

РОЗВИТОК НАУКОВО-ПРАКТИЧНИХ ОСНОВ ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ

Стаття присвячена висвітленню історії становлення економіко-математичного моделювання в Україні. Розкрито роль Інституту економіки АН УРСР як провідного наукового осередку в розробленні та застосуванні економіко-математичних методів для вирішення завдань оптимізації планування та управління народним господарством. Встановлено, що прикладні економіко-математичні дослідження сформували базис розвитку економічного моделювання та прогнозування.

Ключові слова: економічна кібернетика, математичні методи в економіці, Інститут економіки, історія економічного прогнозування в Україні.

Постановка проблеми. Історія становлення економіко-математичного моделювання та прогнозування як самостійних прикладних напрямів економічної науки в Україні становить невід'ємну частину інтелектуальної історії нації, репрезентує місце української академічної науки в загальносвітовому процесі теоретичного і практичного пошуку шляхів оптимізації суспільного виробництва на основі осягнення його внутрішніх пропорцій, рушіїв, закономірностей і тенденцій розвитку. Важливим завданням є переосмислення досвіду і здобутків вітчизняної наукової думки, їх аналіз та оцінка в історичному контексті та з позицій сьогодення. Особливо це стосується наукових напрямів, які визначили перспективу подальших досліджень, заклали методологічний та теоретичний підмурок новаторських розробок у галузі теорії економічного зростання та економічної динаміки загалом. Підтвердженням значимості економіко-математичних досліджень є присудження кільканадцяти Нобелівських премій за роботи в цій галузі. Варто зазначити, що частина з них мають пряме або опосередковане відношення до напрацювань українських економістів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У сучасній науковій літературі системне ретроспективне представлення формування та розвитку економіко-математичного моделювання та прогнозування відсутнє. В окремих роботах ці питання розкрито в контексті еволюції концепцій економічного зростання [36], історії української фінансової та управлінської думки [28], розроблення методології перспективного прогнозування та планування в радянський період [10], розроблення конкретних економіко-математичних моделей та їх практичного застосування [38]. Велику цінність мають публікації-спогади безпосередніх учасників процесу зародження нового наукового напрямку – М.Міхна та О.Радзієвського [18; 26]. На відзнаку 80-річчя від створення Інституту економіки АН УРСР видається доцільним історичний екскурс до джерел формування економіко-математичного моделювання в Україні. Адже стартовим майданчиком розвитку цього наукового напрямку був створений у 1963 р. в структурі Інституту відділ економічної кібернетики.

Метою статті є розкриття ролі української Академії наук та її інституційних структур, зокрема Інституту економіки у формуванні нових наукових напрямів; висвітлення процесу теоретичного обґрунтування можливостей використання математичних методів в управлінні економікою та плануванні виробництва; оцінка внеску українських вчених другої половини ХХ ст. у розвиток методології та методики економіко-математичного моделювання.

Основна частина. Теоретичне обґрунтування необхідності застосування економіко-математичних методів для оптимізації управління економікою та розроблення перспективних планів у вітчизняній науковій літературі було започатковане ще в 1920–1930-х роках. Побудова планової економіки вимагала розроблення теоретико-методологічних основ і практичних методик емпіричних досліджень для забезпечення моделювання, планування та прогнозування розвитку економіки. Науковим центром з організації та проведення такої роботи став всеосязний Інститут економічної кон'юнктури в Москві, створений учнем М.Туган-Барановського М.Кондратьєвим у 1920 р. Починаючи з середини 1922 р. там видавався щомісячний «Економічний бюлетень Кон'юнктурного інституту» і, періодично, як додаток теоретичного характеру до нього, – журнал «Питання

кон'юнктури», в якому публікувалися найважливіші наукові результати досліджень у галузі економічної динаміки. У другій половині 1920-х років науково-дослідна діяльність Інституту економічної кон'юнктури полягала у вивченні причинно-наслідкового механізму кон'юнктурних хвиль методами теорії ймовірностей, розробленні методів вивчення складних хвиль за допомогою розкладання їх на прості складові.

Для дослідження економічної динаміки на основі застосування прогресивних математичних методів був залучений Є.Слуцький як один із засновників теорії випадкових процесів, автор ідеї впровадження ймовірнісного підходу до аналізу причинно-наслідкових механізмів циклічних коливань, стохастичного та статистичного моделювання. Надзвичайно цінною публікацією в контексті розвитку математичних досліджень, пов'язаних із аналізом господарської діяльності, стала стаття Є.Слуцького «Етюд до проблеми будування формально-праксеологічних основ економіки» (1926). Важливе значення для розроблення методологічних основ моделювання та прогнозування економічної динаміки має його праця «До питання про екстраполяцію у зв'язку з проблемою прогнозу» (1927). Відтак ключового значення в розвитку економічного прогнозування набули дослідження, що формували статистичну базу перспективного планування.

У 1930-х роках, коли будувалася адміністративно-командна система управління економікою, розпочалося формування теорії соціалістичного господарства. На перший план вийшли дослідження, присвячені обґрунтуванню ролі плановірності в управлінні централізованою економікою. Визначився неофіційний поділ сфер досліджень між союзним центром і республіканськими науковими осередками: створений у 1936 р. Інститут економіки АН УРСР став центром наукових досліджень прикладних, галузевих економічних проблем. У другій половині 1940-х років знову набули актуальності питання застосування математичних методів при складанні обґрунтованих планів економічного зростання. Спроби запровадження економічних методів управління народним господарством, започаткування процесів лібералізації та демократизації, розширення економічних прав республік і меж господарської самостійності підприємств обумовили, поряд з розвитком методології централізованого плану-

вання, активізацію досліджень у галузі економічного моделювання [36, с.318–320]. З середини ХХ ст. розгорнулися фундаментальні дослідження в галузі прикладної математики, кібернетики, розроблення обчислювальної техніки, що становило важливу передумову розвитку економіко-математичного прогнозування.

