уже в 1947 р. було створено транзистор (англ. *transfer* – "переносити" і англ. *resistor* – "опір"), важливий напівпровідниковий елемент електронної техніки, який дає змогу керувати струмом, що протікає через нього, за допомогою прикладеної до додаткового електрода напруги, який став незамінним пристроєм у різних галузях людської діяльності. Фундаментальне значення появи транзистора підкреслюється тим, що за його розробку винахідники Джон Еардін, Уолтер Браттейн і Уільям Шоклі у 1956 р. удостоєні Нобелівської премії у галузі фізики. Наявність технології виробництва транзисторів привела до виготовлення комп'ютерів другого покоління на їхній базі, а пізніше й комп'ютерів третього покоління на інтегральних схемах (тобто мікромініатюрних електронних пристроях, де все або частина елементів яких зв'язані конструктивно і сполучені між собою електрично. Цей пристрій – це електронна схема, що виконана у вигляді напівпровідникового кристалу та виконує певну функцію. Першовідкривачі інтегральної схеми (ІС) – американські дослідники Джек Кілбі та Роберт Нойсом – 1958 р.).

Зазначимо, що якщо в 1965 р. було можливим умістити на одному чіпі тільки 30 транзисторів, то вже у 1971 р. – 2 тис., що дозволило перейти до періоду формування великих інтегральних схем (ВІС) і надвеликих інтегральних схем (НВІС). У них замість окремих транзисторів використовуються їхні групи, що дає змогу значно зменшити розмір і збільшити продуктивність, а сконструйовані на базі ВІС та НВІС комп'ютери четвертого і п'ятого покоління названо мікропроцесорами.

Технологічні новації дають змогу виготовляти чіпи у вигляді мініатюрних кристалів, функціонально еквівалентних схемам з мільйонами транзисторів. Зокрема, у високотехнологічних кристалах чіпів GeForce міститься 23 млн транзисторів, а в Playstation Synthesizer – 287,5 млн транзисторів. Вже на базі чіпа GeForce 256 фірма Intel створила комп'ютери Pentium III 1400 шостого покоління, а на базі чіпа GeForce 3 – комп'ютери Pentium IV 1700 сьомого покоління. Нині фірма Sony розробила графічний чіп для Playstation 3 – Graphic Synthesizer, що стає основою для комп'ютерів восьмого покоління (рис. 2). Зазначимо, що на цьому рисунку вертикальна вісь має логарифмічну шкалу, тобто пряма лінія відповідає експоненціальному закону – чисельність транзисторів подвоюється кожні два роки (закон Мура).

Загалом, закон Мура (Гордон Мур – засновник і пізніше почесний голова ради директорів фірми Intel, який сформулював цей закон у 1965 р.) стверджує, що у розвитку мікропроцесорної індустрії наявна закономірність: густина транзисторів на кремнієвій підкладці подвоюється кожні 18-24 місяці, відповідно в два рази росте їхня продуктивність та в два рази падає їхня ринкова вартість. Останнє призвело до глобальної доступності високотехнологічної електронної і комп'ютерної техніки для переважної частини споживачів, зокрема, якщо у 1968 р. один транзистор коштував у США 1 долар, то нині за ці ж кошти можливо придбати понад 50 млн транзисторів. Так, перший чіп Intel 4004 працював на частоті 750 КГц, містив 2300 транзисторів, його продуктивність оцінювалася в 60 тис. операцій за секунду, а коштував він близько 200 дол. США. Нині ж досягнуті показники мікропроцесорів Pentium IV становлять: 3,3 ГГц, 62 млн транзисторів, 2,8 млрд операцій за секунду та близько 300 дол. відповідно.



