

УДК 33:311.1:122

**Дронь В. С.,**

кандидат фізико-математичних наук, доцент, заступник начальника Головного управління статистики у Чернівецькій області

## МОДЕЛЮВАННЯ ПРИЧИННОСТІ МЕТОДОМ УМОВНО-НАСЛІДКОВОГО РОЗКЛАДУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ ПОДІЙ

*Подано трактування методу умовно-наслідкового розкладу соціально-економічних подій з погляду моделювання таких категорій детермінізму, як причина, умова і наслідок, необхідність і випадковість, можливість і дійсність. Акцентовано на значенні методу для детермінації подій.*

**Ключові слова:** умовно-наслідковий розклад подій, соціально-економічні події, взаємозалежності між подіями, причинність, причинно-наслідковий зв'язок.

*Подана трактовка метода условно-следственного разложения социально-экономических событий с точки зрения моделирования таких категорий детерминизма, как причина, условие и следствие, необходимость и случайность, возможность и действительность. Акцентировано на значении метода для детерминации событий.*

**Ключевые слова:** условно-следственное разложение событий, социально-экономические события, взаимозависимости между событиями, причинность, причинно-следственная связь.

*Interpretation of conditional-consequence decomposition method for socio-economic events in terms of modeling of such determinism categories as cause, condition and consequence, necessity and contingency, possibility and reality is given. It is accented on the importance of the method for determination of events.*

**Keywords:** conditional-consequence decomposition of events, socio-economic events, interdependence between events, causality, cause-effect relationship.

**Постановка проблеми.** У XIX ст. під впливом ідеалістичних традицій окремі вчені, зокрема німецькі фізики Густав Кірхгофф і Ернст Мах, стосовно взаємозалежності між окремими подіями просили ставити їм тільки питання «як?» і не ставити – «чому?». Вони відповідали: «Не існує жодної відповіді, крім тієї, яку дають нам емпіричні закони» [1, с. 51]. Вчені вважали, що питання «чому?» виводило їх у пошуки метафізичних причин.

У наш час питання «чому?» не лякає науковців, хоча у їхньому поясненні базовими є все ті ж емпіричні закони. «Коли ми потребуємо пояснення факту, окремого спостереження у реальному світі, ми повинні користуватися емпіричними законами. Вони не мають достовірності логічних чи математичних законів, але говорять нам дещо про структуру світу» [1, с.51].

Проте у суспільствознавчих науках навіть зараз дуже часто не тільки не ставиться питання щодо причини явища, а вона замінюється надзвичайно спрощеним описом механізму його виникнення. Наприклад, на думку В. П. Огородникова, прогноз може бути здійснений і на підставі стійкого зв'язку станів у часі – одне за іншим (класичним прикладом цього є зміна дня і ночі) [2, с. 73–74].

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Поширеним принципом філософського вчення про буття є детермінізм. Термін «детермінація» походить від латинського слова «determinare» (означати, відділяти, відмежовувати) і в цьому розумінні довгий час задавав операцію означення предмета шляхом виявлення і фіксації його ознак, що відділяють один предмет від іншого [3, с. 485]. У сучасному трактуванні детермінізм – це вчення про загальну зумовленість об'єктивних явищ [3, с. 486].

Причинність – одне з основних понять, якими оперує детермінізм. За століття розвитку філософського вчення трактування причинно-наслідкового зв'язку зазнавало суттєвих змін. Лапласівський (механічний) детермінізм ґрунтувався на постулаті, згідно з яким із знання початкових причин можна завжди однозначно отримати наслідок [2, с. 17]. Подальші відкриття у науці, зокрема законів квантової фізики, переконали науковий світ, що окремі закони природи мають статистичний характер. Проте, як зауважив І. Пригожин, детермінізм залишився на точці зору, за якою «еволюцією керує деякий набір правил, що дозволяє з довірного початкового стану породжувати одну і тільки одну послідовність майбутніх станів» [4, с. 180].

Поява синергетики з теорією самоорганізації складних відкритих систем дуже вплинула на наукове пізнання та розуміння суті причинності, закону та детермінізму [5, с. 14–15]. Зокрема, сучасними науковцями звертається увага на застарілість традиційних поглядів на причинність [6], на неоднозначність співвідношення детермінізму і причинності, детермінізму і випадковості, коли ці категорії в дослідженнях або протиставляються, або не мають чітких меж [7]. Більшість дослідників переконалися, що при-

чинність перестає бути фундаментальним фактом реального буття, а стає способом організації знань, регулятивним принципом пізнання [8, с. 250; 5, с. 15].