Економічна кібернетика розглядає економіку а також її структурні і функціональні ланки як системи, регулювання й управління якими забезпечується через рух і перетворення інформації. Дослідження в напрямі розроблення теорії економічних систем і моделей, теорії економічної інформації конкретизуються і зводяться воедино теорією керувальних систем. Вона спрямована на комплексне вивчення і вдосконалення системи управління окремими господарськими об'єктами та народним господарством, забезпечення їх функціонування в оптимальному режимі. Закономірно, що принципове значення для розвитку економічної кібернетики в Україні мали теорія і практика державного управління єдиним народногосподарським комплексом в радянський період вітчизняної історії.

Активне використання електронно-обчислювальних машин (ЕОМ) і методології математичного моделювання в економічних дослідженнях, плануванні й управлінні народним господарством в Україні, яка була складовою частиною колишнього СРСР, почалось у 1962 р. одночасно в різних галузях народного господарства: промисловості, сільському господарстві, зв'язку, торгівлі й транспорті. Проте основні наукові сили і зусоби були сконцентровані на виконанні комплексу науково-дослідних і експериментальних робіт за загальносоюзною темою «Розробка методики ув'язки планів промислового виробництва і капітального будівництва з планами матеріально-технічного постачання на основі застосування економіко-математичних методів і електронно-обчислювальної техніки», яка була затверджена ЦК КПРС і Радою Міністрів СРСР у статусі найважливішого державного завдання на найближчі роки. Виконання цієї загальносоюзної теми було доручено Україні (Постанова Ради Міністрів УРСР від 12 серпня 1962 р.) [26, с.148]. Необхідність значного підвищення рівня ресурсної збалансованості народногосподарських планів і передусім планів матеріально-технічного постачання викликала потребу в роз-

робці нових підходів і методів їх складання. Це вимагало балансових розрахунків з відповідною обробкою значних масивів інформації, чим щорічно займалася величезна кількість планових та інженерно-технічних працівників. Важливо було віднайти засоби заміщення людської праці машинною у новій сфері – планування виробництва та матеріально-технічного постачання, вирішення завдань збалансування планів та їхньої ув'язки в єдину систему.

Для розв'язання поставленого завдання в Україні впродовж 1962–1963 рр. була створена низка нових науково-дослідних структур. По-перше, на базі обчислювального центру АН УРСР створено Інститут кібернетики АН УРСР, на який покладалося завдання математичного і технічного забезпечення (наукові керівники В.М.Глушков і В.С.Михалевич). По-друге, створено Економічний науково-дослідний інститут Держплану УРСР, що зосереджував свої наукові сили на розробці теоретико-методологічних основ класифікації і кодування інформації, а також на методичному керівництві розробкою і впровадженням загальносоюзного класифікатора продукції (науковий керівник М.О.Летов). По-третє, в структурі Інституту економіки АН УРСР виокремлено відділ економічної кібернетики. Цей підрозділ мав забезпечити розробку теоретичних основ підвищення рівня збалансованості народногосподарських планів, а також методології економіко-математичного моделювання процесів планування і управління на рівні народного господарства та його окремих галузей (науковий керівник М.К.Міхно).

Таким чином Україні була відведена роль піонера в обґрунтуванні, розробленні та апробації нових методів і засобів планування для різних управлінських рівнів – підприємства, галузі, народного господарства в цілому. На Інститут економіки покладалася місія теоретико-методологічного забезпечення та практичної розробки методики ув'язки планів промислового виробництва і капітального будівництва з планами матеріально-технічного постачання. Державний рівень постановки завдання вимагав максимальної концентрації та координації наукових ресурсів, творчих та організаційних зусиль. Біля витоків нового прикладного напрямку в економічній науці були талановиті вчені – О.М.Алимов, Ю.С.Архангельський, О.О.Бакаєв, О.О.Гаца, В.М.Геєць, В.М.Глушков, В.І.Голіков, В.В.Дем'яненко, В.А.Коно-

плицький, В.П.Кузьменко, М.О.Летов, Л.С.Лобанова, М.К.Міхно, В.С.Михалевич, О.М.Онищенко, О.І.Радзієвський, Л.О.Рибаков, М.П.Соколик та багато інших.

Результатом виконання першого етапу досліджень (1962–1965 рр.) стала розробка математичної моделі комплексного розрахунку на ЕОМ плану матеріально-технічного забезпечення промислового підприємства (на прикладі київського заводу «Червоний екскаватор»), узгодженого з усіма розділами техпромфінплану. Модель було ухвалено Держпланами СРСР та України і вона була впроваджена на багатьох промислових підприємствах республіки, представлена у 1966 р. на виставці досягнень передового досвіду в народному господарстві України й опублікована в науковій літературі [11; 10; 17; 16].

На другому етапі виконання державного завдання з розробки комплексної методики з використанням математичних методів особливо гострим стало питання про кардинальне вдосконалення методології народногосподарського планування матеріально-технічного постачання на основі інтеграції процесів формування і узгодження планів виробництва, завантаження потужностей і поставок металопродукції в єдину взаємопов'язану систему балансових розрахунків, а також її моделювання. Як одна з центральних виникла проблема поєднання моделей процесів, якими керують, і моделей процесів керування як основи проектування автоматизованої системи управління матеріально-технічним постачанням народного господарства (АСУ МТП). Від цього залежали можливості оптимізації цієї системи управління, що поєднувала розробку ефективних і оптимальних планів, забезпечення їхньої реалізації згідно з певними вимогами характеристик керуючого органу. Основним результатом цих досліджень стала розробка різноманітних варіантів лінійних оптимізаційних економіко-математичних моделей комплексного планування виробництва, завантаження потужностей і поставок металопродукції на основі критерію найповнішого задоволення асортиментної потреби народного господарства з одночасним урахуванням як виробничих, так і транспортних факторів, а також взаємоув'язки вартісних і натуральних показників. Проте їхнє впровадження в практику народногосподарського планування гальмувалося через неадекватність цих моделей складності розв'язуваної задачі. У зв'язку з

цим виникла необхідність подальшого розвитку методології математичного моделювання складних економічних систем (Постанова Ради Міністрів СРСР від 23 серпня 1966 р. за № 678 і Ради Міністрів УРСР від 8 жовтня 1966 р.).