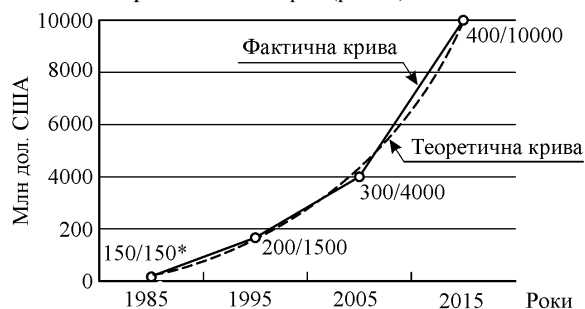
**Рис. 2. Еволюція процесу змін кількості транзисторів у чіпі**  
(сформовано на основі аналітичних матеріалів корпорації Intel [37])

**Довідково 2.** Незважаючи на те, що за наповненням термін "нано" означає карлик (від грецького *nānos*, *nanos*), саме підходить, що створені на концепції його використання, вже стають основою специфічних технологій майбутнього, насамперед в електроніці через реалізацію нанотехнологій, а з ними і стали фундаментом становлення наноелектроніки. Сутнісно цей термін вказує на розмір об'єкта (одна мільярдна частка метра або мільйонна частка міліметра), зокрема людське волосся за товщиною перевищує 1 нм у 10 тис. разів, а загалом розмір в 1 нм можливо порівняти з ланцюжком в 3-5 атомів.

Практично нова елементна база наноелектроніки для формування чіпів стає співмірною з атомами, що вимагає від дослідників та практиків докладати максимальних зусиль у розумінні фізико-хімічних процесів, які відбуваються за таких розмірів з метою реального управління ними та використання насамперед в обчислювальних пристроях. Дослідники вже вийшли на рівень застосування в технологіях виробництва чіпів молекул дезоксирибонуклеїнової кислоти (ДНК) для зменшення розмірів елементів на мікросхемах; фотолітографії для розташування провідників і транзисторів на кремнієвій підкладці; графену (одна з алотропних форм вуглецю, тобто моноатомний шар атомів вуглецю із гексагональною структурою, який характерний прозорістю, високою тепло- та електропровідністю, міцністю, подібною до міцності алмаза – відкритий в 2004 р. Андрієм Геймом та Костянтином Новосьоловим, які за нього в 2010 р. отримали Нобелівську премію з фізики) замість кремнію, на якому переважно базується вся традиційна електроніка. Перспективним напрямком стає й використання явища лавиноподібної коагуляції вакансій у кристалічних матеріалах, що зумовлює появу та ріст від'ємних кристалів – пор правильної форми, які відбивають симетрію базової матриці (це явище вперше виявив та обґрунтував Борис Карпінський у [13, 38-39]), для створення принципово нових коагулятивних та квантових елементів сучасної обчислювальної техніки. Означене, водночас, зу-

мовлює підвищені вимоги до культури виробничого процесу під час конструювання та виготовлення чіпів, а з цим і адекватне завданням фінансування.

**Довідково 3.** Нині, окрім проблемних питань з мініятуризацією (фізичні обмеження, зокрема відвід тепла від процесорів), на нарощування чисельності транзисторів у чіпі накладаються й фінансово-економічні. Так, сформульований в 1998 р. Юджіном Мейєраном "другий закон Мура" свідчить, що вартість підприємств із їхнього виробництва також експоненціально росте із ускладненням їхньої елементної бази, тобто вартість технології для кожного нового покоління мікросхем подвоюється. Так, у 1986 р. Intel 80386 мав 250 тис. транзисторів і випускався на заводі вартістю 200 млн дол., то вже обладнання для виробництва мікропроцесора Pentium за 0,6-мікрометровій технології з 5,5 млн транзисторів обійшлося в 2 млрд дол. Вартість підприємства для виробництва більш сучасних процесорів на базі 45-нм техпроцесу типу Fab32 вимагає вже 3 млрд дол. Водночас, корпорація Intel до 2020 р. планує освоїти виробництво 5-нм продукції, що вимагає вже адекватних фінансових витрат (рис. 3).



**Рис. 3. Еволюція зростання вартості підприємств із виробництва чіпів (\*Розмір пластины / Вартість підприємства, мм/млн дол. США) (побудовано за даними STMicroelectronics [44])**

Зазначимо також, що не просто зростає число транзисторів у чіпі, але й сумарна кількість комп'ютерів у світі експоненціально росте (середньорічні темпи зростання продаж комп'ютерної техніки в період 2010-2015 рр. становлять 7,8%), тобто обчислювальна потужність зростає як експонента від експоненти (до того ж комп'ютерні можливості посилюються ще й за рахунок зв'язку в системі Інтернет, що додатково нарощує не тільки чисто їхні кількісні показники, але й переводить їх в іншу якісну категорію з новими функціональними параметрами).

