

рівні, наука та історія перестають бути антиноміями.

Феномен же технократичного мислення не тільки окреслює собою чисто прагматичне співвідношення науки та історії, але й виступає наявним буттям деструкції людського мислення, моралі та, власне, історичної перспективності. Підміна знання інформацією, примат засобу над метою та окремої мети над загальнозначущими цінностями, погляд на людину як

на об'єкт, що програмується, а не як на особистість, ідеологія штучного інтелекту, якому довіряється вирішення глобальних проблем, духовна спустошеність технократичного мислення, яке плюндрує діє на культуру в цілому, — невеликий перелік відчужених характеристик, які є властивими сучасному суто прагматичному ставленню історії до науки та науки до історії. За ними — спустошена людина, втрачена історія та наукою.

1. *Затуливетер Ю.* Компьютерная революция в социальной перспективе //Альтернативы. — 1996/7. — № 4. — С. 93—95; 98—100.
2. *Кара-Мурза С.* Идеология и мать ее наука. — М.: Алгоритм, 2002.
3. *Бердяев Н.* Смысл творчества. — М., 1989.
4. *Энгельс Ф.* Шеллинг и откровение // Маркс К., Энгельс Ф. Соч. — 2-е изд. — Т.41. — С.197.
5. *Гегель Г.В.Ф.* Философия права. — М.: Мысль, 1990.
6. *Noica C.* Sase maladiei ale spiritului contemporan. — Buc.: Humanitas, 1996.

Одержано 15.02.2007

М.А. Шкєпу

### Противоречия истории науки и науки истории как антиномии современного теоретического мышления

*Анализируются изменения сущности науки как системы и научного познания, вызванные современными реалиями, их (науки и познания) взаимодействие с другими формами общественного сознания и общественного бытия (три логические ситуации противоречивости науки и истории, взаимобусловленность и взаимоперформация последних, личная феноменология ученого как форма индивидуализации смысла истории и др.).*

Т.Г. Русяєва

## Еволюціонізм як методологічний принцип розвитку науки

*Обґрунтовується застосування еволюціонізму як методологічного принципу розвитку науки. Оскільки наука має неймовірну здатність встановлювати тісний зв'язок між причиною і наслідком, еволюціонізм, застосований як методологічний принцип, не тільки впорядковує понятійний апарат кожної з наукових галузей, але й відіграє важливу роль в подальшій розбудові науки загалом.*

Наука як сфера діяльності людини є складним, багатограним і в той же час цілісним явищем. Результатом цієї цілеспрямованої діяльності є вироблення і теоретична систематизація об'єктивних знань про навколишній світ. Найважливішою характеристикою знання є його

динаміка, тобто його ріст, зміни, розвиток. Таку думку висловлювали ще античні філософи, а Гегель навіть сформулював визначення, що „істина є процес”, а не „готовий результат”.

Розвиток знань — складний діалектичний процес, який має певні якісно

різні етапи. Його можна розглядати як рух від міфу до логосу, від логосу до „преднауки”, від „преднауки” до науки. Від класичної науки до неокласичної і далі до постнеокласичної, від незнання до знання, від неглибокого неповного знання до більш глибокого і досконалого. Наукове пізнання розвивається в контексті історичного розвитку суспільства. Щоб зрозуміти його природу і історичну динаміку, слід розглядати наукове знання в соціокультурному аспекті. Відомо, що вищою формою наукового знання є наукова картина світу, яка відіграє домінуючу роль в світосприйнятті людини і виступає як сторона світогляду.

„Наука динамічна, в її різних точках постійно народжується нове знання. Без створення нового знання наука існувати не може, у цьому її сутність, призначення, соціальна функція. Але розвиток науки — це не тільки накопичення нового знання. Фундаментальні відкриття можуть призводити до дійсних переворотів, революцій у науці, які змінюють усю структуру наукового знання. Але разом з тим наука неможлива без постійної спадковості, тому що нове знання народжується, лише спираючись на ті знання, що вже надбані” [1, с.14—15].

Сучасна наука є складним явищем, яке постійно розвивається. Це сукупність різноманітних наукових дисциплін. Деякі з них заявили про себе нещодавно, а деякі мають досить давню історію свого існування і формування. Але це не стає на заваді процесам диференціації та інтеграції, що проходять в науці. Наукові дисципліни, які існують незалежно, мають здатність перетинатись і схрещуватись, в одному випадку позичаючи одна одній свої дослідницькі методи, в іншому — утворюючи нові наукові галузі.

З іншого боку, наука вивчає не тільки оточуючу дійсність, вона виступає також як об'єкт пізнання, коли досліджує саму себе за допомогою комплексу дис-

циплін і через своєрідність своїх предметів і методів. Це стосується історії і логіки науки, психології наукової творчості, соціології знання і науки, наукознавства. Певна система методів та форм, засобів та видів пізнання становить наукову методологію. Сучасною методологією обґрунтовано можливість та, зрештою, перспективність одержання теоретичних знань про об'єкт (в тому числі про конкретну галузь) тоді, коли його різні сторони вивчаються не ізольовано одна від одної, а засобами теоретичного синтезу для створення єдиного уявлення про нього.

Процес розвитку науки являє собою діалектичну взаємодію кількісних і якісних змін наукового знання, єдність переривчастості та неперервності. На кожному етапі свого розвитку наука використовує фактичний матеріал, методи дослідження, теорії, гіпотези, закони, наукові поняття попередніх епох і за своїм змістом є продовженням науки цих епох. Процес спадкоємності в науці являє собою органічне поєднання двох моментів: спадковості та критичної переробки. Спадкоємність, або традиції в науці, — це знання, які накопичувало попереднє покоління вчених. Таке знання зберігається в конкретних наукових співтовариствах, наукових школах чи окремих наукових галузях.

Знання, яке виникає вперше, наукові теорії і відкриття, яких не було раніше, — це новачі. Характерним прикладом новачі є фундаментальні неординарні ідеї і концепції, такі як квантова механіка, теорія відносності, синергетика та ін. Традиція і новачія — це дві протилежні, але діалектично пов'язані сторони єдиного процесу розвитку науки: новачія виростають з традицій, вони вбирають в себе все позитивне і ціннісне, що було в традиціях.

Діалектична методологія відіграє велику роль в сучасному науковому пізнанні. Вона функціонує як діалектична гнучка система всебічних принципів наукового мислення. Взагалі під методологією ро-

зуміють вчення про загальну теорію методу, тобто засобу діяльності суб'єкту; науку про методи наукового пізнання, іншими словами, це теорія в дії. Наукову методологію становить певна система методів та форм, засобів та видів пізнання. Проте кожна форма, засіб чи вид пізнання не є дзеркальним відображенням попереднього, а також автоматично не перетворюється в методологічний принцип наукового розвитку. Основою для подальшого суб'єктивного використання їх як засобів пізнання і практичного оволодіння дійсністю є об'єктивна детермінованість і систематичність. Розробка методологічних принципів, які відображають нові норми наукового пізнання, є не одноразовим актом, а доволі складним процесом, в ході якого розвивається і конкретизується початковий зміст методологічних принципів. Спочатку вони можуть не виступати як альтернатива традиційному способу дослідження. Тільки у міру розвитку системи цих принципів все виразніше постає як опозиція старому стилю мислення.

Методологія науки досліджує структуру і розвиток наукового знання, засоби і методи наукового дослідження, способи інтерпретації його результатів, механізми і форми реалізації знання в практиці. Еволюціонізм, зокрема в науці, — вчення про закони її розвитку. Еволюціонізм не ставить питання, обмежені лише філософськими чи внутрішньонауковими рамками, ці питання стосуються широкого соціокультурного контексту. Але неправильно повністю зводити методологічне до раціонального. „Все, що існує, не ділиться на розум без остачі”, бо існують і нерациональні засоби і прийоми пізнання. У сучасній науці достатньо успішно працює багаторівнева концепція методологічного знання.

Проаналізувавши сучасні публікації з даного напрямку, можна зазначити, що ця проблема є актуальною й постійно притягує увагу вчених. Так, в монографії Л.В. Рижко „Науковий простір: філософський і наукознавчий аспекти”

[2] розглядаються характеристики наукового простору: його виникнення, структура, особливості розвитку в різні періоди, а також дискусійні питання щодо наукового простору сучасної України. Уявлення про предмет, метод та засоби дослідження соціології науки даються В.І. Онопрієнком в книзі „Наукове співтовариство: вступ до соціології науки” [1]. Методологічним аспектам еволюції дисциплінарної структури наукознавства та формуванню наукових дисциплін присвячена стаття О.Г. Аллахвердіяна „Еволюція структури наукознавства та становлення демографії науки як нової субнаукознавчої дисципліни (до 40-річчя зародження наукознавства в СРСР)” [3]. Традиції і новачі в науці розглянуті в статті В.І. Онопрієнка „Традиції і новачі в науці: аспект наукознавства”.