Проведений фахівцями Інституту комплексний аналіз показав, що практичне застосування лінійних оптимізаційних моделей обмежене [22]. Це пов'язано не тільки з великими розмірами та складністю задачі, що розв'язувалася, а й з необхідністю виконання вручну дуже великого обсягу попередніх робіт з виявлення внутрішньономенклатурних дефіцитів та їх обсягів, а також ув'язці по дефіцитних позиціях потреб з наявними ресурсами. Ці роботи належать до найбільш складних та відповідальних творчих процесів планування, вони практично не могли бути формалізовані в рамках оптимізаційних математичних моделей, а тому виконувалися вручну, що стало одним з головних перешкод на шляху більш широкого та ефективного їх упровадження в практику комплексного планування. Основним результатом проведених досліджень стала розробка принципово нової методології імітаційного моделювання складних економічних систем, яка має суттєві переваги перед оптимізаційними моделями. Імітаційні моделі дозволяють враховувати реальні фактори, що часто відіграють вирішальну роль у формуванні планів, а також накопичений раціональний досвід спеціалістів. У зв'язку з залученням електронно-обчислювальної техніки до економічних досліджень для розв'язування нетривіальних задач застосували метод імітації, коли логіко-математичний опис використовується для економіко-математичного моделювання в цілях проектування, аналізу і оцінки функціонування об'єкта.

На основі порівняльного аналізу результатів багатоваріантних комплексних розрахунків на ЕОМ планів виробництва, завантаження потужностей та поставок металопродукції встановлено, що, по-перше, головний ефект від застосування математичних моделей та ЕОМ досягається за рахунок посилення комплексності, а не оптимізації розрахунків цих трьох видів планів; по-друге, найбільша сукупна народногосподарська ефективність та краща їх збалансованість досягається тільки за умови, якщо пріоритет віддається високим кінцевим результатам роботи всієї системи головного міністерства в цілому по-

рівняно з тим, коли для кожного з підприємств, що входять у цю систему, обґрунтовується поліпшення зведених валових показників їх роботи стосовно до досягнутого рівня; по-третє, повний облік всіх факторів, а також реальних умов виробництва, завантаження потужностей та поставок металопродукції в оптимізаційних моделях комплексного планування практично неможливий. Подальші дослідження показали, що на процес формування цих трьох видів планів дуже великою мірою сприяють фактори, що не формалізуються. Практично неможливо побудувати більш адекватну оптимізаційно-математичну модель комплексного планування, ніж запропоновані науковими установами. А всіляке її ускладнення або спрощення, а також ідеалізація, спроби абстрагуватися з метою наступного використання відповідного математичного апарату зводить практичну цінність результату нанівець. Це пояснюється великим розривом між ступенем складності процесів формування та взаємної збалансованості планів виробництва, завантаження потужностей і поставок металопродукції та складністю математичних оптимізаційних моделей, що можуть бути використані. У результаті багаторічних пошуків встановлено, що задачу комплексного планування виробництва, завантаження потужностей та поставок металопродукції можна віднести до класу задач з поганою структурою, для яких методи прийняття рішень недостатньо формалізуються та основані значною мірою на минулому досвіді, інтуїції та творчості. Це вимагало принципово нового підходу до її моделювання [26, с.149–151].

Найбільш ефективним виявилася імітація розумової діяльності спеціалістів, зайнятих розв'язанням дуже складних проблем. В основі імітаційного моделювання лежить ідея про те, що мислення людини пов'язано з процесом переробки інформації з визначених правил. Цей процес, яким би складним він не був, формується в кінцевому рахунку з окремих відносно простих елементів, які можуть бути синтезовані в складні інтеграційні системи планування та переробки інформації. Для того, щоб ці інформаційні процеси могли моделювати цілеспрямований пошук планового рішення, треба в ці програми ввести поряд з оптимізаційними економіко-математичними моделями визначені методичні правила та прийоми рішення складних проблем людиною. Ці правила та прийоми встановлюються на основі

вивчення та узагальнення багаторічного досвіду ефективного рішення планових завдань найбільш кваліфікованими спеціалістами. Потім вони формалізуються за допомогою математичної логіки, евристичних та інших методів. Ця методологія лягла в основу створення першої в СРСР імітаційної моделі комплексного планування виробництва, завантаження потужностей і поставок металопродукції, а також автоматизованої системи управління металозабезпеченням народного господарства України [19; 25].

Розроблена система комплексного планування виробництва, завантаження потужностей та поставок металопродукції була розглянута та отримала високу оцінку Ради Міністрів СРСР, бо її широке впровадження в практику планової роботи дозволило перейти від традиційного співставлення ресурсів та потреб по багатьом (більш як 4,5 млн найменувань) конкретним виробам металопродукції шляхом розрахунку (вручну) багатьох окремих внутрішньономенклатурних матеріальних балансів до інтегрованої балансової системи, що забезпечує в режимі електронної обробки даних ефективну взаємоув'язку планів одночасно по всіх металургійних агрегатах та конкретних видах виробів, які входять в ту чи іншу номенклатуру. Результати цих та інших досліджень відділу економічної кібернетики Інституту економіки АН УРСР були узагальнені та розвинуті у монографії М.К. Міхно «Сбалансованість производства и потребления средств производства» (1982). Вони отримали позитивну оцінку як наукових установ колишніх СРСР та УРСР (Центрального економіко-математичного інституту АН СРСР, ЕНДІ Держплану УРСР, ГоловНДІОЦ Держплану УРСР та ін.), так і директивних органів управління (Держплану СРСР та УРСР, Держпостачу СРСР та ін.) [26, с.152].