Саме таке розуміння причинності лягло в основу методу умовно-наслідкового розкладу (далі – УНР) подій, який був запропонований для дослідження реальних, зокрема, соціально-економічних явищ [9]. Цим методом можна встановити тип залежності між реальними подіями та величинами – їхніми характеристиками, а між абстрактними подіями-моделями за його допомогою встановлюється вірогідна залежність.

**Мета і завдання дослідження.** Завданням цього дослідження є аналіз і трактування підходів у методі УНР подій з погляду моделювання причинності в соціально-економічних процесах.

**Виклад основного матеріалу.** Спочатку викладемо основні ідеї методу УНР подій. Говоритимемо про реальні ситуації у суспільному житті та економічних відносинах, що можна виокремити чи повторити, тобто розглядатимемо соціально-економічні явища. Явище у цьому розумінні – це подія, яку можна описати.

Соціально-економічне явище як подія задається множиною умов, які мали місце і в сукупності призвели до ситуації, яку спостерігачі фіксують як явище. Дуже важливим для опису соціально-економічної події питанням є співвідношення умов у просторі і часі. Принциповим є правильна послідовність їх виконання та просторова локалізація.

Сформулюємо окремі властивості комплексу умов, що задає подію: 1) повнота – умови повинні бути такі, щоб при їх виконанні однозначно фіксувалося настання події; 2) необхідність – виконання кожної умови має бути обов'язковим для настання події; 3) несуперечливість – для настання події не повинно бути двох чи більше умов, які заперечують одна одну; 4) реалістичність – кожна з умов має мати хоча б теоретичну можливість бути виконаною, в тому числі при виконанні інших умов сукупності.

Отже, будь-які соціально-економічні явища і процеси є подіями, які є реалізаціями певного комплексу умов. Реалізація кожної із вказаних умов є також подією. Тобто суспільне життя можна розглядати як послідовність соціально-економічних подій.

Така інтерпретація є повністю суб'єктивною, адже побудова послідовності подій є умовною, визнається кожним спостерігачем-дослідником особисто, залежно від мети спостереження, знань про об'єкт дослідження та власного творчого підходу. Дослідник самостійно приймає рішення, що саме виділяти як окрему подію (явище).

Представлення реальної соціально-економічної події у вигляді комплексу умов насправді є її моделюванням – побудовою нової події-моделі, що з певним рівнем абстрагування є наближенням початкової реальної події.

Розглянемо комплекс умов  $\{g_1, g_2, \dots, g_n\}$ , який задає деяку подію (насправді – подію-модель)  $A$ . Вважатимемо, що для події-моделі сукупність умов має усі перераховані властивості: повноту, необхідність, несуперечливість, реалістичність. Кожна умова  $g_i$  породжує (задає виконання) певної події  $G_i$ . У цьому випадку подія  $G_i$  є *подією-умовою* для *події-явища*  $A$ . Тоді можна зазначити, що подію  $A$  задає кон'юнкція умов  $\{g_1, g_2, \dots, g_n\}$ , а сама подія  $A$  є кон'юнкцією подій  $\{G_1, G_2, \dots, G_n\}$ :

$$A = \bigcap_{i=1}^n G_i \quad (1)$$

Вираз (1) називають *умовно-наслідковим розкладом (УНР 1-го рівня)* події  $A$ . Кон'юнкція умов  $\{g_1, g_2, \dots, g_n\}$  визначає умову, яка полягає у вимозі до виконання усіх умов  $\{g_1, g_2, \dots, g_n\}$ , у виразі (1) кон'юнкція подій  $\bigcap_{i=1}^n G_i$  полягає в одночасному настанні усіх подій  $\{G_1, G_2, \dots, G_n\}$ .

Якщо для кожної з подій  $G_i$  здійснити УНР:  $G_i = \bigcap_{j=1}^{n_i} G_{ij}$ , то для події  $A$  можна записати УНР 2-го рівня:

$$A = \bigcap_{i=1}^n \bigcap_{j=1}^{n_i} G_{ij} \quad (2)$$

Події  $G_{ij}$  з (2) називають подіями-умовами 2-го рівня для події-явища  $A$ . Процедура побудови розкладів (1), (2) можна необмежено продовжувати (поглиблювати).

Оскільки жодна подія-явище не зможе відбутися без настання усіх її подій-умов, а настання усіх подій-умов неминуче призведе до появи події-явища, то стверджується, що між подіями-умовами та подією-явищем існує залежність, яка називається *безпосередньою умовно-наслідковою залежністю*.

