

О. М. КОРНІЄНКО канд. техн. наук.;

О. М. ЖАДКЕВИЧ; Інститут електрозварювання ім. Є. О. Патона

ВИВЧЕННЯ ІСТОРІЇ, ОЦІНКА НАПРЯМКІВ І ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ ТЕХНОЛОГІЙ

Показано, яку роль в історії людства відіграє техніка, що є невід'ємною частиною побуту і фундаментом цивілізації. Відзначається значення вивчення історії техніки для прогнозування розвитку окремих галузей. Доводиться, що при історико-ретроспективному аналізі необхідно точно встановити суттєві ознаки винаходу і прослідкувати динаміку розвитку кожної ознаки.

Engineering has a tremendous role in modern human history, being an indispensable part of everyday life and foundation of civilization. The importance of studying the history of engineering for forecasting the development of individual industries is noted. The retrospective historical analysis should precisely determine the essential features of the invention and trace the dynamics of development of each feature.

Історія техніки – історія технічних нововведень, інновацій. Стаючи минулим, винаходи включають в історію техніки свої власні історії, кожна з яких відбиває й особисті долі винахідників, і динаміку історичного контексту - розвитку суспільства культури, науки й промисловості. Тому історія кожного винаходу, кожної нової технічної ідеї, незалежно від ступеня її реалізації й завершення, становить величезний інтерес для історії техніки. Необхідно вміти побачити в ній не тільки особливе, але й загальне - відбиття ходу часу, загальних тенденцій науково-технічного прогресу.

Наша країна одна з деяких, де готують фахівців, які майже не знають історії своєї спеціальності й не володіють науковими методами, що розроблені істориками природознавства й техніки. Природно, що за кордоном не визнають за Україною якого-небудь внеску в розвиток цивілізації. Історики діаспори, які одержали освіту в європейських вищих навчальних закладах і добрі обізнані із світовим рівнем постановки проблеми й методології історії і її концептуальними знахідками, майже не зважають уваги на такий фактор рушійної сили розвитку людства, як розвиток матеріального виробництва. Як відмічає Я. Грицак, «складається враження, що Україна нічого не внесла у світовий науково-технічний прогрес» [1, с.5]. Таким чином, одним з важливіших завдань історичної науки є дослідити й вписати історію розвитку науки й техніки в Україні в контекст світової історії. Відсутність таких знань у державних діячів і чиновників веде до помилок у політику держави в галузі науки й виробництва.

Тільки знаючи, яку роль відіграють фундаментальні і прикладні дослідження у розвитку економіки, як визначається рівень наукових шкіл й чи можуть існувати школи світового рівня без звичайних шкіл, яке значення має паралелізм у дослідженнях, воля наукової творчості, особистість керівника й багато чого іншого з того, що вивчає історія, можна безпомилково проводити

політику фінансування й розробку відповідних законів. Планування економічної політики так само повинне враховувати досвід розвитку техніки, індустріалізації різних країн [2]. Мета виконаних досліджень полягає у визначенні стану досліджень історії техніки стосовно використання результатів наукових пошуків для прогнозування напрямків розвитку, для інноваційної політики, організаційної підтримки урядом прогресивних технологій і напрямків розвитку науки і техніки. Перш за все треба встановити співвідношення значення технологій, що виникли в різні часи і використовуються одночасно. Таки знання на наш погляд є необхідною умовою для більш точного прогнозування.

Перемога нової техніки над старою не означає, що перша далі не розвивається; навпаки, впровадження нової техніки у виробництво сприяє усуненню недоліків і швидкому вдосконаленню її. Не міняючи принципів, люди домагаються підвищення всіх параметрів застосовуваної нової техніки. Але надалі й ця нова техніка вже не може задовольнити потреби виробництва, її можливості вичерпуються. Таким чином, машини, знаряддя праці, способи й методи ведення робіт у своєму розвитку проходять наступні періоди: народження ідеї, розробка нової конструкції (способу), випробування перших зразків, доведення конструкції до працездатної, впровадження у виробництво, широке використання у виробництві, заміна новою технікою. Із цього ясно, що при вивченні історії окремих технічних засобів важливо встановити ті основні періоди, які вони пройшли у своєму розвитку.