Наприкінці 1960-х років в Україні на багатьох промислових підприємствах, у галузевих міністерствах і Держплані УРСР створюються обчислювальні центри, які залучалися до розробки і впровадження автоматизованих систем обробки даних (АСОД), планових розрахунків (АСПР), управління підприємствами і об'єднаннями (АСУП) та окремими галузями народного господарства (ГАСУ). Результатом цих досліджень стала розробка першої в СРСР автоматизованої системи планування і управління виробництвом, яку було введено в дію у 1967 р. на

Львівському телевізійному заводі (система «Львів»), а в 1968 р. – аналогічну систему на Донецькому машинобудівному заводі ім. 15-річчя ЛКСМУ (система «Донецьк») [27]. Проте ефективність функціонування останніх різко знижувалася через недосконалість діючих організаційних структур управління підприємствами, у межах яких створювалися АСУП. Це мало суттєвий вплив на подальші дослідження у галузі економіко-математичного моделювання. Результатом стала розробка методології імітаційного моделювання організаційних структур АСУ, яка знайшла широке застосування не тільки в промисловості, а й в інших галузях народного господарства [24].

Використання математичних методів у дослідженнях з економіки сільського господарства почалося в 1963 р. і було спрямоване на розробку проблем оптимізації сільськогосподарського виробництва. Першим результатом досліджень стали розроблені у відділі економічної кібернетики Інституту економіки АН УРСР економіко-математичні моделі визначення оптимальної галузевої структури сільськогосподарських підприємств. Ці моделі проходили практичну перевірку, що дало можливість напрацювати методологію оптимізації галузевої структури виробництва спеціалізованих підприємств [29, с.70–77]. Швидкий прогрес у розвитку спеціалізації сільськогосподарського виробництва, міжгосподарського кооперування і агропромислової інтеграції, становлення на цій основі нових міжгосподарських виробничих зв'язків та їхнє безпосереднє ускладнення (зокрема в межах сільських адміністративних районів) зумовили поступову видозміну їхніх функцій і організаційно-промислової структури. Формувалися районні аграрні й агропромислові комплекси, виникла необхідність у розробці нової методики планування виробництва в районі, яка б дозволила оптимізувати розвиток кожного підприємства регіону і детально ув'язати їхні плани як складові цілісного господарського організму. Дослідження теоретико-методологічних питань формування і оптимізації розвитку районних аграрних і агропромислових комплексів проводилися на прикладі Новоодеського і, згодом, Баштанського районів Миколаївської області. Розроблені для цих районів оптимальні плани були схвалені їхніми керівниками та спеціалістами, обласними організаціями і покладені в основу перспективних планів розвитку господарств.

Результати теоретичних і прикладних досліджень у цій галузі були узагальнені в наукових публікаціях О.І.Радзівського, Л.Г.Артеменко, Л.Т.Олейнікової у центральних фахових виданнях [2; 33; 34].

В Україні була виконана низка робіт з актуальних проблем економіко-математичного моделювання і застосування математичних методів та ЕОМ у розміщенні продуктивних сил [30], а також у плануванні і управлінні окремими галузями та народним господарством в цілому [23; 32; 37]. Інститут економіки спеціалізувався найперше на розробленні моделі планування матеріально-технічного постачання промислових підприємств [11; 31; 22]. Для вирішення завдання аналізу оптимальності темпів економічного зростання була розроблена оптимізаційна економетрична модель, яка отримала назву «ЕКО» (Економічне зростання). Модель використовувалася в Інституті економіки АН УРСР для розрахунків при підготовці пропозицій до Комплексної програми науково-технічного прогресу і його соціально-економічних наслідків, а також Основних напрямів економічного і соціального розвитку. Дослідження проблем економічного зростання, розпочаті ще у 1968 р., були певним вкладом у розробку проблеми оцінки впливу факторів економічного зростання на сукупний результат.

Важливим напрямом розвитку економіко-математичного моделювання стали дослідження, присвячені методологічним проблемам складання балансу суспільного продукту і національного доходу [12], узагальненню досвіду і вдосконаленню методики побудови міжгалузевих балансу [20], проблемі динамічної узгодженості виробництва і споживання засобів виробництва [21], статистичній розробці народногосподарських балансів. Ґрунтовне розроблення цих питань започаткувала монографія П.І.Багрія «Динаміка і структура суспільного виробництва при соціалізмі (питання методології та аналізу)» (1971) [1]. У цій новаторській роботі здійснено економіко-математичну інтерпретацію схем розширеного відтворення, обґрунтовано трактування структурних змін як чинника економічної динаміки, запропоновано методику міжнародного співставлення показників промислового виробництва.

У фундаментальних виданнях Інституту «Балансовий метод вивчення розвитку народного господарства» (1974) [3],

«Динаміка і структура суспільного виробництва (на матеріалах Української РСР)» (1982), «Статистическая разработка народнохозяйственных балансов» (1983) [35] був узагальнений досвід балансових розробок, висвітлені ключові аспекти аналізу показників балансів народного господарства, проаналізована динаміка і структура суспільного продукту та національного доходу Української республіки. Значна увага приділялась обґрунтуванню напрямів подальшого вдосконалення методології балансових досліджень. Виконані розробки дозволили розпочати створення системи макроекономічних моделей аналізу і прогнозування динаміки та структури суспільного виробництва України, що синтезує економетричні, оптимізаційні, балансові, нормативні, а також трендові моделі [15; 4; 5; 6].

Результатом поглиблених комплексних досліджень кількісних взаємозв'язків компонентів відтворювальних процесів (між фондівіддачею, нормою нагромадження, продуктивністю праці й темпами зростання суспільного виробництва; співвідношень між амортизаційними відрахуваннями і нагромадженням як джерелом збільшення виробничих фондів; темпами зростання валового суспільного продукту і національного доходу тощо), їх конкретизації та формалізації була розроблена міжгалузева динамічна економіко-математична модель відтворення, яка використовувалася при складанні багатоваріантних системних довгострокових планів-прогнозів збалансованого розвитку народного господарства України і його окремих галузей. На базі цієї моделі Інститутом економіки АН УРСР разом із Держпланом УРСР здійснено серію розрахунків таких планів-прогнозів.