Між подіями  $G_i$  ( $1 \leq i \leq n$ ) та подією  $A$ , а також між подіями  $G_{ij}$  ( $1 \leq j \leq n_i$ ) та подією  $G_i$  існує безпосередня умовно-наслідкова залежність. Залежність між подіями  $G_{ij}$  ( $1 \leq i \leq n, 1 \leq j \leq n_i$ ) та  $A$  називається *опосередкованою умовно-наслідковою залежністю*. Так само називається залежність між подіями-умовами глибшого УНР події  $A$  та самою подією  $A$ .

Дві події *A* та *B* називаються *умовно тотожними*, якщо у сукупності події-умови УНР 1-го рівня події *A* настають тоді і тільки тоді, коли настають події-умови УНР 1-го рівня події *B*.

Слово «умовний» чи «умовно» у цьому та інших означеннях означає, що основна характеристика поняття визначається властивостями УНР подій.

Наступні означення подаватимемо «з точністю до умовно тотожної події», тобто вважаючи, що умовно тотожні події насправді є однією і тією ж самою подією. Дві події *A* та *B* називаються:

– *умовно залежними*, якщо серед подій-умов УНР 1-го рівня події *A* існує хоча б одна подія-умова, яка входить до УНР 1-го рівня події *B*;

– *умовно слабо залежними*, якщо серед подій-умов УНР довільного рівня події *A* існує хоча б одна подія-умова, яка входить до деякого УНР довільного рівня події *B*;

– *умовно незалежними*, якщо серед подій-умов УНР довільного рівня події *A* не існує жодної події-умови, яка входить до деякого УНР довільного рівня події *B*.

Тепер розглянемо УНР події з погляду його моделювання причинності.

Перш за все зауважимо, що подання соціально-економічної події у вигляді кон'юнкції умов її настання є важливим насамперед з погляду коректної детермінації події. Адже неповне, неточне або неоднозначне словесне формулювання події може призводити до неправильних висновків щодо її природи чи залежності з іншими подіями.

Теорія детермінізму завжди стояла на тому, що чинники настання події повинні поділятися на причину та умови. Причина є тим, що передає свій потенціал (енергію, інформацію), а умова – це сукупність обставин причинної події, які, не будучи самі по собі безпосередньою причиною і не беручи участі в перенесенні речовини, енергії чи інформації, сприяють породженню причинних наслідків [10]. Разом з тим інші автори умовами називають опосередковані причини [11], вважають межу, що відділяє причину від умов, досить відносною [3, с. 498].

Згідно з методикою при УНР події кожна з умов є необхідною для настання (фіксації) події. На відміну від підходів детермінізму, всі умови УНР є рівноважливими, від усіх умов-подій умова-явище однаково залежить. Разом з тим, умову, яка була зафіксована останньою (у часі) при фіксації настання події, можна було б назвати, подібно до теорії детермінізму, приводом настання події.

Важливим питанням у теорії детермінізму є питання необхідності та випадковості. Однією з ознак причинного співвідношення є його необхідність та однозначність, а за законами причинності однакові причини завжди породжують однакові наслідки [3, с. 491–492]. УНР події передбачає при виконанні усіх її умов настання події з необхідністю. Разом з тим, цей метод моделювання не пов'язує причину і наслідок жорстким та однозначним зв'язком, як це роблять послідовники детермінізму [12, с. 33]. Наслідок жорстко пов'язаний тільки з усією сукупністю умов, а не з якоюсь окремою подією-умовою (названою «причиною») чи з підмножиною подій-умов. Такий підхід більше відповідає сучасним світоглядним тенденціям, адже, за словами Н. Ф. Овчинникова, «специфіка наукового детермінізму полягає саме в тому, що найдрібніша розбіжність у точному знанні початкових умов, яка визначена початковою задачею передбачення, може призвести до передбачення іншої події» [13, с. 102].

Вважається, що випадковість є формою прояву необхідності [14, с. 16–17], а отже, і детермінації. Якщо випадковість у теорії причинності також оголошується необхідною, то насправді протиставлення необхідності та випадковості втрачає зміст. В історії філософії пропонувалося кілька виходів з цієї ситуації. За першим – випадковість виводилася за рамки дій принципів детермінізму, за другим – пояснювалася неповними знаннями [3, с. 510], за третім – випадковість породжувалася перетином внутрішньо необхідних ліній існування двох чи більше об'єктів в одній точці [3, с. 512]. За сучасними трактуваннями, зв'язок між причиною і наслідком може носити статистичний, ймовірнісний характер, і тоді форма детермінації стає статистичною. «Статистичні та ймовірнісні методи не заперечують однозначних зв'язків як провідної ознаки причинності, а переносять їхню дію на глибші рівні» [12, с. 33].