Причини виникнення, розробки, інтенсивного застосування й зникнення мають бути цікаві багатьом фахівцям. Знання історії, факторів, що впливають на розвиток техніки, важливі для прогнозування й ведення політики фінансування, визначення пріоритетних напрямків і пошуку коштовних технічних рішень. Історичні дослідження треба поставити на службу сучасності, допомогти фахівцям різних областей техніки й технічні науки на основі досвіду минулого ясно розуміти сьогодення, чітко представляти перспективи подальшого розвитку техніки.

Багато історичних подій на тлі розвитку техніки здобувають нетрадиційну оцінку. У свою чергу, політичні, економічні й інші умови в окремих країнах впливають на динаміку розвитку техніки. Так, наприклад, для різкого підйому промислового виробництва в роки перших і другий світових воєн у США були створені державні комісії, у функції яких входило планування технологій, оцінка якості техніки, інші види контролю за роботою фірм і розподіл будівництва електростанцій і реконструкції машинобудівних підприємств ресурсів. У Радянському Союзі індустріалізація почалася з державного планування будівництва електростанцій і реконструкцій машинобудівних підприємств. Однак оцінка діяльності підприємств «по валу» закрила дорогу економії матеріалів і трудових витрат. Серйозною помилкою з'явилося введення в країні оцінки успіхів по кількості наплавленого металу,

маси електродів, що випускаються, флюсів, дроту... Положення із впровадженням нових способів ускладнювалося й небажанням міністерств і заводів випускати устаткування, створене в академічних інститутах і вузах. А через кілька років і навіть десятиліть після винаходу в СРСР впровадження розверталося за рубежем і відомий способом видавався за оригінальну розробку фактично тільки на тій підставі, що там він знайшов широке застосування. Для прогнозування розвитку окремих конкретних напрямків техніки необхідно мати дані про такі види документів, як технологічні умови, карти технічного рівня, документи про експлуатацію, різнобічні характеристики устаткування й ін.. Проте повинен зберігатися принцип «мінімум інформації при максимально корисному її використанні». Щоб відібрати найбільш ефективний матеріал для прогнозування необхідно оцінити значимість науково-технічного досягнення в минулому, у період виникнення, і динаміку розвитку в тім або іншому напрямку [2]. Однак часто в історії техніки розглядають комплексні рішення, беручи за основну одиницю цілий винахід, технологію або зразок устаткування. При цьому виникають суперечки про пріоритет винаходів з подібними назвами або ознаками.

Як правило, історичні дослідження технічного досягнення проводиться з кінця, з тієї стадії, що широко відома й знайшла застосування, і доводить до первісного, принципового рішення, але обов'язково утримуючого всі основні елементи. Такі принципові винаходи можна назвати винаходами першого порядку. Якщо говорити про зварювання, то ними є нові принципи взаємодії, взаєморозміщення оброблюваної деталі, виробу, що виготовлюється, предмета праці й джерела енергії або місця ведення енергії, застосування нового джерела енергії (хоча б і за відомою схемою). Відповідно винахід другого порядку характеризується істотною зміною частини ознак, що привели до розширення області застосування, досягненню нових якостей і т.п. У свою чергу, ці винаходи можуть розвиватися шляхом удосконалення окремих ознак, менш істотних додавань, що вирішують часткові проблеми [3].

Історія показує, що після закінчення певного часу значення винаходів може змінитися. Іноді гадані основними технічні рішення не одержують продовжень, є тупиковими. Їхні автори, що вважалися у свій час видатними винахідниками, забуваються. І навпаки, напівзабуті винаходи при створенні певних умов (наприклад, економічної зацікавленості, нових матеріалів, допоміжних пристроїв і т.п.) можуть бути реалізовані й стати основою для розвитку окремих технічних напрямків.

Професійна освіта має забезпечувати знанням про стан техніки виробництва, технологій минулого. Алі майбутній фахівець має отримати хоч би орієнтири на ту техніку, з якою їм доведеться зустрітися в майбутньому. Для цього потрібно прогнозування. І чим більше «крапок», що характеризують стан минулої техніки буде прийнято до уваги, тим точніше має бути прогноз. При проектуванні чи виборі готової існуючої техніки часто-густо

виникають суперечливі вимоги до якості технічних можливостей обладнання і технологій. Тут необхідно удаватися до оптимізації – пошуку оптимального рішення, пошуку компромісу в розбіжностях між вимогами і можливостями, тобто суперечливими критеріями. Інженеру буде важко досягнути компромісу між цими суперечливими критеріями, якщо він не вміє оцінювати значення кожного з них. І в процесі такої оцінки значну допомогу може оказати знання динаміки розвитку – історії розвитку окремих технічних складових і ознак. Одним з методів визначення оптимуму є моделювання, а моделювання найбільш реальне, коли брати до уваги попередні досягнення. Причому кількість рішень, вартих уваги і розробки іноді не виправдано і ненавмисно виключаються самим розробником із-за обмеженості знань.