В середині 1980-х років структура Інституту була представлена шістьма потужними науковими відділеннями: 1) проблем політичної економії соціалізму і економічної історії; 2) економічних проблем науково-технічного прогресу і промислового потенціалу; 3) аграрних проблем соціалізму; 4) соціально-економічних проблем праці і демографії; 5) проблем управління та економіко-математичного моделювання; 6) методологічних проблем поєднання науки і виробництва, економічного аналізу і статистики [13, с.6]. Економіко-математичні методи і моделі розроблялися в тісному зв'язку із завданнями вдосконалення планування та оптимізації управління економікою. В Інституті сформувався відповідний науковий напрям під керів-

ництвом В.І.Голікова, який з 1960-х років займався проблематикою теорії та методології вдосконалення управління на основі використання математичних методів [7], організував і очолював дослідження у галузі математичного моделювання економічних процесів на макро- та макрорівнях [37; 15].

На базі напрацювань у теорії управління були виконані розробки щодо прогнозування економічного зростання, моделювання міжгалузевих і міжрегіональних зв'язків України в складі радянського народногосподарського комплексу, моделювання ємності ринку і управління попитом на платні споживчі послуги, прогнозування тенденцій зростання та аналізу резервів продуктивності праці, створення комплексу економіко-математичних моделей планування в системі промислового об'єднання [8; 6]. Розроблення оптимізаційних моделей економічного розвитку на основі застосування математичних методів, з одного боку, було спробою штучної заміни ринкових регуляторів планово-директивним управлінням, а з іншого, – сприяло перегляду місця вартісних показників в оцінці результативності господарської діяльності та системі управління нею, хоча й не могло вирішити зростаючих суперечностей державно-монополістичної централізованої економіки.

Висновки. Таким чином, основоположні розробки в галузі застосування математичних методів і обчислювальної техніки для збалансування розвитку народного господарства та оптимізації управління, комплексного планування виробництва, прогнозування показників економічного розвитку було здійснено вченими Інституту економіки АН УРСР.

Розвиток методології та методики економіко-математичного моделювання йшов від розробки спрощених лінійних оптимізаційних до складніших імітаційних моделей і розв'язання на їх основі окремих задач, до розробки систем моделей галузевого народногосподарського планування і управління, а також процесу відтворення в цілому. Інститут економіки АН УРСР відіграв ключову роль у теоретико-методологічному забезпеченні та практичному розробленні принципів і методик економіко-математичного моделювання. Накопичений досвід створення і впровадження таких моделей узагальнено у наукових статтях і монографіях, які становлять золотий фонд історії, теорії та методології економіко-математичного моделювання та прогнозу-

вання. Напрацювання видатних вчених-новаторів, які формували новий науковий напрям в Україні, відкрив перспективи прикладних досліджень, долучив українську науку до загальносвітового інтелектуального пошуку в галузі побудови оптимізаційних, функціональних та імітаційних економіко-математичних моделей, практично показав обмеженість адміністративно-командної моделі управління та необхідність поєднання державного регулювання та прогнозного планування з мотиваційно-регуляторними механізмами ринку. Подальший розвиток цього напрямку наукових досліджень і практичних розробок пов'язаний з історією створення Інституту економічного прогнозування Національної академії наук та формуванням відповідної наукової школи в незалежній Україні.

1. Багрий П.И. Динамика и структура общественного производства при социализме: Вопросы методологии и анализа / П.И. Багрий ; отв. ред. С.М. Ямпольский. – К. : Наук. думка, 1971. – 320 с. – (АН УССР. Ин-т экономики).
2. Бакаев О., Кулик А., Радзієвський О. Алгоритм синтезу управління агропромисловим комплексом / Бакаев О., Кулик А., Радзієвський О. // Економіка Рад. України. – 1966. – № 7. – С. 63–67.
3. Балансовий метод вивчення розвитку народного господарства. – К. : Наук. думка, 1974. – 352 с.
4. Геец В.М. Прогнозирование показателей развития экономики (на примере союзной республики) / Геец В.М. – К. : Наук. думка, 1975. – 108 с.
5. Геец В.М. Система макроэкономических моделей анализа и прогнозирования динамики и структуры общественного производства союзной республики / Геец В.М. – М. : ЦЭМИ АН СССР, 1984. – 18 с.
6. Геец В.М. Отраслевое прогнозирование. Методический и организационный аспекты / Геец В.М. – К., 1990. – 120 с.
7. Голіков В. Управління виробництвом і математичні методи / Голіков В. // Економіка Рад. України. – 1968. – № 2. – С. 88–90.
8. Голиков В.И. Управление и система экономических отношений / Голиков В.И. – К. : Наук. думка, 1984. – 247 с.
9. Голиков В.И. Комплексные программы совершенствования управления отраслью / В.И. Голиков, В.В. Демьяненко, А.Ф. Сабо. – К. : Наук. думка, 1986. – 189 с.
10. Дем'яненко В., Коноплицький В. Економіко-математична модель управління запасами в умовах планового господарства /