Окреслені фундаментальні обставини не можуть не враховуватися, коли йдеться про планування і прогнозування майбутнього, оскільки йдеться про глибинні структурні зміни суспільного розвитку. Так, найбагатшими корпораціями (і людьми) поруч з промисловими та сировинними гігантами стають власники і виробники новітніх технологій і комунікаційних засобів. Досить згадати таких лідерів у цьому, як: Гейл Бредлі (аналіз синергізму на рівні стратегічних бізнес-одиниць), Джебс Стів (співзасновник корпорації Apple), Цукерберг Марк (один з розробників та засновників соціальної мережі Facebook).

Процеси глобалізації і проблеми, пов'язані з ними, зокрема екології та енергетики (енергоресурсів), стимулювали проведення різних заходів міжнародного рівня, які, з одного боку, покликані виробити певну систему поглядів

на саму проблему, а з іншого – проаналізувати можливі шляхи подальшого розвитку і, в разі потреби, способи корекції цього розвитку. Мабуть, насамперед, тут виділяється фундаменталізм і сучасність поглядів на Міжнародній конференції ООН із проблем довкілля і розвитку, що відбулася в Ріо-де-Жанейро 1992 р. (Ріо-92). Чи не найголовніший результат Конференції – це погодження, вироблення, прийняття і, головне, широка пропаганда концепції так званого сталого розвитку [30].

Сталий розвиток (*sustainable development*) – це такий розвиток суспільства, за якого задоволення потреб теперішніх поколінь не має ставити під загрозу можливості майбутніх поколінь задовольняти свої потреби. Встановлює обмеження на споживання природно-сировинних ресурсів, екстернальні шкоди, чисельність населення, веде до поступового вирівнювання соціального та економічного розвитку територій (регіонів). Тобто є узгодженням між економічним і соціальним розвитком суспільства і збереженням довкілля [16, 18, 21, 40].

Незважаючи на певну дискусійність деяких положень декларації, прийнятої конференцією 1992 р., ця проблематика нині ще більше актуалізується, логічним проявом чого стали результати спеціальної конференції ООН із питань сталого розвитку (Ріо-де-Жанейро 20-22 червня 2012 р.), яка пройшла в рамках підтримки й поглиблення принципів сталого розвитку, вироблених раніше. Суть концепції глобального сталого розвитку зводиться до забезпечення сумісного виживання людини і природи. Це означає, що за цією концепцією процес розвитку має супроводжуватися рівновагою між чисельністю населення, рівнем споживанням та здатністю природи самовідновлюватися і підтримувати життєву силу. Засадничі положення концепції сталого розвитку широко пропагуються та достатньо відомі, вони тою чи іншою мірою впливають на світоглядну культуру окремого індивіда (політика), а отже, і на процеси прийняття управлінських рішень та вироблення стратегій глобального розвитку.

Властиво, у "Порядку денному на XXI століття" відзначається як один з фундаментальних принципів сталого розвитку – принцип "встановлення обмежень" на стан технологій задля збереження довкілля, а також наголошується на тому, що "моделі економічного зростання повинні доповнюватись економічними цілями збереження природного капіталу".

Актуальність ініціатив Ріо-92 зростає з огляду на нові зміни та пов'язані з ними виклики сучасності: нестійкість і невизначеність глобального фінансово-економічного середовища, трансформація глобальної політики, прискорення технологічного розвитку та формування умов переходу до 6-го технологічного укладу (генна інженерія, термоядерний синтез, штучний інтелект) тощо [34]. Нові умови призводять до певної трансформації поглядів на модель сталого розвитку (і на само поняття розвитку, про що мова йтиме нижче). Ця трансформація відбувається в рамках взаємодії природничих (точних) і соціально-гуманітарних наук. Зокрема, модель сталого розвитку перестає бути чисто лінійною та має враховувати фактори безладу (хаосу), явища біфуркації і синергії, які є об'єктами вивчення синергетики. На нашу думку, ймовірно, що саме поєднання ідей сталого розвитку й синергетики може із більше теоретичних концепцій обернутися в майбутньому на дієвий важіль практичного впливу на процес соціально-економічного розвитку.