Іншим шляхом обґрунтування випадковості було звернення до поняття умов: одне й те ж явище може бути як необхідним, так і випадковим, але відносно різних умов [3, с. 511]. Такий підхід найбільше відповідає методу УНР події. Випадковість тут пов'язується з неповнотою формулювання сукупності умов або зі свідомим формулюванням (моделюванням) події без уточнення її окремих характеристик. В обох випадках випадковість можна зняти введенням до сукупності умов однієї чи більше додаткових умов. Як зазначено в [15, с. 33], «непередбачені» результати не є взагалі непередбачуваними. Чим глибше будуть наші знання, тим менше буде таких випадків. Але для того, щоб передбачувати, потрібні наукові знання всієї сукупності причин, тобто наукова інформація про усе багатство реальних відношень, наявних у природі.

Оскільки випадковими в науці вважаються також події, які виникають при варіації умов [3, с. 512], то, варто зауважити, що перехід від реальної події-явища до події-моделі при УНР події також може породити

випадковість. Для уникнення цього побудована подія-модель має максимально точно описувати дійсність.

Наступними двома категоріями детермінізму є поняття можливості і дійсності. Категорія можливості в методі УНР повністю збігається з її трактуванням у філософському вченні: можливість – це такий стан чи ситуація, коли має місце одна частина чинників детермінації (подій-умов), але відсутня інша її частина [3, с. 516]. До цього означення додамо, що також не повинна виконуватися жодна умова, яка є запереченням якоїсь умови з УНР події. При поступовому настанні подій-умов можливість перетворюється на дійсність. Одночасно з цим зменшується рівень випадковості. При настанні усіх подій-умов УНР фіксується настання події, тобто випадковість зникає, а можливість стає дійсністю.

Для числової характеристики рівня можливості в науці введено поняття ймовірності. Незалежно від методу розрахунку ймовірності (класичному, частотному, логічному, математичному і т.д.) – це дійсне число в інтервалі від 0 до 1. З погляду УНР ймовірність настання події повинна: 1) бути більшою за нуль тільки у випадку можливості настання події; 2) корелювати із співвідношенням (часткою) кількості подій-умов, які уже виконуються (на момент розрахунку ймовірності) до загальної кількості подій-умов; якщо є підстави вважати, що усі події-умови рівноймовірні, то дорівнювати цьому співвідношенню; 3) збільшуватися при настанні кожної наступної події-умови УНР і зменшуватися, якщо якась подія-умова перестає виконуватися; 4) дорівнювати одиниці тільки якщо настала подія, тобто виконалися усі події-умови.

Якщо крім виконання довільної підмножини сукупності подій-умов УНР також виконується і не усувається умова, яка є запереченням однієї з решти умов, то ми отримуємо ситуацію неможливого, категорії, яка є антонімом до поняття «можливість». Таке означення неможливого за допомогою УНР є чіткішим, ніж у теорії детермінізму, де цим терміном називають «події і явища, виникнення яких виключається, закономірностями, якими наділена дійсність [3, с. 517].

З поняттями детермінації і причинності дуже пов'язане поняття закону. Закон задає суттєвий, стійкий, загальний, повторюваний, необхідний зв'язок [3, с. 504–507]. Разом з тим для дії законів залишаються так само необхідними такі умови: при зміні умов змінюються закони або форма їх дії. У сучасній науці закони прийнято поділяти на динамічні та ймовірнісно-статистичні. Динамічний закон встановлює однозначний зв'язок своїх станів. Відкриття у квантовій механіці рівноправними з динамічними зробили статистичні закони, які до того вважалися результатом неповноти знань.

У методі УНР дія природних, логічних чи суспільних законів закладена у безумовній умовно-наслідковій залежності, якою пов'язані подія-явище зі своїми подіями-умовами. Необхідність дії закону визначається іншими подіями-умовами. Разом з тим, якщо метод УНР застосувати до масових повторюваних явищ, то сам УНР події можна інтерпретувати як формулювання закону. Таке формулювання, швидше за все, буде повнішим, чіткішим, а значить, і коректнішим щодо інших формулювань, при яких багато суттєвих умов дії закону опускаються, приймаються за замовчуванням.