Крім того, проблема розвитку наукових знань висвітлювались у працях П.П. Гайденко, В.І. Вернадського [4], Л.М. Кесаревої, В.С. Стюпіна [5] та ін. Якщо трактувати еволюціонізм в науці як методологічний принцип розвитку самої науки, це надасть впорядкування понятійному апарату кожної з наукових галузей. Вирішення цього слід пов'язувати з формуванням в методологічній свідомості науки поглиблених і уточнених уявлень щодо відповідної наукової галузі.

Осягнення складних проблем сутності теоретичного знання, його природи і законів розвитку, сучасне ставлення до них, їх постановки і очікуваних результатів досліджень є одним із ступенів наукового пізнання як такого. Особливе значення для розв'язання цих проблем мають дослідження в області нового науково-теоретичного мислення, прогнозування його дії на свідомість в цілому. Всі перераховані проблеми можуть бути успішно розв'язані, якщо враховувати закони історичного розвитку науки, де одними з основних факторів її еволюції є мінливість і спадковість.

Для того, щоб говорити про еволюціонізм як принцип методології в науці,

необхідно спочатку розглянути історичний розвиток науки як діяльності суспільства, спрямованої на виробництво нових теоретичних знань. З розвитком цієї діяльності еволюціонувала і класифікація наук. Якщо простежити за основними тенденціями в еволюції класифікації наук, то звернення до історії наукового пізнання має враховувати момент переходу від фрагментарності до цілісності теоретичного опису науки.

Говорячи про виникнення науки (ця проблема детально розглянута в працях П.П. Гайденко, Л.М. Кесаревої, В.С. Стюпіна та ін.), необхідно підкреслити, що в античності та в середні віки загалом мало місце філософське пізнання світу. Поняття „філософія”, „знання”, „наука” фактично співпадали: це було „триєдине ціле”, не поділене ще на частини. У рамках філософії поєднувались відомості та знання про „першопричини і всезагальний початок”, окремі природні явища, життя людей та історію людства, самий процес пізнання, формувалася певна сукупність логічних (Аристотель) і математичних (Евклід) знань. Всі ці знання існували в межах єдиного цілого (традиційно названого філософією) у вигляді її окремих аспектів і сторін. Іншими словами, елементи, передумови, „паростки” майбутньої науки формувались в підвалинах іншої духовної системи і ще не виділялися як автономне і самостійне ціле.

Починаючи з епохи Відродження, коли виникло природознавство як наука, і до самої сучасності основною тенденцією еволюції в класифікації наук був рух від формального пояснення, яке розкривало лише зовнішні зв'язки між науками і відповідно між об'єктами, до розкриття внутрішніх зв'язків. У подальшому еволюція даної проблеми привела до проникнення сюди ідей розвитку і всебічного зв'язку наук. Головним проявом цього було більш повне подолання минулої розбіжності шляхом виявлення органічних переходів між різними науками. Спочатку такі переходи виявились між суміжними і взагалі близькими між со-

бою науками, розташованими в їх загальному ієрархічному ряді, потім між все більш віддаленими. Прикладом цього є застосування Р. Бойлем в другій половині XVII ст. принципів і засобів пояснення, властивих механіці, до хімії. Тобто в основі пояснення всіх хімічних явищ мали бути уявлення про рух корпускул.

Тільки в Новий час в процесі відокремлення науки від традиційної філософії з'являється власне наука в повному розумінні цього слова. З цього приводу В.І. Вернадський писав, що основа нової науки нашого часу — „це, по суті, витвір XVII—XX ст., хоча окремі спроби (маються на увазі математичні та природничі знання античності) і досить вдалі побудови її (науки) поринають у давнину... Сучасний науковий апарат майже цілком створений за останні три сторіччя, але до нього потрапили уривки з наукових апаратів минулого” [4, с. 419].

Майже до середини XIX ст. продовжувалася диференціація наук, їх поділ на все більш дрібні розділи і підрозділи. Чим більше з'являлося нових наук, тим дрібнішою ставала їх структура. Процес диференціації знання відбувався за трьома основними напрямками: 1. Відділення науки від філософії. 2. Виділення в рамках науки як цілого окремих наук — механіки, астрономії, фізики, хімії, біології та ін. 3. Із цілісного філософського знання вищлювалися такі філософські дисципліни, як онтологія, логіка та ін.

Розподіл науки на окремі галузі був обумовлений закономірностями, яким підкорялася різноманітна природа речей. Але різні науки і наукові дисципліни розвивались не незалежно, а в зв'язку, взаємодіючи одна з одною, в різних напрямках. Вже починаючи з другої половини XIX ст. з'явилася нова тенденція в еволюції наук: злам стану ізолюваності й виникнення наук проміжного або перехідного характеру, які утворювали сполучну ланку між раніш роз'єднаними науками. Основою для того, щоб знову виникли міждисцип-

лінарні галузі наукового знання, були об'єктивні переходи між різними формами руху матерії. У неорганічній природі такі зв'язки були знайдені завдяки відкриттю процесів взаємного перетворення різних форм енергії.

Важливим моментом у взаємодії наук є обмін методами, тобто застосування методів однієї науки іншою. Особливо плідним виявилось застосування методів фізики і хімії до вивчення біології живої речовини, проте, коли цього виявилось недостатньо, знадобились свої специфічні біологічні методи і засоби дослідження.

Проблема методу завжди була в центрі філософської та наукової думки, особливо починаючи з Нового часу, і обговорювалась в рамках різноманітних, в тому числі полярних, підходів. Зараз методологічні питання часто ставляться і вирішуються в таких напрямках і течіях наукової думки, як філософія науки, діалектичний матеріалізм, феноменологія, структуралізм, постструктуралізм, постпозитивізм та ін.

Згодом в еволюції науки з'являється тенденція від однолінійності до розгалуженості. На кожному ступені розвитку науки можна побачити, що цей процес має неоднолінійний характер. Наприклад, хімія через біохімію і біоорганічну хімію та хімію біополімерів йде до біології, передусім молекулярної біології, яка вивчає життя на молекулярному рівні. Неорганічна хімія через фізико-хімічний аналіз багатокомпонентних систем і геохімію веде до геології і до всього комплексу геолого-мінералогічних наук.

У результаті наукова картина світу набуває дуже складного розгалуженого характеру, який прийшов на зміну її тривіальності та однолінійності. По суті зараз вона являє собою сплетіння майже всіх наук, де навіть найвіддаленіші мають між собою тісний зв'язок, наприклад біоніка, яка пов'язала між собою біологію і техніку.

Необхідність вийти із замкнутості та вступити у взаємодію одна з одною подала перед науками тоді, коли виникла необхідність один і той же предмет вивчати одночасно з різних сторін, причому кожна сторона досліджується своєю наукою. Це мало місце, коли постала задача вивчити явище життя на елементарному рівні — молекулярному. У результаті починає вимальовуватись новий методологічний підхід. Коли одній науці відповідав один предмет, а цьому предмету відповідала одна наука, то співвідношення між ними — наукою і предметом — було строго однозначним. Зараз все частіше виявляється, що один предмет потребує вивчення одночасно безліччю наук, одна наука повинна мати справу не з одним (її „особистим“) предметом, а з багатьма. Іншими словами, між науками і предметами, які вони вивчають, суттєво змінюються відносини з однозначних на багатозначні.

Якщо поглянути на загальні начала побудови майже всіх наук і на їх класифікацію, можна визначити, що в основі їх структури лежить принцип функціональності. Науки були виділені й продовжують виділятися досі не за об'єктом, а за окремими сторонами предмета, який вивчається. Наприклад, атоми можуть одночасно бути об'єктом дослідження і фізики, і хімії, так само як молекули можуть вивчатись і хімією, і молекулярною фізикою. Життя, живий організм складає предмет і біології, і фізики, і кібернетики.

На сучасному етапі розвитку науки найбільшого зростання і важливих відкриттів слід очікувати саме на ділянках „стику“, взаємодії (взаємопроникнення) наук і взаємного збагачення їх методами і засобами дослідження. Цей процес поєднання зусиль різних наук для вирішення важливих практичних завдань набуває все більшого розмаху. Тут варто зауважити, що саме еволюціонізм, який є вченням про закони розвитку науки і застосований як методологічний принцип, відіграє найважливішу роль в подальшій розбудові науки.