**Висновки.** Моделювання соціально-економічних процесів пройшло тривалий еволюційний шлях, а нині до його можливостей додатково приділяється значна увага в зв'язку із ймовірними значними фінансовими втратами, насамперед, і при неврахуванні тенденції розвитку держав та окремих територій. Водночас, сучасна людська спільнота, в умовах глобальних змін і потрясінь у довкіллі та життєвій потребі в подальшому нарощуванні економічного зростання, зрозуміла свою пряму відповідальність за наслідки своєї діяльності перед наступними поколіннями. Об'єктивно, що саме таке розуміння, незважаючи на його проблемність у постановці моделей та реальній їх реалізації, все ж, ґрунтуючись на довготривалих попередніх наукових проробках щодо моделювання соціально-економічних процесів, стимулювало наукові дослідження діалектичної проблеми, інтегрування зусиль на різних рівнях і формування Концепції сталого розвитку. За цією концепцією процес розвитку має супроводжуватися рівновагою між чисельністю населення, рівнем споживання та здатністю природи самовідновлюватися і підтримувати життєву силу.

Зазначимо, що сучасність доводить правоту уваги до процесу моделювання та вироблення адекватних сучасним проблемам моделей, оскільки вже є низка напрямків, за якими відчувається стрімка активізація глобального розвитку та його вплив як на людство, так і окрему особу зокрема. Останнє, зокрема, вже проявляється у загостренні міждержавної нестабільності за фінансової глобалізації, фундаментальних протиріччях нарощування розриву в фінансовій нерівності між класами (людьми), тенденціях у розвитку комп'ютерних технологій і обчислювальної техніки (закон Мура, фізика квазівакансійних матеріалів).

Властиво за своїм наповненням поняття "сталий розвиток" є багатограним і охоплює соціальні, екологічні, політичні, демографічні та інші чинники, що, водночас, накладає відчутну відповідальність за вірність модельних підходів, а значить і прогнозування та видачі реалістичних рекомендацій, які можливо використовувати при прийнятті управлінських рішень на різних рівнях. Однак виникає необхідність виокремлення з цього поняття чинників, які закладають основу (базис) сталого розвитку та можуть бути предметом дослідження на макроекономічному рівні і рівні світової економіки, даючи змогу формалізувати це поняття та привести його до нормальних варіантів моделювання. Практично, пройдений еволюційний шлях моделювання соціально-економічних процесів та вже сформульовані підходи і закономірності в комплексному виді дають змогу стверджувати за появу нового наукового напрямку – економіка сталого розвитку, а з нею й більш ефективних напрямків рішень у системі взаємодії зростання і довкілля та їхньої фінансової результативності.

### Література

1. Агацци Э. Идея общества, основанного на знаниях / Э. Агацци // Вопросы философии : сб. науч. тр. – 2012. – № 12. – С. 3-19.
2. Акаев А. О возможности предсказания нынешнего глобального кризиса и его второй волны / А. Акаев, В. Садовничий, А. Коротаев // Экономическая политика : сб. науч. тр. – 2010. – № 6. – С. 39-46.
3. Бурда М. Макроекономіка: Європейський контекст / М. Бурда, Ч. Виплош. – К. : Вид-во "Основи", 1998. – 682 с.
4. Гесць В.М. Нестабільність та економічне зростання / В.М. Гесць. – К. : Вид-во Ін-ту екон. прогноз., 2000. – 344 с.