- Дем'яненко В., Коноплицький В. // Економіка Радянської України. – 1967. – № 2. – С. 74–79.
11. Демьяненко В.В. О выборе критерия оптимальности и материально-техническом снабжении промышленности / Демьяненко В.В. // Механизация учета и вычислительных работ : Межвед. науч. сб. – Вып. 3. – К. : Изд-во КГУ, 1966. – С. 127–135.
 12. Добровольский В.К. Экономико-математическое моделирование (Вопросы методологии) / Добровольский В.К. – К. : Наук. думка, 1975. – 184 с.
 13. Институт экономики АН УССР. Достижения за 50 лет (1936–1986) / И.И. Лукинов, С.М. Ямпольский, А.М. Онищенко и др. / отв. ред. И.И. Лукинов; АН УССР; Ин-т экономики. – К. : Наук. думка, 1986. – 240 с.
 14. Корніяка О.В. Становлення теоретичних основ економічного прогнозування в Україні (1920–1980-ті роки) / О.В. Корніяка // Історія народного господарства та економічної думки України : зб. наук. праць. – Вип. 46. – К., 2013. – С. 97–108.
 15. Методология и опыт экономико-математического прогноза основных показателей экономики республики / В.И. Голиков, В.М. Геец [и др.] / Науч. ред. В.И. Голиков. – Киев, 1972. – 129 с.
 16. Михно М., Соколик М., Попов М., Попова С. Планування постачання на промисловому підприємстві з використанням електронно-обчислювальних машин. Матеріали виставки досягнень передового досвіду в народному господарстві УРСР / Михно М., Соколик М., Попов М., Попова С. – К., 1966.
 17. Михно М., Соколик М., Попова С. Алгоритм розрахунку на ЕОМ плану постачання промислового підприємства / Михно М., Соколик М., Попова С. // Економіка Радянської України. – № 10. – 1965.
 18. Михно М.К. Історія практичного застосування методів економічної кібернетики та еволюція розвитку її методології в Україні / М.К. Михно // Наукові записки НаУКМА. – Т. 19: Економічні науки. – К. : Видавничий дім «КМ академія», 2001. – С. 4–9.
 19. Михно М.К. Комплекс экономико-математических моделей для управления металлоснабжением республики / М.К. Михно. – М. : ЦНИИТЭИМС, 1971. – 37 с.
 20. Михно М.К. Моделирование расширенного воспроизводства основных фондов на основе межотраслевого баланса / М.К. Михно // Оборот капітальних вкладень і ефективність виробництва основних фондів. – К. : Наук. думка, 1980. – С. 207–232.
 21. Михно М.К. Сбалансированность производства и потребления средств производства / М.К. Михно. – К. : Наук. думка, 1982. – 240 с.

22. Михно М.К., Лобанова Л.С. Моделирование систем снабжения / Михно М.К., Лобанова Л.С.; отв. ред. А.А. Храмов. – К. : Наук. думка, 1976. – 162 с.
23. Михно М.К., Михно В.К., Терещенко Н.А. Экономико-математические методы и вычислительная техника в черной металлургии / Михно М.К., Михно В.К., Терещенко Н.А. – К. : Техніка, 1974. – 167 с.
24. Михно М.К., Рыбаков Л.А. Формирование организационных структур АСУ / Михно М.К., Рыбаков Л.А. – М. : Экономика, 1977. – 88 с.
25. Михно М.К., Соляник Д.В., Гаца А.А., Фурсов К.Я., Галевей Е.Н. Автоматизированная система учета реализации фондов по металлопродукции / Михно М.К., Соляник Д.В., Гаца А.А., Фурсов К.Я., Галевей Е.Н. – К. : УкрНИИТИ, 1970. – 44 с.
26. Михно М.К., Радзівський О.І. З історії розвитку та застосування економічної кібернетики в Україні (друга половина ХХ ст.) / М.К. Михно, О.І. Радзівський // Історія народного господарства та економічної думки України. – 2005. – Вип. 37–38. – С. 147–156.
27. Научные основы создания автоматизированных систем управления производством / А.Н. Алымов [и др.] ; отв. ред. А.Н. Алымов ; Ин-т экономики промышленности АН УССР – К.: Наук. думка, 1974. – 472 с.
28. Небрат В.В. Еволюція теорії державних фінансів в Україні : монографія / В.В. Небрат ; НАН України, Ін-т екон. та прогнозів. – К., 2013. – 584 с.
29. Онищенко О. Лінійні економіко-математичні моделі для оцінки наявної галузевої структури сільськогосподарських підприємств / Онищенко О. // Економіка Рад. України. – 1966. – № 9. – С. 70–77.
30. Применение экономико-математических методов в исследованиях проблем развития и размещения производительных сил / А.Н. Алымов (отв. ред.), В.Т. Кулик [и др.]. – К. : СОПС УССР АН УССР, 1974. – 92 с.
31. Применение экономико-математических методов и автоматизированных систем обработки информации в материально-техническом снабжении : Тем. сборник. – Вып. 1, 2, 3, 4 / Науч. ред. В.И. Голиков (в. 1, 2), М.К. Михно (в. 3, 4). – Киев, 1969. – 106 с.; 101 с.; 112 с.; 92 с.
32. Радзівський А.І. Математическая модель определения сезонных цен на сырье / Радзівський А.І. // Экономика и мат. методы. – 1971. – Т. VII. – Вып. 1. – С. 90–95.
33. Радзівський А.І., Артеменко Л.Г. Динамическая модель планирования управления агропромышленным комплексом / Радзівський

- А.И., Артеменко Л.Г. // Экономика и мат. методы. – 1967. – Т. III. Вып. 2. – С. 305–310.
34. Радзиевский А.И., Олейникова Л.Т. Математическая модель планирования управления мясными ресурсами / Радзиевский А.И., Олейникова Л.Т. // Экономика и мат. методы. – 1969. – Т. V. Вып. 1. – С. 133–138.
35. Статистическая разработка народнохозяйственных балансов / [А.Ф. Ревенко, П.А. Нагирняк, А.В. Марьенко и др.; отв. ред. А.Ф. Ревенко]; АН УССР, Ин-т экономики. – К. : Наук. думка, 1983. – 240 с.
36. Українська економічна думка про чинники та пріоритети економічного розвитку : монографія / В.В. Небрат, Н.А. Супрун та ін.; за ред. д-ра екон. наук В.В. Небрат; НАН України, Ін-т екон. та прогнозув. – К., 2014. – 396 с.
37. Управление народным хозяйством и проблемы его совершенствования / В.И. Голиков, М.К. Михно, А.А. Гаца; редколлегия: И.А. Вишневецкий (отв. ред.) [и др.]. – К. : Наук. думка, 1970. – 172 с.
38. Чистякова С.В. Формування та розвиток теорії оптимального функціонування економіки / Чистякова С.В. // Історія народного господарства та економічної думки України : зб. наук. праць. – Вип. 47. – 2014. – С. 83–103.