Майбутнє, як правило, визначається минулим, але на практиці трапляється маса невизначеностей. „Історія науки знає не тільки процес зростання наукових знань, але й стани їх деградації, навіть руйнації (свідомої чи несвідомої, то вже байдуже)“ [2, с. 106]. Тому внутрішня організація і можлива регуляція процесу пізнання здатні надавати не тільки короткочасні прогнози, але й передбачати поведінку деяких об'єктів на тривалий термін, крім того, має враховуватись і вивчатись зв'язок науки з виробництвом на даному етапі соціального розвитку, взаємодія науки з іншими формами суспільної свідомості, співвідношення методологічного і ціннісного аспектів. В.С. Стюлін відмічає, що „основа науки забезпечує зріст знання до тих пір, доки загальні риси системної організації об'єктів, які мають бути вивчені, враховані в картині світу, а методи засвоєння цих об'єктів відповідають нормам дослідження та ідеалам, які склалися“ [5, с. 533].

Науковий простір постійно еволюціонує. „Сучасна наукова картина світу відображає появу міждисциплінарних підходів і можливості опису станів і рухів складних систем, які дозволяють розглядати явища живої і неживої природи“ [6, с. 77]. Загальнонаукова проблема інтеграції знань, розв'язання якої обіцяє розширити як рамки науки в цілому, так і окремих її галузей, веде до розробки загальних методологічних засобів досліджень.

У міру свого розвитку наука може стикатись з принципово новими типами об'єктів. Їх дослідження потребує іншого бачення реальності порівняно з тим, яке припускає існуюча картина світу. „Нові об'єкти можуть вимагати і зміни схеми методу пізнавальної діяльності, запропонованої системою ідеалів і норм дослідження. У цій ситуації зростання наукового знання передбачає перебудову основи науки“ [5, с. 533].

У динаміці наукового знання особливе значення мають етапи розвитку, пов'язані не тільки з перебудовою дослідницьких стратегій, які задавались основами науки, але й із знаходженням нових засобів пов'язати нові ідеї зі старими.

Цю ж картину можна побачити і в розвитку суспільства. Окремий предмет чи об'єкт як ступінь історичного руху (та чи інша соціально-економічна формація) повинні вивчатись сукупністю всіх соціальних наук.

Існують три основні послідовно поставлені питання, на які намагається і повинна відповідати наука: що вивчається? (предметний підхід); як, яким способом вивчається? (підхід з точки зору методу); навіщо, заради чого, з якою метою вивчається? (підхід з врахуванням практичного застосування). У результаті відповідей на ці запитання розкриваються три різні сторони всієї системи наукового знання: об'єктно-предметна, методологічно-дослідницька і практично-цільова. Зв'язком між цими трьома сторонами є загальний принцип, який лежить в основі усієї системи наукового знання і який поєднує науки в єдине ціле.

Можна поставити й інші запитання. Наприклад, такі: хто, де, коли, навіщо, за яких умов проводив досліді, робив відкриття і його вивчення? Відповіді на ці не менш важливі питання дуже цікаві для розуміння історії науки, особливостей наукової і технічної творчості, що теж є предметом вивчення комплексу наук в цьому напрямку.

Велике значення для вчених, особливо для теоретиків, має філософське усвідомлення пізнавальних процесів, які відбуваються, а при розгляді та вивченні оточуючої дійсності — філософське усвідомлення наукової картини світу. На переломних етапах розвитку науки особливо актуальним стає звернення до філософії. Видатні наукові досягнення завжди були пов'язані з висуванням філософських узагальнень. Філософія сприяє ефективному опису, поясненню, а також розумінню реальності науки, яку вивчають.

Весь світ є великою системою, яка постійно еволюціонує. Розвиваючись на теренах природничих та інших наук і базуючись на закономірностях Всесвіту, наука являє собою як часовий, так і просторовий феномен і є не тільки когнітивною, але й інституційною системою. „Одна теорія перемагає іншу не „за очками“, а в результаті порівняння відносної кількості пояснених і не пояснених ними фактів. Підсумок цього суперництва визначається „арбітром“, яким виступає, за словами науковців, „загальний сенс“ — система розуміння реальності, яку вивчають більш загально, ніж саму теорію. Таким сенсом є „парадигми“ Куна, „дослідницькі програми“ Лакатоса, „дослідницькі традиції“ Лаудана і т.д.” [7, с. 32]. Цей „арбітр“ досить-таки суб'єктивний, бо зазначені „сенси“ „...акумуляують в собі все розмаїття особистісних фактів, в системі яких відбувається дослідницький процес” [там само]. У результаті, як пише П.Фейерабенд, висунута теорія залежить не тільки від фактів, існуючих в розпорядженні вченого, але й від традиції, представником якої він є, математичного апарату, яким він володіє, „від його смаку, від естетичних поглядів, від думки його друзів та інших елементів, які існують не в фактах, а в мисленні теоретика, і тому мають суб'єктивний характер” [7, с. 33].

„Кожне покоління вчених вчиться на фундаментальних зразках, прийнятих у науці в певний історичний період. Усе навчання, а отже, і засвоєння уже добутих знань, відбувається в атмосфері панівних в науці уявлень про світ. Відмова від встановленого стилю наукового мислення, визнання його обмеженості психологічно важко переживаються, і подолання бар'єрів звичного має значний вплив на розвиток наукового знання” [8, с. 107].

Дослідження еволюції структури науки і її методів, а також характеристика стилю наукового мислення і закономірностей його історичного розвитку

є проблематикою філософського аналізу — аналізу закономірностей розвитку наукового знання і логіко-теоретичних проблем розвитку науки. Він також має включати в себе визначення ролі філософії в науковому пізнанні й фундаментальних наукових відкриттях та з'ясувати специфіку філософсько-методологічного підходу до процесів розвитку науки.

Наука не тільки пов'язана з усіма сферами людської діяльності, але й впроваджується в базові відношення самих людей.

„Особистісне знання поповнює прогалини в об'єктивованому знанні, якого завжди недостатньо для здійснення повноцінного пізнавального акту. Об'єктивоване знання науки неминуче доповнюється суб'єктивованим знанням особистості. На основі цього суб'єктивованого знання будеється нелогічне особистісне судження, яке дозволяє заповнювати прогалини в структурі пізнання, надаючи йому зв'язний характер” [7, с. 29].

Подальший крок в цьому напрямку приводить до висновку, що спадковість наукового пізнання не є монотонним процесом, а поглиблена взаємодія наук і складається з того, що у неї вступають не тільки науки спільного профілю, наприклад науки, представлені тільки природничим або тільки гуманітарним знанням, а й науки всіх напрямків. Разом з тим їх зв'язок посилюється і доходить до створення деяких спільних комплексів. Цей процес може виступати як єдність поступових кількісних і докорінних якісних змін. Але ці дві сторони розвитку науки тісно пов'язані між собою і в його процесі змінюють одна одну. Етап кількісних змін в науці — поступове накопичення нових фактів, спостережень, експериментальних даних в межах існуючої наукової концепції. Це процес розширення, уточнення вже сформованих наукових теорій та принципів. Але на певному етапі даного процесу і в певній „точці” відбувається розрив цієї неперер-

вності, можна сказати, злам фундаментальних законів і принципів, докорінна зміна в розвитку науки. Тут має місце зміна теоретичних уявлень і наукових концепцій, які раніше вважались непогрішними. Саме це є періодом найбільш інтенсивного розвитку науки, занурення в шарину невідомого і значного розширення сфери пізнаного. Зазначене як відбувалось на зорі виникнення наук, так відбувається і на сучасному етапі. Найбільш значні зміни в сучасній науці пов'язані з формуванням і розвитком синергетики (теорії самоорганізації цілісних систем, що розвиваються), електроніки, генної інженерії і т.п. Докорінні якісні зміни очищують науку від хибних теорій і понять, відкривають нові об'єкти пізнання, нові методи дослідження і прискорюють темпи розвитку науки. Наука розвивається за своїми законами, в основі яких лежать методологічні принципи, і власне еволюціонізм є таким принципом, бо яким генієм не був би вчений, так чи інакше його знання повинні поєднати знання попередників і сучасників. Таким чином, кожний крок в науці готується на попередньому етапі й кожний її наступний етап закономірно пов'язаний з попереднім.

Головна мета науки завжди була пов'язана з виробництвом і систематизуванням об'єктивних знань. До її функцій обов'язково входять опис, пояснення і прогноз процесів і явищ дійсності на основі законів, які були відкриті наукою. Реалізація цих функцій припускає, що методи науки і дані наукових досліджень використовуються для розробки крупномасштабних планів соціального і економічного поступу. На жаль, наука має не тільки позитивні, але й негативні наслідки свого розвитку, коли застосування наукових досягнень втрачає моральний і гуманістичний сенс. У сучасному столітті все по-

винно бути не тільки науковим, тобто максимально науково обґрунтованим та науково перевіреним, але й мати моральне обумовлення, враховувати гуманістичні та ціннісні аспекти.

Подальша еволюція наукової картини світу приводить до того, що взаємодія наук і їх комплексність досягають величезних масштабів. Зараз це розповсюджується на такі об'єкти, яким притаманний універсальний характер. Наука має проявляти себе в функції соціальної сили при вирішенні глобальних проблем сучасності.