5. Голубець М.А. Екосистемологія / М.А. Голубець. – Львів : Вид-во "Поллі", 2000. – 316 с.
6. Дейлі Г. Поза зростанням. Економічна теорія сталого розвитку : пер. з англ. / Г. Дейлі. – К. : Вид-во "Інтелсфера", 2002. – 312 с.
7. Дорибуш Р. Макроекономіка / Р. Дорибуш, С. Фішер. – К. : Вид-во "Основи", 1996. – 809 с.
8. Економічна енциклопедія. – У 3-ох т. – Т. 1 / ред. кол. ... С.В. Мочерний (відп. ред.) та ін. – К. : Вид. центр "Академія", 2000. – 864 с.
9. Злупко С. Основи історії економічної теорії / С. Злупко. – Львів : Вид. центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2001. – 628 с.
10. Каку М. Фізика неможливого / М. Каку. – М. : Изд-во "Альпина Нон-фикшн", 2013. – 456 с.
11. Капица С. Синергетика і прогнози майбутнього / С. Капица, С. Курдюмов, Г. Малинецкий. – М. : Изд-во "Наука", 1997. – 285 с.
12. Карпинский Б.А. Стратегия развития экономической системы государства: основы, финансовые вызовы, диспропорции / О.О. Ардасова, Д.А. Демин, Б.А. Карпинский и др. // Финансовое управление развитием экономических систем / под общ. ред. С.С. Чернова. – Новосибирск : Изд-во "СИБ-ПРИНТ", 2012. – С. 44-59.
13. Карпинский Б.А. Лавинообразное образование и рост отрицательных кристаллов в пересыщенной вакансиями системе / Б.А. Карпинский // Расширенные тезисы 7 Всесоюзной конференции по росту кристаллов.. – М. : Изд-во ВИНТИ. – 1988 – Ч. III. – 236 с.
14. Карпинська О.Б. Інноваційно-технологічний розвиток України та проблема його кадрово-правового забезпечення / О.Б. Карпинська, Б.А. Карпинський // Соціально-економічні дослідження в перехідний період. Регіональна наук.-технічна політика: інноваційний розвиток та інформаційний простір : матер. доп. Міжнар. практ. конф.: Щорічник наук. праць. – Львів : Вид-во ІРД НАН України. – 2000. – Вип. XVI. – С. 359-368.
15. Карпинська О.Б. Тенденції правової підтримки інноваційно-технологічного розвитку економіки України / О.Б. Карпинська, Б.А. Карпинський // Соціально-економічні дослідження в перехідний період. Інноваційний розвиток економіки : зб. наук. праць / НАН України / ред. М.І. Долішній. – Львів : Вид-во ІРД НАН України. – 2003. – Ч. 4, вип. 6 (XLIV). – С. 40-49.
16. Карпинський Б.А. Макроекономіка: зростання і сталий розвиток : навч. посіб. / Б.А. Карпинський, С.М. Божко, О.Б. Карпинська. – К. : Вид. дім "Професіонал", 2006. – 283 с.
17. Карпинський Б.А. Оцінювання і порівняння фінансової продуктивності національного господарства в умовах глобальних фінансових викликів: методологія та практика / Б.А. Карпинський // Наукові праці НДФІ : зб. наук. праць. – К. : Вид-во НДФІ. – 2010. – Вип. 1(50). – С. 80-90.
18. Карпинський Б.А. Продуктивність і сталий розвиток економіки : монографія / Б.А. Карпинський, С.М. Божко. – Львів : Вид-во "Логос", 2004. – 274 с.
19. Карпинський Б.А. Регіональна фінансова збалансованість: українські та європейські моделі / Б.А. Карпинський // Соціально-економічні дослідження в перехідний період. Регіональна політика: досвід Європейського Союзу та його адаптація до умов України : зб. наук. праць / НАН України, ІРД / ред. М.І. Долішній. – Львів, 2003. – Ч. II, вип. 5 (XLIII). – С. 121-136.
20. Карпинський Б.А. Система національних рахунків та проблеми обчислення валового регіонального продукту / Б.А. Карпинський // Статистика України. – 1999. – № 3. – С. 15-18.
21. Карпинський Б.А. Сталый розвиток економіки: узагальнена модель : монографія / Б.А. Карпинський, С.М. Божко. – Львів : Вид-во "Логос", 2005. – 256 с.
22. Карпинський Б.А. Стан та резерви нарощування продуктивності економіки України / Б.А. Карпинський // Актуальні проблеми державного управління // Збірник наукових праць Української Академії державного управління при Президенті України (Львівський філіал) / за заг. ред. А.О. Чермериса. – Львів : Вид-во ЛФ УАДУ; "Кальварія". – 2001. – Вип. 5. – С. 177-187.
23. Карпинський Б.А. Стійкість економічної системи як фактор впливу на ефективність функціонування механізму збалансованості фінансової системи держави / Б.А. Карпинський // Економіка, фінанси, право : наук. журнал. – 2004. – № 8. – С. 3-7.
24. Карпинський Б.А. Формування та розвиток методів оцінювання результативності податкової політики за допомогою фіскальних індикаторів // Вісник Львівської державної фінансової академії : наук.-виробн. журнал. – Сер.: Економічні науки. – 2012. – № 22. – С. 19-29.
25. Карпинський Б.А. Валовий регіональний продукт: метод розрахунку / Б.А. Карпинський, С.М. Божко / за ред. проф. Б.А. Карпинського. – Львів : Вид-во ЛД ФЕІ, 2003. – 25 с.
26. Костіна Н.І. Фінансове прогнозування: методи та моделі / Н.І. Костіна, А.А. Алексеев, О.Д. Василюк. – К. : Вид-во "Знання", КОО, 1997. – 183 с.
27. Майер Д. Основні проблеми економіки розвитку / Д. Майер, Д. Раух, А. Філіпенко. – К. : Вид-во "Либідь", 2003. – 688 с.