Інший фактор, що породжує складності при пошуку оптимального рішення – це підсвідоме припущення, що значні принципові рішення неможливі або заборонені. Вміння перебороти такий психологічний бар'єр має виховання історією. Прикладами з історії науки і техніки, зокрема, діяльності видатних учених і винахідників, треба навчати майбутніх творців нової техніки вмінню нетрадиційного підходу до рішення виникаючих проблем. Інженер, що не вміє поглянути на свою справу «з глибини віків» – неповноцінний інженер [4]. Спеціаліст має знати, що сучасний стан техніки це результат багатовікової діяльності його попередників, що це маленька крапка того, що накопичено століттями. Навіть в «абсолютно» нових досягненнях використані елементи, деталі, матеріали, обладнання старої техніки. Аллен Кент, крупний фахівець у галузі інформації відмічав: «Реалізація дострижений науки й техніки останнім часом показала, що для подальшого підвищення ефективності використання результатів наукових досліджень дуже важливо глибоке «уявне» проникнення в те, що було досягнуто раніше, тобто здійснення ретроспективного пошуку інформації» (Цитується з роботи [3, с.47])

Про значення окремих технологій у виробництві можна судити по кількості винаходів. Але використання винахідницької інформації вимагає спеціального підходу. Слід відмітити, що в багатьох країнах кількість заявок на винаходи в галузях у ту годину, коли ті інтенсивно розвиваються, значно перевищує кількість визнаних зареєстрованих винаходів. Наприклад, у галузі паяння кількість заявок, що були подані в 1973 р. виросла в 3 рази порівняно із 1963 роком, а виданих авторських свідоцтв СРСР залишилося на тім рівні [5]. Ці данні свідчать про те, що більшість розробок зроблено без врахування історичних матеріалів, процесу розвитку й рівня техніки за минулий час. Знання з історії технологій спеціалістами може сприяти підвищенню ефективності використанню її у виробництві. Без сумніву, генезис і історія техніки має враховуватися дослідниками і конструкторами при роботі по подальшому розвитку відповідних напрямків техніки. Спеціалісти повинні мати можливість визначити найбільш оптимальні варіанти технічних

досягнень минулих років, порівняти їх із сучасним станом. Тільки зіставлення історичного минулого й сучасного може скласти найбільш вірогідний прогноз шляхів розвитку науки й техніки. Цицерон стверджував, що «історія – вісник наступного». Історична аналогія завжди виграла деяку усвідомлену або неусвідомлену роль при прогнозуванні. Вимога «онаучивання» інженерно-конструкторської діяльності розглядається сьогодні перш за все в аспекті створення нового напрямку в науці – технікознання, – що сполучить в собі : 1) проведення фундаментальних і пошукових досліджень процесу становлення нової техніки і технологій; 2) з'ясування конкретних закономірностей цього процесу і т.д. [6].

Знання з історії техніки знаходяться в складній взаємодії з новими розробками: по-перше – кращі результати використовуються й розвиваються як продовження, а по друге – ті, що не знайшли розвитку зразу, відроджуються на новому науково-технічному рівні [7]. В 2005 р. відбулися міжнародні семінари: «Історичне минуле й перспективи розвитку гірничо-металургійних регіонів Євразії» та «IV Картамиський польовий археологічний семінар», що були проведені Донським державним технічним університетом й де розглядалися зокрема питання значення історії науки й техніки для прогнозування шляхів розвитку технологій [8]. Як відомо, основною метою прогнозів науково-технічного розвитку є встановлення впливу різних факторів і кількісна оцінка можливих ситуацій; визначення актуальних (з позицій даної моделі) науково-технічних проблем; оцінки впливу на структуру попиту та пропозиції прогнозованих факторів науково-технічного прогресу. При цьому першою складовою в методах прогнозування, першими наближеними вихідними даними для складання й аналізу моделі мають бути взяті з минулих значення параметрів і характер їхньої історичної зміни. При розгортанні схеми «назад» насамперед оцінюються ті перспективні суттєві складові й елементи технологій, які потенційно можуть привести до задовільного рішення проблеми. На цьому шляху також з'ясовується цілий ряд зв'язаних між собою науково-технічних проблем, комплексне рішення яких приводить до досягнень їх технічних можливостей [9].