Глобальні проблеми — дослідження космосу, економічні проблеми, пов'язані з вивченням навколишнього середовища людини, проблеми здоров'я і довголіття людини тощо. У їх вирішенні мають брати участь всі науки без винятку. Друге коло проблем — вивчення наукової і технічної творчості, що є складовою наукових відкриттів і технічних винаходів, а також творчості художнього і соціального напрямку. Тут головний аспект робиться на пізнавально-психологічну і логічну сторону питання, а також на біографічні дані вченого, винахідника, митця та на умови і обставини, в яких розгорталася їх творчість.

Розглядаючи еволюціонізм як методологічний принцип розвитку науки, можна точніше зрозуміти поняття „кoeволюції”, яке визначає новий етап узгодженого співіснування людини і природи. Вчення про еволюцію наукового пізнання пояснює тісний зв'язок між всіма галузями науки, можливість, а навіть і необхідність єдності наукових знань для подальшого розвитку цивілізації.

Досягати ідеалу єдності знань майже неможливо. Але розв'язання проблеми наукової зв'язності їх блоків є необхідною умовою подальшого успіху в адекватному поступі до цілісності науково-теоретичного знання.

1. Онопрієнко В.І. Наукове співтовариство: Вступ до соціології науки. — К., 1998. — 98 с.

2. Рижко Л.В. Науковий простір: філософський і наукознавчий аспекти. — К., 2000. — 301 с.

3. *Аллахвердян О.Г.* Эволюция структуры наукознания та становлення демографії науки як нової суб-наукознаної дисципліни (до 40-річчя зародження наукознания в СРСР) // Наука та наукознания. — 2006. — № 2. — С. 60—68.
4. *Вернадский В.И.* О науке. Т. 1. Научное знание. Научное творчество. Научная мысль. — Дубна: Феникс, 1997. — 5¼ с.
5. *Степин В.С.* Теоретическое знание. — М.: Прогресс-Традиция, 2000. — 744 с.
6. *Дубнищева Т.Я.* Фундаментальная наука и образование: уроки из истории реформирования // Наука та наукознания. — 2005. — № 2. — С. 76—87.
7. *Юревич А.В.* Социальная психология науки. — СПб.: Русский гуманитарный институт, 2001. — 350 с.
8. *Скиба О.П.* Стиль наукового мислення як регуляторів наукового пізнання // Вісн. НАУ „Філософія, Культурологія”. — 2006. — № 1. — С. 104—107.

Одержано 23.11.2006

Т.Г. Русяева

### Эволюционизм как методологический принцип развития науки

*Обосновывается применение эволюционизма как методологического принципа развития науки. Поскольку наука имеет невероятную способность устанавливать тесную связь между причиной и следствием, применение эволюционизма как методологического принципа не только упорядочит понятийный аппарат каждой из научных отраслей, но и сыграет важную роль в дальнейшем развитии науки в целом.*

## Наукометрія

Л.С. Лобанова

### Імпакт-фактори наукових журналів та індекси цитування вчених: проблеми точності, моралі, етики та можливості використання

*Показано всебічно позитиви та негативи оцінки наукової діяльності за допомогою імпакт-факторів наукових журналів та індексів цитування вчених. Дано огляд дискусій західних вчених щодо цього.*

Останнім часом в Україні в науковому середовищі та особливо в засобах масової інформації активно обговорюється проблема застосування до оцінки якості наукової продукції вченого та наукових колективів таких показників, як індекси цитування наукових праць та імпакт-фактори журналів, які набули широкої популярності в науці Західної Європи та США (див. газету „Дзеркало тижня”, журнал „Експерт” та інші) [1, 2]. Їх прихильники головним аргументом впровадження цієї системи оцінювання наукових досягнень в Україні вбачають наявність багаторічного західного досвіду.

Але сьогодні є чимало західних вчених-наукознавців, які критично відносяться до прийнятої у них системи оцінювання [3—5]. Такої ж позиції дотримуються і деякі відомі українські та російські вчені. Вони з обережністю ставляться до цих показників, розуміючи обмеженість можливостей їх застосування [6—14]. Тому зазначений підхід до оцінювання наукової праці вчених та її результатів потребує більш глибокого наукового аналізу, виявлення його позитивних і негативних сторін,

особливо щодо доцільності й можливості його використання в сучасній науковій практиці в Україні.

Інституційне та організаційне оформлення індексів цитування та імпакт-факторів журналів пов'язане в першу чергу зі створенням Інституту наукової інформації (ISI), заснованого Юджином Гарфілдом у 1961 році в Філадельфії (США). Цей найпопулярніший в світі інформаційний центр, що обробляє та узагальнює дані про наукові публікації, займається систематизацією та оцінкою наукової інформації, опублікованої в провідних міжнародних і національних періодичних наукових журналах.

База даних ISI або його Інтернет-версія Web of Sciences (WOS) — це спеціалізований інформаційний продукт, в якому збирається та обробляється бібліографічна інформація про наукові публікації, а саме: назва тексту; вихідні дані; автор тексту (прізвище, ім'я, назва організації, де він працює), тип тексту (стаття, доповідь, рецензія тощо); ключові слова; список цитованої літератури; мова, якою опубліковано текст. Така база дозволяє знаходити як публікації, що цитуються у кожній окремо

© Л.С. Лобанова, 2007

1. OECD. Science, Technology and Industry Outlook. — Paris, 2000.
2. Моисеева Н.К., Анишкин Ю.П. Конкурентоспособность, маркетинг, обновление. — В 2 т. — М.: Внешторгиздат, 1993. — Т. 2.
3. Основы внешнеэкономических знаний / Ред. С.И.Долгов и др. — М.: Высш. шк., 1990.
4. Голосовский С.И. Эффективность исследований в промышленности. — М.: Экономика, 1986.
5. Инновационная экономика / Ред. А.А.Дынкин, Н.И.Иванова. — М.: Наука, 2004.
6. Innovation. Start up. Growth and Survival of Small, New Technology Firms. — Wash, 1980.
7. The Economist. — 2003. — May 31.
8. Small Business Innovation and Research Legislation. — Wash., 1981.
9. Small Business Innovation Development Act. — Wash., 1982.
10. Социально-экономическая эффективность: опыт США. Система саморазвития / Отв. ред. В.И.Маршикевич. — М.: Наука, 2000.

Одержано 15.06.2007

А.И. Яковлев

### Сущность и показатели наукоёмкости

Выполнен анализ понятия наукоёмкости. Предлагается понятие наукоёмкости с учетом современной этапности инновационных сдвигов, развития экономики знаний. Предложен комплекс показателей наукоёмкости на макро-, мезо- и микроэкономическом уровнях.

В.П. Леонов

## Карта науки

*Рассматриваются проблемные вопросы, касающиеся разработки карты науки. К таким вопросам относятся понятие отдельной науки, выделение наиболее общих типов наук, выработка общей системы координат для карты науки. Решение этих вопросов позволяет расположить на карте науки в упорядоченном виде общие типы наук и частные науки. В результате на карту науки нанесено 6 общих типов наук, внутри которых располагаются 64 крупные науки и около 1300 частных наук.*

Наглядное представление существующих наук на одной карте может иметь несколько аспектов практического применения.

В академическом плане полезно видеть науку в целом, чтобы получить ответы на вопросы: из чего она состоит, какова относительная величина различных наук, в каких науках наиболее интенсивно ведутся исследования, в каком объеме финансируются различные отрасли науки, по каким направлениям готовить специалистов для народного хозяйства, как построить структуру научных специальностей для равномерного охвата всех направлений науки?

Для построения обширных информационных систем типа библиотечных

классификаций или поисковых систем для сети Интернет желательно опираться на всеобъемлющую и наглядную карту науки, объединяющую в себе самые разные отрасли научного знания.

В образовательном плане студентам, аспирантам и даже школьникам наглядное изображение науки помогло бы в ней быстрее ориентироваться, увидеть близость либо отдаленность тех или иных областей знания, точнее определить круг своих познавательных интересов. В этом аспекте проф. К.Борнер ставит вопрос о том, чтобы карта науки, как и политическая карта мира, была в каждой школе [1].

Еще одно важное направление практического использования карты науки,

в которой знания располагаются в упорядоченном виде, связано с работами над созданием «мирового мозга» [2]. Концепция «мирового мозга» предполагает построение такой информационной системы, которая могла бы не только мгновенно давать информацию о существующих знаниях по любым направлениям, но и синтезировать новые знания на основе известных.

Работы над созданием карты науки ведутся в различных странах, например в России и США [3—5]. Однако на этом пути всё ещё остаются нерешённые проблемы. Они связаны не только с многообразием окружающего нас материального мира и проявлений составляющих этот мир материальных объектов, но также с возможностью их рассмотрения в различных аспектах (и те, и другие могут выступать в качестве предметов изучения отдельных наук).