Транслітерований список джерел

1. Bagrii P.I. Dinamika i struktura obshchestvennogo proizvodstva pri sotsializme: Voprosy metodologii i analiza / P.I. Bagrii; отв. red. S.M. Yampol'skii. – K. : Nauk. dumka, 1971. – 320 s. – (AN USSR. In-t ekonomiki) [in Russian]
2. Bakaev O., Kulyk A., Radzijevs'kyj O. Algorytm syntezu upravlinnja agropromyslovym kompleksom / Bakaev O., Kulyk A., Radzijevs'kyj O. // Ekonomika Rad. Ukrai'ny. – 1966. – № 7. – S. 63–67. [in Ukrainian]
3. Balansovyj metod vyvchennja rozvytku narodnogo gospodarstva. – K. : Nauk. dumka, 1974. – 352 s. [in Ukrainian]
4. Geec V.M. Prognozirovanie pokazatelej razvitija jekonomiki (na prime-re sojuznoj respubliky) / Geec V.M. – K. : Nauk. dumka, 1975. – 108 s. [in Russian]
5. Geec V.M. Sistema makroekonomicheskikh modelej analiza i prognozirovaniya dinamiki i struktury obshchestvennogo proizvodstva sojuznoj respubliky / Geec V.M. – M. : CJeMI AN SSSR, 1984. – 18 s. [in Russian]
6. Geec V.M. Otrasevloe prognozirovanie. Metodicheskij i organizacionnyj aspekty / Geec V.M. – K., 1990. – 120 s. [in Russian]

7. Golikov V. Upravlinnja vyrobnyctvom i matematychni metody / Golikov V. // Ekonomika Rad. Ukrai'ny. – 1968. – № 2. – S. 88–90. [in Ukrainian]
8. Golikov V.I. Upravlenie i sistema jekonomicheskikh otnoshenij / Golikov V.I. – K. : Nauk. dumka, 1984. – 247 s. [in Russian]
9. Golikov V.I. Kompleksnye programmy sovershenstvovanija upravlenija otrasl'ju / V.I. Golikov, V.V. Dem'janenko, A.F. Sabo. – K. : Nauk. dumka, 1986. – 189 s. [in Russian]
10. Dem'janenko V., Konoplyc'kyj V. Ekonomiko-matematychna model' upravlinnja zapasamy v umovah planovogo gospodarstva / Dem'janenko V., Konoplyc'kyj V. // Ekonomika Radjans'koi' Ukrai'ny. – 1967. – № 2. – S. 74–79. [in Ukrainian]
11. Dem'janenko V.V. O vybore kriterija optimal'nosti i material'no-technicheskome snabzhenii promyshlennosti / Dem'janenko V.V. // Mehanizacija ucheta i vychislitel'nyh rabot : Mezhd. nauch. sb. – Vyp. 3. – K. : Izd-vo KGU, 1966. – S. 127–135. [in Russian]
12. Dobrovol'skij V.K. Jekonomiko-matematicheskoe modelirovanie (Voprosy metodologii) / Dobrovol'skij V.K. – K. : Nauk. dumka, 1975. – 184 s. [in Russian]
13. Institut jekonomiki AN USSR. Dostizhenija za 50 let (1936–1986) / I.I. Lukinov, S.M. Jampol'skij, A.M. Onishhenko i dr. / отв. red. I.I. Lukinov; AN USSR; In-t jekonomiki. – K. : Nauk. dumka, 1986. – 240 s. [in Russian]
14. Kornijaka O.V. Stanovlennja teoretichnyh osnov ekonomichnogo prognozuvannja v Ukrai'ni (1920–1980-ti roky) / O.V. Kornijaka // Istorija narodnogo gospodarstva ta ekonomichnoi' dumky Ukrai'ny : zb. nauk. prac'. – Vyp. 46. – K., 2013. – S. 97–108. [in Ukrainian]
15. Metodologija i opyt jekonomiko-matematicheskogo prognoza osnovnyh pokazatelej jekonomiki respubliky / V.I. Golikov, V.M. Geec [i dr.] / Nauch. red. V.I. Golikov. – Kiev, 1972. – 129 s. [in Russian]
16. Myhno M., Sokolyk M., Popov M., Popova S. Planuvannja postachannja na promyslovomu pidpryjemstvi z vykorystannjam elektronno-obchysljuval'nyh mashyn. Materialy vystavky dosjagnen' peredovogo dosvidu v narodnomu gospodarstvi URSR / Myhno M., Sokolyk M., Popov M., Popova S. – K., 1966. [in Ukrainian]
17. Myhno M., Sokolyk M., Popova S. Algorytm rozrahunku na EOM planu postachannja promyslovogo pidpryjemstva / Myhno M., Sokolyk M., Popova S. // Ekonomika Radjans'koi' Ukrai'ny. – № 10. – 1965. [in Ukrainian]
18. Myhno M.K. Istorija praktychnogo zastosuvannja metodiv ekonomichnoi' kibernetiky ta evolucija rozvytku i'i' metodologii' v Ukrai'ni / M.K.