Для цього виконують аналіз тенденцій і оцінку рівня науково-технічного стану, узагальнюючий системний огляд розвитку об'єктів дослідження, зокрема в порівнянні з іншими країнами й із кращими вітчизняними результатами. При цьому з'ясовують основні фактори й протиріччя, що стимулюють, гальмують або специфічно впливають на хід розвитку прогнозованого об'єкта. Метод історико-ретроспективного аналізу важливий для прогнозу тому, що передбачає окремий розгляд шляхів розвитку складових технологій і їхнє ранжирування по відносній значимості, з'ясування умові необхідності кожної з суттєвих складових у подальшому розвитку й складання значущості окремих ознак для технічних властивостей технологій [10].

«Принципова новизна сучасних досліджень з історії науки й техніки, на відмінність від громадянської історії, полягає в якісній зміні підходів шляхом висвітлення досягнень науки й техніки, окремих наукових шкіл і персоналій України на фоні світових здобутків у різні періоди її історичного розвитку» [7, с.4]. Висвітлення історії розвитку науки і техніки в таких фундаментальних виданнях має слугувати пошукам оптимального шляху розвитку нації. При цьому енциклопедичні видання, що висвітлюють сьогоденний стан як окремих галузей, так і наукових шкіл і діячів, працюють на майбутнє. Саме в цих виданнях вже можна шукати виклики майбутнього й безумовно отримати найбільш правдиву й проєктивну інформацію для прогнозування. «Зрозумівши минуле інженерії співвідносячи його з сучасним станом інженерної професії, ми зможемо глибше усвідомити закономірності її розвитку, розібратися в суті змін, що відбуваються в її структурі та змісті в наші дні, передбачити її майбутнє» [7, с.4].

Історична бібліографістика вчених та винахідників має особливе значення як для іміджу держави, так і для підняття самосвідомості шкірного члена нації. В останнє десятиріччя підсилилась увага саме до вивчення діяльності вітчизняних діячів науки й техніки у світовому контексті, на тлі й у порівнянні з аналогічною діяльністю закордонних колег. Актуалізація в суспільній свідомості ретроспективної інформації відбувається також по асоціації подібності поточної діяльності суспільства з його минулим станами.

Те ж саме можна помітити в історії розвитку науки. Наукові революції, особливо стрімкий розвиток у той або інший момент окремих галузей науки й промисловості викликають до життя (по асоціації подібності діяльності) численні дослідження й публікації, присвячені науковій і промисловій революціям минулого, творчості видатних учених і експериментаторів. У цей час помітна тенденція до цілеспрямованого збору й публікування інформації про події, які у свій час мало або зовсім не документувалися. Для історії науки принцип контрасту несе те ж навантаження – підкреслює розходження в рівнях наукових поглядів минулого й сьогодення.

Принципи суміжності, подібності й контрасту характеризують включення в суспільну свідомість ретроспекцій на відносно короткочасній основі. Вони лише організують у суспільній свідомості опорні крапки, завдяки яким окремі фрагменти минулого асоціюються із сьогоденням. Набагато більше значення має втримання в суспільній свідомості цілісних моделей минулого. Відбувається постійне відтворення цих моделей – від глобальних концепцій всесвітньо історичного розвитку до окремих моментів порівняно недавнього минулого. Це дозволяє суспільству усвідомити своє місце в історії людства, обґрунтувати значимість власної культури й науки, співвіднести їх зі справжніми цінностями інших суспільств. Так, суспільна свідомість здобуває властивості історичної самосвідомості народу.

У сучасної історії людства техніка виграє величезну роль, є невід'ємною частиною побуту й фундаментом цивілізації. Відзначається значення вивчення історії техніки для прогнозування розвитку окремих галузей. При історико-ретроспективному аналізі необхідно точно встановити істотні ознаки винаходу й простежити динаміку розвитку кожної ознаки. Крім технічних можливостей, варто враховувати умови діяльності творців нової техніки, потребу промислового виробництва, тенденцію зміни ситуації. Інженер, що не вміє поглянути на свою справу «з глибини віків», оцінити те, що сучасне його знання, це маленька крапка того, що накопичувалося століттями – неповноцінний інженер.