Сравнительный анализ существующих на сегодняшний день карт науки [3,5] показывает, что они обладают недостаточной полнотой, взаимное расположение наук не имеет конкретного обоснования и у разных авторов существенно отличается. В отмеченных построениях взаимное расположение наук не диктуется какими-либо принципами, то есть они сравнительно произвольно располагаются одна относительно другой. Известные подходы к картографированию науки [3—5] обладают тем общим недостатком, что в них не используется какая-либо система координат.

Целью настоящей статьи является рассмотрение проблемных вопросов, касающихся разработки карты науки. К таким вопросам относятся понятие отдельной науки (что мы собираемся наносить на карту науки?), выделение наиболее общих типов наук, их взаимная координация, выработка общей системы координат для карты науки, расположение на карте науки в упорядоченном виде общих типов наук и сравнительно крупных наук.

Для получения обоснованной или объективной карты науки необходимо всё многообразие наук располагать на одном информационном поле в соответствии с существующими между ними объективными взаимосвязями. Различные науки нужно отличать по каким-то критериям и эти критерии должны давать информацию для их взаимного расположения или координирования.

Первейшие вопросы, возникающие при классификации наук, касаются выделения рассматриваемых объектов. Действительно, как выделить ту или иную науку? По каким критериям судить о её существовании? Вопросы непростые в связи с духовной природой науки и её рассредоточенностью по печатным изданиям и умам учёных. Если все-таки пытаться выделить область знаний, определяемую как конкретную науку, то следует исходить из специфики способа её формирования (то есть предмета, на котором она специализируется), отдельности, размеров и степени зрелости.

Для конкретных наук трудно дать какое-то одно универсальное определение, пригодное для всех случаев, но в то же время можно указать важнейшие особенности, по которым они выделяются. Таких особенностей имеется целый ряд, что в качестве своего логического следствия дает огромное разнообразие наук. Важнейшие факторы для образования наук — природа материальных тел, уровень структурной сложности, генетическое родство объектов, типы проявлений — формы движения, особый подход или аспект рассмотрения предметов, метод измерения.

Таким образом, каждая конкретная наука изучает объекты определенной природы или структуры некоторой генетической ветви развития, форму движения, пользуется особым подходом к изучаемым предметам или своеобразным методом измерения. Конкретная наука, которая сформировалась, имеет свой понятийный, математический или

и эмоциональная привязанность к патриархально-аграрному укладу, к обычаю и "благодати" вместо формально-правового сознания и принципа личной суверенности сохраняется очень долго, передается из поколения в поколение. Судя по их многочисленным высказываниям, жизнь в большом городе, его природный и культурный ландшафт, образ занятий и мышления его жителей для многих из них остается если не чуждой стихией, то, по крайней мере, худшим, более ущербным вариантом жизни, чем ушедший в прошлое деревенский "лад", превращенный в идиллию Беловым, Распутиным или Личутиным<sup>76</sup>. При всем при том я далек от мысли ставить крестьянский антиурбанизм кому бы то ни было в упрек: как в любом мировоззрении, в нем присутствует определенный аспект, заслуживающий внимания и глубокого уважения хотя бы потому, что человечество рассталось с патриархальностью и общинностью не даром, а ценой серьезных эмоциональных и нравственных потерь. Да и сам факт крестьянского происхождения лишь указывает на *преобладающую возможность* мировоззренческого конфликта с городской цивилизацией, но окончательно ничего не решает: история знает многих выходцев из крестьян, которые благодаря широким умственным горизонтам и определенной психологической предрасположенности органически вписались в современную городскую культуру. Такие авторы, как, например, Александр Твардовский, Владимир Тендряков или Сергей Залыгин, верно служили типично городским идеалам – интеллигентности и просвещению, в душе сохраняя верность общечеловеческим ценностям, суть которых им посчастливилось постичь в деревне, где они родились и выросли.

\*\*\*

Это длинное отступление от основной темы размышлений понадобилось мне затем, чтобы показать сохраняющуюся по сей день актуальность социологического подхода к проблематике мирозосерца и творчества. Что историку идей и литературоведу, не интересующемуся психосоциологией творческого воображения или, как было принято говорить в 20-е годы, *социологией формы*, кажется просто одной из исторических разновидностей западничества или славянофильства, либерального демократизма или консервативной утопии, на самом деле связано не столько с идеями (идеи можно почерпнуть из книг), а с реальными жизненными укладами, патриархальным сельским и персоналистским городским, первый из которых генетически восходит к раннему средневековью и даже еще к более ранним формам общественной жизни, а второй – к европейскому Новому времени. Влияние "книг", то есть идеологических позиций других авторов на творчество любого писателя, разумеется, огромно и не подлежит никакому сомнению. Но ведь существует и "горизонт ожиданий"<sup>77</sup>: в книгах каждый из нас ищет и находит в первую очередь то, что нас волнует и чего "просит душа". А душа просит ответов на вопросы, порожденные нашей жизнью в привычном или непривычном укладе. Этим укладом могут быть условия жизни в большом личном или в маленьком провинциальном городе, в деревне или в усадьбе, на родине или за границей, в "своей" или в чуждой общественной среде и т.п. А иногда нашей душе нужны отрадные воспоминания об ушедшем в прошлое мире, в котором мы родились и были воспитаны или же предсказание будущего, учитывающее наши чаяния, которые возникают не столько под влиянием прочитанных книг, сколько из-за реальных жизненных проблем. Многие из этих проблем вызваны заветным и вездесущим "где" – в данном случае это болезненное осознание того, где мы живем, и мечта о том, где хотели бы жить.

<sup>76</sup> Подробнее см.: *Wawrzyńczak A. Naród i państwo w twórczości pisarzy rosyjskich nurtu "wiejskiego"*. Wasilij Biełow, Walentin Rasputin, Władimir Liczutin. Kraków: Universitas, 2005.

<sup>77</sup> Понятие горизонта ожиданий предложено Гансом Робертом Яуссом. См.: *Jauss H.R. Untersuchungen zur mittelalterlichen Tierdichtung*. Tübingen, 1959. S. 153, 180, 225, 271.

**От редакции:** В апреле 2008 года исполняется 80 лет со дня рождения видного отечественного философа, специалиста по логике и методологии науки доктора философских наук Авенира Ивановича Уёмова. А.И. Уёмов – автор онтолого-методологической концепции, применяемой в системном анализе. Его работы по логике и методологии науки широко известны отечественным философам и за рубежом. Редакция журнала "Вопросы философии" сердечно поздравляет Авенира Ивановича Уёмова с юбилеем и желает ему здоровья и новых творческих успехов.

## Критика принципа фальсификации К. Поппера и проблема системного подхода к демаркации научного знания

А. И. УЁМОВ

Споры о различении "демаркации" научного и венаучного знания не утихают. Академия наук в борьбе с венаучным знанием вырабатывает специальные меры [1]. Знание должно быть научным, или оно не является знанием. С другой стороны, существуют работы, в которых подчеркивается достоинство венаучного знания [2]. Однако вопрос о том, что такое наука и научное знание, до сих пор не является вполне ясным.

В настоящее время популярна концепция К. Поппера, который связывает демаркацию с фальсификацией. Научным считается только такое утверждение, которое в принципе может быть опровергнуто, т.е. фальсифицировано. "Мы обязаны потребовать, – пишет К. Поппер, – чтобы научная теория имела такую логическую форму, которая позволяла бы посредством эмпирических проверок выделять ее в отрицательном смысле: эмпирическая система должна допускать опровержение путем опыта" [3. С. 63].

Но что значит иметь такую "логическую форму"? Поппер поясняет: "Завтра здесь будет дождь, или завтра здесь дождя не будет" нельзя опровергнуть. Но это тавтология. Значит ли это, что все не тавтологии имеют такую логическую форму, которая позволяет их в будущем опровергнуть? Если да – то зачем огород городить? Конечно же, нет.

Весь пафос лекции, прочитанной в Кембридже в 1953 г. (см. там же, С. 240–253), свидетельствует о том, что К. Поппер борется как с антинаучными отнодио не с тавтологическими утверждениями. Его принцип демаркации направлен против астрологии, марксизма, психоанализа и индивидуальной психологии А. Адлера. Астрология не подвержена опровержению, ибо ее положения слишком туманны. Сторонники Маркса, Фрейда и Адлера любое явление могут объяснить в свете своих теорий. Последнее вызывает особо негативное отношение К. Поппера.

С тем, что критикуемые системы не фальсифицированы в момент критики, можно согласиться. Но как доказать, исходя только из логической формы, если это не тавтология, что они не *фальсифицируемы в принципе, т.е. в любой будущий момент времени*? Поппер должен был бы в этом плане анализировать различные логические формы, но он этого не делает. Но, чувствуя, по-видимому, слабость своей позиции, он делает следующую уступку: "Вместе с тем, я понимал, что такие мифы могут получить дальнейшее развитие и сделаться проверяемыми, что исторически все или почти все научные теории возникли из мифов и что миф может содержать важные предвосхищения научных теорий" [3. С. 248].