- Myhno // Naukovi zapysky NaUKMA. –Т. 19: Ekonomichni nauky. – К. : Vydavnychyj dim «KM akademija», 2001. – S. 4–9. [in Ukrainian]
19. Mihno M.K. Kompleks jekonomiko-matematicheskijh modelej dlja upravlenija metallosnabzheniem respubliki / M.K. Mihno. – М. : CNIIT-JelMS, 1971. – 37 s. [in Russian]
 20. Mihno M.K. Modelirovanie rasshirennoho vosproizvodstva osnovnyh fondov na osnove mezhotraslevogo balansu / M.K. Mihno // Oborot kapital'nyh vlozhenij i jeffektivnost' vosproizvodstva osnovnyh fondov. – К. : Nauk. dumka, 1980. – S. 207–232. [in Russian]
 21. Mihno M.K. Sbalansirovannost' proizvodstva i potreblenija sredstv proizvodstva / M.K. Mihno. – К. : Nauk. dumka, 1982. – 240 s. [in Russian]
 22. Mihno M.K., Lobanova L.S. Modelirovanie sistem snabzhenija / Mihno M.K., Lobanova L.S.; otv. red. A.A. Hramov. – К. : Nauk. dumka, 1976. – 162 s. [in Russian]
 23. Mihno M.K., Mihno V.K., Tereshhenko N.A. Jekonomiko-matematicheskie metody i vychislitel'naja tehniku v chernoj metallurgii / Mihno M.K., Mihno V.K., Tereshhenko N.A. – К. : Tehnika, 1974. – 167 s. [in Russian]
 24. Mihno M.K., Rybakov L.A. Formirovanie organizacionnyh struktur ASU / Mihno M.K., Rybakov L.A. – М. : Jekonomika, 1977. – 88 s. [in Russian]
 25. Mihno M.K., Soljanik D.V., Gaca A.A., Fursov K.Ja., Galevej E.N. Avtomatizirovannaja sistema ucheta realizacii fondov po metalloprodukcii / Mihno M.K., Soljanik D.V., Gaca A.A., Fursov K.Ja., Galevej E.N. – К. : UkrNIINTI, 1970. – 44 s. [in Russian]
 26. Mihno M.K., Radzijejs'kyj O.I. Z istorii' rozvytku ta zastosuvannja ekonomichnoi' kibernetiky v Ukrai'ni (druga polovyna XX st.) / M.K. Mihno, O.I. Radzijejs'kyj // Istorija narodnoho gospodarstva ta ekonomichnoi' dumky Ukrai'ny. – 2005. – Vyp. 37–38. – S. 147–156. [in Ukrainian]
 27. Nauchnye osnovy sozdanija avtomatizirovannyh sistem upravlenija proizvodstvom / A.N. Alymov [i dr.]; otv. red. A.N. Alymov ; In-t jekonomiki promyslennosti AN USSR – К.: Nauk. dumka, 1974. – 472 s. [in Russian]
 28. Nebrat V.V. Evoljucija teorii' derzhavnyh finansiv v Ukrai'ni : monografija / V.V. Nebrat ; NAN Ukrai'ny, In-t ekon. ta prognozuv. – К., 2013. – 584 s. [in Ukrainian]
 29. Onyshhenko O. Linijni ekonomiko-matematychni modeli dlja ocinky najavnoi' galuzevoi' struktury sil'skogospodars'kyh pidpryjemstv / Onyshhenko O. // Ekonomika Rad. Ukrai'ny. – 1966. – № 9. – S. 70–77. [in Ukrainian]

30. Primenenie jekonomiko-matematicheskijh metodov v issledovanijah problem razvitija i razmeshhenija proizvoditel'nyh sil / A.N. Alymov (otv. red.), V.T. Kulik [i dr.]. – К. : SOPS USSR AN USSR, 1974. – 92 s. [in Russian]
31. Primenenie jekonomiko-matematicheskijh metodov i avtomatizirovannyh sistem obrabotki informacii v material'no-tehnicheskome snabzhenii : Tem. sbornik. – Vyp. 1, 2, 3, 4 / Nauch. red. V.I. Golikov (v. 1, 2), M.K. Mihno (v. 3, 4). – Kiev, 1969. – 106 s.; 101 s.; 112 s.; 92 s. [in Russian]
32. Radzievskij A.I. Matematicheskaja model' opredelenija sezonnyh cen na syr'e / Radzievskij A.I. // Jekonomika i mat. metody. – 1971. – T. VII. – Vyp. 1. – S. 90–95. [in Russian]
33. Radzievskij A.I., Artemenko L.G. Dinamicheskaja model' planirovanija upravlenija agropromyslennym kompleksom / Radzievskij A.I., Artemenko L.G. // Jekonomika i mat. metody. – 1967. – T. III. Vyp. 2. – S. 305–310. [in Russian]
34. Radzievskij A.I., Olejnikova L.T. Matematicheskaja model' planirovanija upravlenija mjasnymi resursami / Radzievskij A.I., Olejnikova L.T. // Jekonomika i mat. metody. – 1969. – T. V. Vyp. 1. – S. 133–138. [in Russian]
35. Statisticheskaja razrabotka narodnohozjajstvennyh balansov / [A.F. Revenko, P.A. Nagimjak, A.V. Mar'enko i dr.; Otv. red. A.F. Revenko] ; AN USSR, In-t jekonomiki. – К. : Nauk. dumka, 1983. – 240 s. [in Russian]
36. Ukrai'ns'ka ekonomichna dumka pro chynnyky ta priorytety ekonomichnogo rozvytku : monografija / V.V. Nebrat, N.A. Suprun ta in.] ; za red. d-ra ekon. nauk V.V. Nebrat ; NAN Ukrai'ny, In-t ekon. ta prognozuv. – К., 2014. – 396 c. [in Russian]
37. Upravlenie narodnym hozjajstvom i problemy ego sovershenstvovanija / V.I. Golikov, M.K. Mihno, A.A. Gaca ; redkollegija : I.A. Vishneveckij (otv. red.) [i dr.]. – К. : Nauk. dumka, 1970. – 172 s. [in Russian]
38. Chystjakova S.V. Formuvannja ta rozvytok teorii' optymal'nogo funkcionuvannja ekonomiky / Chystjakova S.V. // Istorija narodnoho gospodarstva ta ekonomichnoi' dumky Ukrai'ny : zb. nauk. prac'. – Vyp. 47. – 2014. – S. 83–103. [in Ukrainian]

Одержано 20.04.2016 р.