При проектуванні чи виборі готової техніки, часто виникають суперечливі вимоги оптимізації і тому розробка нової техніки – це процес пошуків оптимального рішення, пошуку компромісу між суперечливими критеріями. Інженер не зуміє досягнути компромісу між декількома критеріями, якщо не оцінить можливості кожного з них. Одним з методів знаходження оптимуму є моделювання, а моделювання найбільше реально якщо враховувати попередні досягнення.

Перший логічний крок при рішенні інженерного завдання, зрозуміти витоки і тенденції розвитку, з'ясувати основні характеристики досягнутого рівня техніки. Але кількість рішень, вартої уваги й розробки не виправдано й ненавмисно виключаються самим розроблювачем через обмеженість знань. Інший фактор, що породжує складності при виборі шляхів рішення – це підсвідоме припущення, що велика зміна в рішенні небажано, неможливо або заборонена. Прикладами з історії науки й техніки, зокрема діяльності видатних учених і винахідників, необхідно виховувати в інженерів методи підходу до неординарних рішень і створення піонерних винаходів [10, 11].

Дослідження прогнозування науково-технічного прогресу, що виконано групою вчених Інституту філософії АН УРСР в кінці 1980-х років довело, що необхідною умовою успішного встановлення шляхів розвитку є вивчення і використання законів розвитку (в нашому випадку – законів розвитку техніки) [6]. Вочевидь, що чим більш глибина наукової обґрунтованості, тим вище надійність і дієвість втілення.

В 1986 році на з'їзді Компартії СРСР було висунуто курс на прискорення науково-технічного розвитку країни і дана прогнозна оцінка майбутніх якісних досягнень економіки. Основою успіхів була об'явлена перебудова громадської свідомості і широке використання новіших досягнень науки і техніки [12]. Як відомо, перебудова громадської свідомості пішла іншим шляхом ніж прогнозувало керівництво країни, і мета підйому економіки не була досягнута. Велика країна розпалась, були порушені науково-технічні, промислові і економічні стосунки між об'єктами, що склали єдине ціле економіки, обсяги валового національного виробництва різко зменшилися. Цей історичний факт свідчить про складність взаємозв'язку компонентів і

прогнозованого процесу і необхідність точно і критично підходити до їхньої оцінки [7]. Особливо це стосується розвитку техніки, як основної складової економіки. Дарма що з історії науки і техніки (ще з давніших часів) відомо, що при тісному зв'язку, а краще при об'єднанні наукових, технічних, промислових потенціалів декількох країн і регіонів досягалися найкращі результати розвитку техніки.

Цікаво прослідкувати за змінами відношення до прогнозування НТП в СРСР (і взагалі в країнах РЕВ), що в підсумку не виправдалися. В 1985 р. країнами – членами Ради економічної взаємодопомоги було прийнято завдання спрогнозувати подальший хід НТП цих країн на засаду тодішніх методик. В СРСР завжди вивчався і критично аналізувався досвід науково-технічного прогнозування, накопичений у капіталістичних країнах [13]. В 1950–60-х роках основна увага в нашій країні приділялося критичному аналізу й науковій оцінці технократично-сциентичного плину в буржуазній футурології. В 1960-х початку 1970-х років особливу актуальність знайшла критика технофобських концепцій. Із другої половини 1970-х років у центрі прогнозування НТП перебувають глобальні проблеми. Для подальшого вдосконалювання метрології прогнозування особливо важливо враховувати, що навіть негативний результат повинен бути використаний як позитивний стимул для коректування наступних розробок[14].

Неуважність до наукової методології, до концептуальних основ можна буде компенсувати вдосконаленням методик підрахунку, застосуванням комп'ютерів та ін. підмінюючи проблему передбачення майбутнього проблемою його вирахування. Надмірне прагнення до формалізації одержало критичні оцінки[15]. Методологічна некоректність є результатом декількох необґрунтованих редукцій. Висування нових ідей – це прерогатива тільки фундаментальної, а не прикладної науки. Нове повинне з'являтися неодмінно в сфері академічної науки, «наближатися до практичного застосування» – галузевою наукою, а вуж потім впроваджуватися на виробництві.[16].