Здесь речь идет о развитии мифа – превращении его в научную теорию. Но ведь можно рассмотреть и *эволюцию средств фальсификации*. В прошлом веке можно было выдвинуть гипотезу о том, что Луна сделана из зеленого сыра, и это не подвержено было фальсификации. Сейчас же можно эту гипотезу проверить непосредственно.

Другой пример. В. Чивилихин выдвигает гипотезу о движении армии хана Батыя по водоразделу. В летописях об этом ничего не говорится. Для гипотезы Чивилихина это не беда, ибо звучит она так: "Главный водораздел Русской равнины подвержен самому страшному *опустошению за всю историю наших дней, настолько страшному, что свидетелей ему не осталось*" (подч. В. Чивилихиным) [4. С. 35]. На первый взгляд, здесь классический пример лженауки, ибо опровергнуть это утверждение за отсутствием свидетелей невозможно. Однако это лишь на современном уровне развития науки. А в будущем, может быть, изобретут, например, способ определять все останки живых существ в толще земли. К. Поппер может сказать, что никогда такого способа не изобретут. Но в таком случае возможны два варианта. В первом из них утверждение о невозможности изобретения способа фальсификации само фальсифицируемо. Тогда в принципе оказывается верным утверждение о том, что рано или поздно будет изобретен способ фальсификации, т.е. утверждение Чивилихина оказывается в принципе фальсифицируемым, т.е. научным. Во втором варианте тезис о невозможности найти способ фальсификации сам не фальсифицируем, т.е. не является научным, и его можно не принимать во внимание. Отметим, что В.Н. Садовский в предисловии к книге К. Поппера отмечает, что сам принцип фальсификации не поддается фальсификации [3. С. 20]. На это К. Поппер может ответить, что принцип демаркации научных и ненаучных утверждений и не должен быть научным. Сам к себе он может быть просто неприменимым. Однако в нашем случае, когда речь идет о невозможности нахождения конкретного способа фальсификации определения останков всех людей в толще земли – речь идет не о метафизическом, а о научном утверждении, к которому принцип фальсифицируемое™ должен быть применим. Но, если признать научным тезис Чивилихина, то надежды отгородить науку от лженауки принципом фальсификации рушатся как картонный домик. Юмористы предсказывают: в таком-то году в Марокко родится великий писатель. Он умрет на девятый день. Сейчас, конечно, мы не можем проверить, будет ли девятидневный ребенок великим писателем. Но почему бы не допустить, что такой способ проверки будет открыт в дальнейшем?

Вернемся к примерам самого К. Поппера. Астрология дает неопределенные предсказания. Но почему бы не допустить, что развитие методов работы с неопределенностями не даст нам методов проверки предсказания? Сама неопределенность характеристик является дополнительным аргументом не против, а в пользу фальсифицируемого™ астрологии, если, например, делать прогнозы не от времени рождения к чертам характера, а наоборот, от черт характера к времени рождения.

Что касается Маркса, Фрейда, Адлера, то излишняя ретивость их последователей не является аргументом против научности соответствующих теорий. Маркс и Фрейд, хотя, возможно, и не Адлер, были значительно скромнее. Маркс, например, полагал, что он объяснил лишь развитие капитализма в Англии. Интересно отметить, что если во времена юности Поппера марксизм можно было считать непроверяемым, то сейчас он, несомненно, опровергнут. Можно сравнить прогноз Маркса с тем, что сейчас имеет место в той же Англии. Значит ли это, что в настоящее время марксизм наконец-то становится наукой?!

Еще один интересный случай. Доктрина переселения душ. Почему она ненаучна? К. Поппер скажет, что, поскольку у нас нет памяти о предшествующих воплощениях, на что обращал внимание еще Лейбниц, эта доктрина не фальсифицируема. Однако можно настолько модифицировать доктрину, предположив, что рано или поздно, скажем, через тысячу поколений в процессе развития душ такая память возникает. И это можно в принципе проверить. Тогда доктрина переселения душ будет фальсифицируемой, значит, и научной? Но те основания, по которым эта доктрина среди ученых относится к мифам, в таком случае не только не ослабляются, но даже усиливаются.

Что же мы можем предложить взамен попперовского критерия демаркации? Прежде всего, мы можем предложить системный подход. Наука представляет собой определенный тип системы, удовлетворяющий определенным соотношениям. Что же собой представляет наука в качестве системного объекта? Отвечая на этот вопрос, следует, прежде всего, выделить то, что характерно для любой системы, т.е. определить ее системные дескрипторы, т.е. концепт, структуру и субстрат системы [5].

В качестве продукта человеческой деятельности концептом науки как системы является ее цель. Концепт науки как системы мы определим, если ответим на вопрос: зачем нам нужна наука? Нам представляется, что мы будем недалеки от истины, если скажем, что наука нам нужна, для того чтобы познать мир. Отдельные науки нужны, для того чтобы познавать отдельные части этого мира. Результаты научного познания должны иметь существенное значение для человечества в целом или, по крайней мере, для достаточно большой его части. Далее, системное представление предполагает некоторую *структуру*. В случае науки структурой будет организация научного знания. Не всякая организация знания дает нам науку. Например, повторение одной и той же фразы науки не образует. Наука требует более сложного смыслового единства между предыдущим и последующим. Наконец, третий дескриптор – *субстрат* науки будет представлять собой совокупность отдельных мыслей элементов научного знания.

Долгое время считалось, что элементами научного знания могут быть только суждения. Только к ним могут быть отнесены характеристики "истинного". Однако есть основания считать, что эту же функцию могут выполнять и понятия, которые так же могут быть истинными и ложными [6], [7].

Перечисленные системные дескрипторы позволяют считать науку системой. Однако они не определяют специфику этой системы: совокупность ресторанных меню обладает всеми перечисленными выше дескрипторами, но, несомненно, это – не наука.

Выше была использована системная модель с атрибутивным концептом. Возможно также применение реляционного концепта, являющегося отношением [5. С. 208–210]. Но для первоначального описания системного представления науки без этого можно обойтись.

Для того чтобы определить системную специфику науки, необходимо использование *атрибутивных системных параметров*. Атрибутивный системный параметр –

это основание деления систем на непересекающиеся классы. В простейшем случае бинарного атрибутивного системного параметра он делит системы на два класса. Примером такого параметра является *расчлененность*, которая делит все системы на расчлененные и нерасчлененные. Никто не станет возражать против того, что наука относится к классу расчлененных систем.

Рассмотрим другие бинарные атрибутивные системные параметры, список которых дан в книге трех авторов (А. Уёмов, И. Сараева, А. Цофнас) [8]. Среди других здесь выделяются системы *имманентные* и *неимманентные*. В первых структура охватывает только те элементы, которые являются субстратом системы. Например, система, состоящая из отца, матери и их сына, будет имманентной, поскольку их структура не выводит нас за рамки субстрата, т.е. отца, матери и сына. Напротив, система "дядя–племянник" имеет такую структуру, которая соотносит элементы субстрата с тем, что выводит нас за его пределы с человеком, который является братом одного и отцом другого. Это неимманентная система.

Наука может быть как имманентной, так и неимманентной системой. Имманентной является, например, биология. Предметом исследования являются всевозможные животные и растительные организмы во всем многообразии их свойств.

Иначе обстоит дело с теоретической физикой, структура которой определяется чем-то, что находится за ее пределами, скажем, экспериментальной физикой. Поэтому теоретическую физику можно рассматривать как неимманентную систему.

Далее, в структуре системы может существовать такой элемент, что все остальные элементы системы соотносятся друг с другом опосредованно через этот элемент, называемый центром. Это *центрированные* системы. Системы, в которых нет центра, соответственно, будут нецентрированными. Науки могут представлять собой как центрированные, так и нецентрированные системы.

Возьмем в качестве примера географию. Здесь положение любой точки на поверхности земного шара определено координатами – долготой и широтой. Но среди этих координат есть центральная точка, такая, что отношение между всеми остальными точками опосредуется отношением к этой точке. Меридиан, проходящий через эту точку, проходит через Гринвич в Англии. Долгота любой точки земного шара определяется расстоянием до этого меридиана. Таким образом, география представляет собой центрированную систему. Математика, логика представляют собой системы нецентрированные.

Структура системы может быть такой, что она связывает каждый элемент системы непосредственно только с двумя другими элементами. Это *цепные* системы. В противном случае мы имеем *нецепную* систему. Например, в истории каждый момент времени связан с непосредственно предшествующим и непосредственно следующим моментами. История как наука это цепная система. Напротив, география не представляет собой цепной системы.