28. Мельник Л.Г. Фундаментальные основы развития / Л.Г. Мельник. – Сумы : ИТД "Университетская книга", 2003. – 288 с.
29. Мовсесян А.Г. О классификации теорий мировой экономики / А.Г. Мовсесян // Вестник Финансовой академии : сб. науч. тр. – 2001. – № 2. – С. 15-16.
30. Програма дій "Порядок денний на XXI століття" ("Agenda 21"). Ухвалена конференцією ООН з навколишнього середовища і розвитку в Ріо-де-Жанейро (Самміт "Планета Земля" 1992 р.). – К. : Вид-во "Інтелсфера", 2000. – 360 с.
31. Професор М.І. Туган-Барановський. Основи політичної економії / Наук. ред. С.М. Злупка. – Львів : Вид. центр ЛІУ ім. Івана Франка, 2003. – 628 с.
32. Свіда І.В. Підвалини сталого розвитку України в умовах глобалізації / І.В. Свіда // Економічний часопис-XXI (Economic Annals-XXI). – 2014. – № 11-12. – С. 41-44.
33. Хокинг С. Кратчайшая история времени / С. Хокинг, Л. Млодинов. – СПб. : Изд-во "Амфора", 2006. – 180 с.
34. Шанцев В.П. Устойчивое региональное развитие: синергетический сплав экономики и управления, человеческих ресурсов и традиции / В.П. Шанцев // Вопросы философии : сб. науч. тр. – 2013. – № 1. – С. 17-23.
35. Шостак Л. Макроекономічна модель зростання в рамках природоресурсних обмежень / Л. Шостак, О. Бадрак // Економіка України : політико-економічний журнал. – 2000. – № 12. – С. 46-51.
36. Barro R.J. Economic Growth in a Cross Section of Countries / R.J. Barro // Quarterly Journal of Economics. – 1991. – № 106(2). – Pp. 407-443.
37. Intel / Official website. [Electronic resource]. – Mode of access <http://www.intel.com>
38. Karpinsky B.A. Avalanche Coagulation of vacancies and growth of negative crystals / B.A. Karpinsky // Program the ninth International conference on crystal growth (20-25 Aug. 1989, Sendai, Japan. – Sendai, 1989.
39. Karpinsky B.A. Intellectual Membranes: Models, Technology of Design and Applications / B.A. Karpinsky // International Technology Forum "ESSENTIA-96". Technology Database – 96. Czech Republic, Technology Centre ASCR, January 8-11, 1996. – Praga : ASCR, 1996. – Pp. 3.
40. Karpinsky B.A. Economic Growth at sustainable development of economy : monografy / B.A. Karpinsky, S.M. Bozshko. – Lviv : Publisher "Prostir-M", 2006. – 376 p.
41. Lucas R. On the Mechanics of Economic Development / R. Lucas // Journal of Monetary Economics. – 1988. – № 22 (1). – Pp. 3-42.
42. Mankiv N.G. A Contribution to the Empirics of Economic Growth / N.G. Mankiv, D. Romer, D.N. Weil // Quarterly Journal of Economics. – 1992. – № 107. – Pp. 407-437.
43. Piketty T. Capital in the Twenty-First Century / Thomas Piketty. – Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 2014. – 696 p.
44. STMicroelectronics / Official website. [Electronic resource]. – Mode of access <http://www.st.com>.