У сучасній науці відбувається інтенсивна структурна перебудова. У результаті складається ситуація, коли нове знання виникає найчастіше на стиках багатьох дисциплін. «Реальна ситуація в науці така, що багато хто її дисципліни генерують і прикладне й фундаментальне знання одночасно». Як відзначає Б. Є. Патон нині «усе виразніше стають процеси «фундаменталізації» прикладних досліджень і разом з тим цілеспрямованого проникнення фундаментальних досліджень у такі області знання, які найбільш необхідні для практики. Останнє об'єктивно веде до виникнення досліджень принципово нового класу – фундаментальних за своїм характером, але спрямованих на рішення конкретних проблем великого народного-подарського значення»[17]. Вочевидь і це явище вже становиться складовою частиною історії техніки і має братися до уваги при прогнозуванні майбутніх шляхів науково-технічного прогресу.

Висновки.

1. Дослідження з історії техніки, що розгорнулися останнім часом в Україні, мають крім іншого, довести світовій спільноті відомості про вітчизняних учених і винахідників і вписати історію розвитку технічної науки і виробничих досягнень в Україні у контекст світової історії.

2. Знання про стан і шляхи розвитку техніки минулого, помилки в організації виробництва і перспективи у тупикових рішеннях необхідні інженерам-виробникам, науковцям, державним службовцям і підприємцям для покращення їхньої діяльності.

3. Одним з напрямків посилення досліджень з історії техніки має бути встановлення динаміки розвитку окремих технологій, вивчення умов впровадження у виробництво, взаємодію із спорідненими технологіями, пошук орієнтирів для прогнозування подальшого розвитку і використання нової техніки.

4. В наш час результати дослідження з історії техніки недостатньо враховуються при прогнозуванні подальшого розвитку науково-технічного прогресу, при визначенні економічних і політичних напрямків діяльності держави, при рішенні питань інновацій у окремі технології.

Список літератури: 1. *Грицак Я.* Нарис історії України. Формування модерної української нації XIX - XX століття. К.: - 1996. - 308 с. 2. *Добров Г. М.* Наука про науку. Введення в загальне наукознавство. К.:, Наук. думка. 1970.- 320с. 3. *Корниенко А. Н.* Проблеми і методи дослідження вкладу в розвиток техніки / Тр. Всесоюз. научно-технічної конференції. – Пермь: ППП, 1989. –С.219-224. 4. *Крик Э.* Введение в инженерное дело. – М.: Машгиз. – 1970, 256с. 5. *Жадкевич А. М.* Развитие технологий пайки, классификация и определение процессов пайки // 36. Наук. праць Нац. університету кораблебудування ім. адмірала Макарова, 2004. - № 6. – С. 33-42. 6. *Горохов В. Г.* Философские проблемы технических наук // Вопр. философии. – 1985. - №10.- с.91. 7. *Научное предвидение общественных процессов (методологический анализ) /* Куценко В. И., Бойченко И. В., Прилюк Ю. Д. и др.; Отв. Ред.: В. И. Куценко; К.: думка, 1990 – 320с. 8. *Исторические и футурологические аспекты развития горного дела:* Сб. научн. Трудов./ Под общ. Ред. Г. И. Гайко – Алчевск: ДонГТУ, 2005. – 272 с. 9. *Янч Є.* Прогнозирование научно-технического прогресса. – М.: Наука. – 1990, 180 с. 10. *Ленк Х.* Размышления о современной технике / Пер. с нем. Под ред.: В. С. Степина. – М.: Аспект Пресс, 1996. – 183с. 11. *Козлов Б. И.* Возникновение и развитие технических наук: опыт историко-технического исследования. – Л., 1988. 12. *Материалы XXVII съезда КПСС.* – Киев, Госкомиздат, 1986, - с. 25. 13. *Комплексная программа научно-технического прогресса стран – членов СЭВ до 2000г.:* Осн.положения. – М., 1986. – 22с. 14. *Идеологическая борьба по актуальным проблемам современного этапа НТР //* Филос. Науки. - №4. – С.158. 15. *Готт В. С.,* Мельник В. П., Семенюк Э. П., Урсул А. Д. Интенсификация научно-технического прогресса: диалектика фундаментальных и прикладных исследований // Филосовск. Науки. – 1986.- №3. – с.17. 16. *Проблемы общей и социальной прогнозтики //* Информ. бюл. ИКСИ АН СССР. – 1969. -№ 14 (29). – С.138. 17. *Патон Б. Е.* Наука Советской Украины: тенденции и перспективы. –Киев, 1984. – С.8.

Надійшла до редколегії 29. 02. 08