Системы могут быть без опосредования и с опосредованием. В системах без опосредования каждый элемент системы включается в состав субстрата непосредственно, независимо от других элементов. В системах с опосредованием включение элемента в состав субстрата может быть опосредовано наличием другого элемента.

Картофельное, кукурузное, пшеничное и другие виды полей представляют собой системы без опосредования. То же можно сказать об изучающей их науке агрономии. Напротив, предмет анатомии человека представляет собой систему с опосредованием. Изучать, скажем, сердце нельзя без изучения функционирования других органов, связанных с ним. То же можно сказать о легких, желудке и т.д.

Можно различить *детерминирующие* системы, в которых наличие одних элементов определяет наличие других, и системы *недетерминирующие*, в которых нет такой закономерности. В сфере науки примером детерминирующих систем является таблица умножения, где из одной строчки – элемент системы – следует другая. В географии мы имеем пример недетерминирующей системы. Из того, что здесь гора, не следует, что дальше будет низменность, и наоборот.

В *стационарных* системах может быть заменен субстрат при сохранении системы в целом. Сюда относится знаменитый гераклитовский пример с рекой, в которую нельзя войти дважды. Гераклит не прав в том смысле, что река все же сохранится, несмотря на изменение ее субстрата, однако открытие стационарных систем является важным научным достижением Гераклита.

Существуют науки, изучающие стационарные системы. Стационарной системой является биологический организм. Наука о таких организмах – биология. Это наука о стационарных системах. Не являются науками о стационарных системах такие науки, как физика, астрономия и т.д.

*Стабильные* системы допускают определенные изменения своей структуры без того, чтобы превратиться в нечто иное. Пусть в каком-то городе разрушился дом. Город остался тем же самым городом. Соответственно, незначительные изменения леса, горы и т.д. не образуют из них другие вещи. Иное дело геометрия. Здесь самое незначительное изменение геометрической фигуры образует из нее другую фигуру, конечно, если речь не идет о простом увеличении или уменьшении. Поэтому географию можно назвать наукой о стабильных системах в отличие от геометрии – науки о нестабильных системах.

В рассмотренном выше случае стабильных систем речь шла о том, что системообразующее отношение может сохраняться при утрате каких-либо из своих элементов. При этом несистемообразующие отношения могут отсутствовать. Сходным по внешнему проявлению и отличным по внутреннему системному содержанию является тот случай, когда система допускает различные варианты своего существования за счет изменения несистемообразующих отношений. Так, гора может покрываться лесом, снегом и т.д., что не затрагивает системообразующее отношение структуру: "быть горой". Такие системы называются *вариативными*. Им противостоят *невариативные* системы, не имеющие несистемообразующих отношений. В них включаются только те отношения, которые образуют систему. Примером является таблица умножения.

Соответственно, таблица умножения и все, что на ней основано как часть математики, является невариативной системой. История, география изучают преимущественно вариативные системы.

Системы могут восстанавливать свои элементы самостоятельно или же с помощью внешней среды. Тогда они называются *регенеративными*. Так, например, сбритые волосы и стриженные ногти вырастают вновь (внутренняя авторегенерация), утраченное колесо автомобиля может быть восстановлено на станции техобслуживания (внешняя регенерация). Но утраченное время восстановить невозможно. Оно образует *нерегенеративную* систему.

Науки, связанные с проблемой времени, образуют нерегенеративные системы, например история. Напротив, физика и химия – регенеративные системы.

*Уникальные* системы это такие системы, структура которых может быть реализована лишь на одном субстрате. Таковы творения мастеров живописи. В химии, напротив, одна и та же структура может быть реализована на разных субстратах. Отсюда можно определить искусствоведение как науку об уникальных системах, а химию как науку о неуникальных системах.

Системы могут быть *однородными*, состоящими из однородных элементов, и *разнородными*, в состав которых входят элементы самой различной природы. Соответственно, среди наук могут быть выделены науки об однородных (гомогенных) системах и о гетерогенных системах.

В начале XIX в. англичанин Праут выдвинул гипотезу о том, что атомы всех химических элементов состоят из атомов водорода. В настоящее время эта гипотеза не признается, но общеприняты близкие к ней представления о роли ядер атомов водорода (протонов) в строении всех атомов. Таким образом, химия оказывается наукой об однородном. Этого нельзя сказать об истории, географии, логике.

Сказанное о гомогенности и гетерогенности следует дополнить еще одним параметром, синтезирующим то и другое. История, как уже отмечалось, наука о гетеро-

это основание деления систем на непересекающиеся классы. В простейшем случае бинарного атрибутивного системного параметра он делит системы на два класса. Примером такого параметра является *расчлененность*, которая делит все системы на расчлененные и нерасчлененные. Никто не станет возражать против того, что наука относится к классу расчлененных систем.

Рассмотрим другие бинарные атрибутивные системные параметры, список которых дан в книге трех авторов (А. Уёмов, И. Сараева, А. Цофнас) [8]. Среди других здесь выделяются системы *имманентные* и *неимманентные*. В первых структура охватывает только те элементы, которые являются субстратом системы. Например, система, состоящая из отца, матери и их сына, будет имманентной, поскольку их структура не выводит нас за рамки субстрата, т.е. отца, матери и сына. Напротив, система "дядя-племянник" имеет такую структуру, которая соотносит элементы субстрата с тем, что выводит нас за его пределы с человеком, который является братом одного и отцом другого. Это неимманентная система.

Наука может быть как имманентной, так и неимманентной системой. Имманентной является, например, биология. Предметом исследования являются всевозможные животные и растительные организмы во всем многообразии их свойств.

Иначе обстоит дело с теоретической физикой, структура которой определяется чем-то, что находится за ее пределами, скажем, экспериментальной физикой. Поэтому теоретическую физику можно рассматривать как неимманентную систему.

Далее, в структуре системы может существовать такой элемент, что все остальные элементы системы соотносятся друг с другом опосредованно через этот элемент, называемый центром. Это *центрированные* системы. Системы, в которых нет центра, соответственно, будут нецентрированными. Науки могут представлять собой как центрированные, так и нецентрированные системы.

Возьмем в качестве примера географию. Здесь положение любой точки на поверхности земного шара определено координатами – долготой и широтой. Но среди этих координат есть центральная точка, такая, что отношение между всеми остальными точками опосредуется отношением к этой точке. Меридиан, проходящий через эту точку, проходит через Гринвич в Англии. Долгота любой точки земного шара определяется расстоянием до этого меридиана. Таким образом, география представляет собой центрированную систему. Математика, логика представляют собой системы нецентрированные.

Структура системы может быть такой, что она связывает каждый элемент системы непосредственно только с двумя другими элементами. Это *цепные* системы. В противном случае мы имеем *нецепную* систему. Например, в истории каждый момент времени связан с непосредственно предшествующим и непосредственно следующим моментами. История как наука это цепная система. Напротив, география не представляет собой цепной системы.

Системы могут быть без опосредования и с опосредованием. В системах без опосредования каждый элемент системы включается в состав субстрата непосредственно, независимо от других элементов. В системах с опосредованием включение элемента в состав субстрата может быть опосредовано наличием другого элемента.

Картофельное, кукурузное, пшеничное и другие виды полей представляют собой системы без опосредования. То же можно сказать об изучающей их науке агрономии. Напротив, предмет анатомии человека представляет собой систему с опосредованием. Изучать, скажем, сердце нельзя без изучения функционирования других органов, связанных с ним. То же можно сказать о легких, желудке и т.д.

Можно различить *детерминирующие* системы, в которых наличие одних элементов определяет наличие других, и системы *недетерминирующие*, в которых нет такой закономерности. В сфере науки примером детерминирующих систем является таблица умножения, где из одной строчки – элемент системы – следует другая. В географии мы имеем пример недетерминирующей системы. Из того, что здесь гора, не следует, что дальше будет низменность, и наоборот.

В *стационарных* системах может быть заменен субстрат при сохранении системы в целом. Сюда относится знаменитый гераклитовский пример с рекой, в которую нельзя войти дважды. Гераклит не прав в том смысле, что река все же сохранится, несмотря на изменение ее субстрата, однако открытие стационарных систем является важным научным достижением Гераклита.

Существуют науки, изучающие стационарные системы. Стационарной системой является биологический организм. Наука о таких организмах – биология. Это наука о стационарных системах. Не являются науками о стационарных системах такие науки, как физика, астрономия и т.д.

*Стабильные* системы допускают определенные изменения своей структуры без того, чтобы превратиться в нечто иное. Пусть в каком-то городе разрушился дом. Город остался тем же самым городом. Соответственно, незначительные изменения леса, горы и т.д. не образуют из них другие вещи. Иное дело геометрия. Здесь самое незначительное изменение геометрической фигуры образует из нее другую фигуру, конечно, если речь не идет о простом увеличении или уменьшении. Поэтому географию можно назвать наукой о стабильных системах в отличие от геометрии – науки о нестабильных системах.