**Карпинский Б.А., Василькив И.Н., Шевцев А.Б., Карпинская Е.Б. Эволюция подходов в моделировании социально-экономических процессов и устойчивого развития**

Выделены базовые этапы моделирования социально-экономических процессов и важное место в этих исследованиях украинских ученых. Отмечено, что непосредственно моделирование таких процессов прошло эволюционный путь. В настоящее время к его возможностям дополнительно уделяется повышенное внимание, поскольку усиливается давление вероятных финансовых потерь, прежде всего, при неучете тенденций развития государств и отдельных территорий в средне- и долгосрочной перспективе. Указано, что человеческое сообщество, в условиях глобальных изменений и потрясений в окружающей среде и жизненной необходимости в дальнейшем наращивании экономического роста, поняло свою прямую ответственность за последствия своей практической деятельности перед следующими поколениями. Объективно, что именно такое понимание, несмотря на его проблемность в постановке моделей и реальной их реализации, тем не менее, основываясь на длительных предыдущих научных проработках по моделированию социально-экономических процессов, активизировало исследования диалектической проблемы, обусловило интегрирование усилий на различных уровнях, а их обобщением стало формирование Концепции устойчивого развития.

Обоснованно, что современность доказывает правоту внимания к процессу моделирования социально-экономических процессов и выработки адекватных сегодняшним проблемам моделей, поскольку уже есть ряд направлений, по которым ощущается стремительная динамика глобального развития и ее влияние как на человечество так и конкретную его личность. Последнее проанализировано на основе выделения эволюции формирования фундаментальных противоречий с наращивания разрыва в финансовом неравенстве между классами (людьми), тенденциях в развитии компьютерных технологий и вычислительной техники (закон Мура, физика квазивакансионных материалов).

**Ключевые слова:** моделирование, социально-экономические процессы, устойчивое развитие, эволюция, доход, экономический рост, классовое неравенство, финансирование, глобализация.

**Karpinsky B.A., Vasylykiv I.M., Shevtsov A.B., Karpinska O.B. The Evolution of Approaches in Modelling of Socio-economic Processes and Sustainable Development**

Some basic stages of modelling socio-economic processes and important role of Ukrainian scientists in these studies are highlighted. Direct modelling of such processes is noted to have taken an evolutionary path. Nowadays, an increased attention is paid to its capabilities since the pressure of possible financial losses is getting stronger, especially without considering trends in the development of individual states and territories in the medium and long term perspective. The human community is supposed to have realised its direct responsibility for the consequences of their practice to the next generation in the context of global changes and upheavals in the environment, and the vital need for further capacity growth. It is objectively that this understanding, despite its problematic in the production of models and their actual implementation, however, based on the previous long-term scientific study on modelling socio-economic processes, intensify the research of dialectical problems led to the integration of efforts at various levels, and their generalization was the formation of sustainable development concept. Modernity proves the correctness of attention to the process of modelling socio-economic processes and the development of adequate models of today's problems, because there are already a number of areas in which there is a rapid dynamics of global development and its impact on humanity and its specific identity. The fact mentioned is analysed on the basis of allocation of the evolution of formation of fundamental contradictions with the increasing gap in the financial inequality between the classes (people), trends in the development of computer technology and computer technology (Moore's law, physics quasi vacancy materials).

**Keywords:** modelling, socio-economic processes, sustainable development, evolution, income, economic growth, class inequalities, financing, globalization.

УДК 339.727.22

Директор Л.І. Лелик, канд. екон. наук –  
Львівський інститут МАУП

**ПРЯМІ ІНОЗЕМНІ ІНВЕСТИЦІЇ: ЗАЛУЧЕННЯ ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЇХ ВИКОРИСТАННЯ У ВІТЧИЗНЯНІЙ ЕКОНОМІЦІ В ПІСЛЯКРИЗОВИЙ ПЕРІОД**

Розглянуто особливості залучення прямих іноземних інвестицій у національну економіку та їх використання у вітчизняній економіці, розкрито їхню сутність та охарактеризовано динаміку інвестиційних вкладень міжнародними фінансово-кредитними та інвестиційними установами в українську економіку. Висвітлено вплив прямих іноземних інвестицій на розвиток національної економіки та її галузей, особливо пріоритетних і стратегічних. Охарактеризовано динаміку залучення прямих іноземних інвестицій у післякризовий період в окремих галузях вітчизняної економіки та регіонах країни.

**Ключові слова:** прями іноземні інвестиції, вітчизняна економіка, національна економіка, пріоритетні та стратегічні галузі економіки, післякризовий період, регіони країни.