В рассмотренном выше случае стабильных систем речь шла о том, что системообразующее отношение может сохраняться при утрате каких-либо из своих элементов. При этом несистемообразующие отношения могут отсутствовать. Сходным по внешнему проявлению и отличным по внутреннему системному содержанию является тот случай, когда система допускает различные варианты своего существования за счет изменения несистемообразующих отношений. Так, гора может покрываться лесом, снегом и т.д., что не затрагивает системообразующее отношение структуру: "быть горой". Такие системы называются *вариативными*. Им противостоят *невариативные* системы, не имеющие несистемообразующих отношений. В них включаются только те отношения, которые образуют систему. Примером является таблица умножения.

Соответственно, таблица умножения и все, что на ней основано как часть математики, является невариативной системой. История, география изучают преимущественно вариативные системы.

Системы могут восстанавливать свои элементы самостоятельно или же с помощью внешней среды. Тогда они называются *регенеративными*. Так, например, сбритые волосы и остриженные ногти вырастают вновь (внутренняя авторегенерация), утраченное колесо автомобиля может быть восстановлено на станции техобслуживания (внешняя регенерация). Но утраченное время восстановить невозможно. Оно образует *нерегенеративную* систему.

Науки, связанные с проблемой времени, образуют нерегенеративные системы, например история. Напротив, физика и химия – регенеративные системы.

*Уникальные* системы это такие системы, структура которых может быть реализована лишь на одном субстрате. Таковы творения мастеров живописи. В химии, напротив, одна и та же структура может быть реализована на разных субстратах. Отсюда можно определить искусствоведение как науку об уникальных системах, а химию как науку о неуникальных системах.

Системы могут быть *однородными*, состоящими из однородных элементов, и *разнородными*, в состав которых входят элементы самой различной природы. Соответственно, среди наук могут быть выделены науки об однородных (гомогенных) системах и о гетерогенных системах.

В начале XIX в. англичанин Праут выдвинул гипотезу о том, что атомы всех химических элементов состоят из атомов водорода. В настоящее время эта гипотеза не признается, но общеприняты близкие к ней представления о роли ядер атомов водорода (протонов) в строении всех атомов. Таким образом, химия оказывается наукой об однородном. Этого нельзя сказать об истории, географии, логике.

Сказанное о гомогенности и гетерогенности следует дополнить еще одним параметром, синтезирующим то и другое. История, как уже отмечалось, наука о гетеро-

генном. Однако составные части истории тоже будут историями, поскольку в них отражены все существенные признаки истории как науки. Такими история Древнего мира, история Средних веков, Новая история и т.д. В то же время части логики логиками не будут, так как они не включают в себя другие части логики, без которых логика утрачивает свой смысл. Учение о понятии, скажем, часть логики, но к этой части не применим термин "логика" в целом.

Назовем тот случай, когда имеет место гомогенность частей без гомогенности системы в целом, *частной гомогенностью*. В противном случае мы будем иметь просто гетерогенную систему. Из списка параметров, приведенных в книге [8], у нас остаются *сильные* системы, противопоставленные *слабым* системам. Этот параметр рассматривается в [8] как бинарный. Однако в настоящее время возникли сомнения в этом. Сила системы, с которой она преобразует входящие в ее состав элементы, может быть различной – от нуля до значительной величины. И хотя в отдельных частных случаях можно рассматривать этот параметр как бинарный, в общем виде более логично рассматривать этот параметр как линейный, что и будет сделано дальше.

Из анализа атрибутивных системных параметров в научных исследованиях можно сделать следующий вывод. Наука охватывает оба значения атрибутивного системного параметра, за исключением расчлененности. Нет таких параметров, одно из значений которого характеризовало бы науку в целом. Если одни науки характеризуются, главным образом, одним значением бинарного атрибутивного системного параметра, то всегда находятся науки, характеристикой которых будет противоположное значение.

Отсюда грубой ошибкой была бы демаркация науки как таковой лишь по одному из значений системного параметра. И эту ошибку делает К. Поппер, когда он в качестве характерного признака науки вообще считает ее опровержимость в будущем. На самом деле – это признак науки лишь одного теоретико-системного типа. Существует атрибутивный системный параметр, который делит все системы на *завершенные*, не допускающие никакого дополнения, и *незавершенные* – открытые, которые такие дополнения допускают.

У Ильфа и Петрова есть юмористический рассказ, в котором редактор издательства требовал от авторов романа "Красный Робинзон" дополнения его героев профсоюзной организацией. Ошибка редактора – в неучете специфики замкнутой системы "Робинзон".

К. Поппер делает аналогичную ошибку. Он также не учитывает специфику замкнутых систем. В таких системах ничего нельзя ни убавить, ни прибавить.

Согласно тому закону, о котором говорилось выше, если есть открытые системы, то есть и системы замкнутые, завершенные. Наука здесь не является исключением. Науки как открытые системы – это и физика, и химия, и история. Это большинство наук. Но есть также науки, представляющие собой науки завершенные. Здесь фальсификация невозможна. Такова география. Было время, когда возможно было открывать целые континенты. В прошлом можно было открыть Америку. Но закрыть ее даже в отдаленном будущем невозможно.

И не только Америку. Чем дальше, тем меньше остается шансов открыть или закрыть самый незначительный островок. О каких же географических открытиях, способных фальсифицировать все здание Географии, ведет речь К. Поппер?

Мы уже не говорим о таких вещах, как таблица умножения или таблица логарифмов, установленные раз и навсегда. Это все не фальсифицируемо, значит, по К. Попперу, не наука?

Подытоживая, подчеркнем, что критерий демаркации, предложенный К. Поппером, отсекает от науки ее важные составные части. Что же касается остальных, то, как мы показали в начале статьи, этот критерий практически неприменим, ибо придется ждать до бесконечности, для того чтобы убедиться в наличии или отсутствии фальсифицирующего фактора.

Мы считаем, что выдвигание одного фактора в качестве демаркационного принципа, ограничивающего науку от ненауки, недостаточно. Необходимо учитывать целый ряд факторов, для того чтобы решить, имеем ли мы дело с наукой или нет.

Для того чтобы найти такие факторы, возможно воспользоваться комбинацией линейных атрибутивных системных параметров: целостностью, сложностью и силой.

Если мы возьмем одну фразу из учебника физики, другую из истории, третью из биологии и т.д., то мы не получим научного текста. И это потому, что у нас не будет *целостности*.

В приведенном примере целостность минимальна. И это можно рассматривать как минимальную научность. Нельзя провести, как это делает К. Поппер, резкую линию, отделяющую науку от того, что наукой не является. Науки возникают из ненауки путем плавного и постепенного перехода. *Степень научности* будет расти с ростом целостности.

Целостность допускает измерение с помощью формализма языка тернарного описания [9. С. 7–33]. Используя эти или какие-либо другие меры целостности, можно подойти к количественному определению одного из аспектов научности.

Другим аспектом будет сложность. Произведение должно быть достаточно сложным, чтобы приобрести статус научного. Здесь также возможны количественные оценки, в качестве примера которых можно привести изложенные в книге [10].

Третий атрибутивный системный параметр, который может быть использован при определении науки, это – *сила* системы, с которой она преобразует входящие в ее состав элементы. Сила системы может действовать по-разному на разные элементы. Это усложняет определение сравнительной силы систем, в частности для того случая, когда система представляет собой науку. Разрешение этой и других подобных трудностей – дело будущего.

В настоящей работе мы не претендуем на решение вопроса о теоретико-системной демаркации науки. Мы намечаем лишь контуры такого решения, возможного в будущем.

## Литература

1. Кружляков Э.П. "Ученые" с большой дороги. М.: Наука, 2001.
2. Кравчик А.С. Системно-параметрический анализ вненаучного знания (на основании принципа "все во всем"). Канд. дисс., Одесса, 2007.
3. Поппер К. Логика и рост научного знания. М.: Прогресс, 1983.
4. Чивилыхин В. Память. Роман-газета. № 18 (951). 1982. С. 3.
5. Уемов А.И. Системный подход и общая теория систем. М.: Мысль, 1978.
6. Уемов А.И. Выводы из понятий. В кн.: Логико-грамматические очерки. М.: Высшая школа, 1977.
7. Уемов А.И. Основы практической логики с задачами и упражнениями. Одесса, 1997.
8. Уемов А., Сараева И., Цофнас А. Общая теория систем для гуманитариев. Варшава, 2001.
9. Уемов А.И., Штаксер Г.В. К проблеме построения измерительной шкалы для определения степени целостности систем. Системные исследования. Ежегодник 2002, М., Едиториал УРСС.
10. Мамчур Е.Д., Овчинников Н.Ф., Уемов А.И. Принцип простоты и меры сложности. М.: Наука, 1989.