Вимога просторової чи часової локалізації подій-умов УНР збігається з однією з ознак причинно-наслідкового відношення, а саме його просторовою та часовою неперервністю або суміжністю. Зокрема, для причинного відношення у традиційному детермінізмі вимагають властивість односпрямованості. Часова асиметрія, коли причина випереджає у часі наслідок, вважається необхідною, хоча й не достатньою умовою [3, с. 491–492]. Однак сучасні науковці не відкидають такі типи детермінації, як детермінація сучасним та детермінація майбутній [3, с. 503], звертають увагу на взаємодію причини і наслідку, коли явище-причина зазнає зворотного впливу з боку власного наслідку: «причина та наслідок взаємно впливають один на одного, виконуючи водночас роль як причини, так і наслідку (педагог-учень, викладач-студент, ідеологія-освіта)» [10].

Цей відхід від вимог традиційного детермінізму дуже важливий для соціально-економічних процесів. Адже для суспільних явищ і подій характерним є вирішальний вплив антропогенного чинника. Саме цілеспрямована діяльність людини є основним рушієм соціально-економічних процесів. В усіх процесах керування, діяльності чи просто людської поведінки завжди присутні знання, попередній особистий досвід, поточні потреби та переконання, а також цілі та бачення майбутнього. Тобто можна стверджувати, що довільне соціально-економічне явище детермінується як минулим, так сучасним і майбутнім.

Типи залежностей між подіями, встановлені за допомогою УНР, можна упорядкувати за щільністю. Крім того, їх можна поділити на симетричні та асиметричні. Асиметричними типами залежності між подіями є безпосередня умовно-наслідкова залежність та опосередкована умовно-наслідкова залежність. У цих типах одна подія чітко визначена подією-умовою для іншої – події-явища. Залежність має односпрямований вплив, подія-умова завжди повинна настати раніше або (у рідкісних випадках – одночасно) з подією-явищем.

Симетричними типами залежностей між подіями є умовна залежність та слабка умовна залежність. Дві події, пов'язані такою залежністю, не впливають одна на одну, проте в передісторії вони мають принаймні одну спільну подію-умову.

Насамкінець, розглянемо суміжні з поняттям причинності – непричинні зв'язки [3, с. 501–502]. Функціональний зв'язок, у якому відсутні такі атрибути причинності, як продуктивність, часова асиметрія та незворотність, у методі УНР моделюється за допомогою умовної тотожності. Зв'язок станів, у якому важливу роль відіграють умови, природньо моделюється УНР. Ймовірнісний (корелятивний) зв'язок, який пояснюється наявністю проміжних, опосередкованих чинників, методом УНР моделюється за допомогою умовної та умовно-слабкої залежностей.

**Висновки.** З позиції УНР подій соціально-економічної подією називається ситуацію у суспільному житті, економічному чи технологічному процесах, що складається за виконання певного комплексу умов. Комплекс умов визначає сутність події (детерміную подію), його виконання – факт її настання. За допомогою УНР подій визначається співвідношення між довільними соціально-економічними подіями, зокрема залежності між ними.

Метод УНР подій ґрунтується на основних постулатах детермінізму, за його допомогою моделюються причинні та непричинні залежності між подіями.

Моделювання подій методом УНР для встановлення взаємозалежності між подіями є більш універсальним, ніж класичні методи, зокрема методи теорії ймовірностей. Особливо ця перевага проглядається щодо соціально-економічних подій.

Теорія ймовірності вивчає події, що повторюються, усі терміни (наприклад, розподіли випадкових величин) теорії ймовірностей ґрунтуються на результатах проведення експериментів. Науковий зміст експерименту полягає у створенні таких умов, відповідно до яких би подія наставала з необхідністю.

Для соціально-економічних подій, як відомо, є дуже обмеженим поле використання експериментів. Адже такі події найчастіше стосуються відкритих систем з неможливістю обмеження зовнішніх впливів чи повторення процесу з тими самими умовами.

Методом УНР також вивчаються повторювані явища. Проте цей метод не вимагає проведення експериментів, дозволяє використати усі відомі теоретичні знання та попередній емпіричний досвід і поглиблювати аналіз моделі уже в процесі її дослідження.

### Література:

1. Карнап Р. Философские основания физики. Введение в философию науки / Р. Карнап. – М. : Прогресс, 1971. – 390 с.
2. Огородников В. П. Познание необходимости. Детерминизм как принцип научного мировоззрения / Огородников В. П. – М. : «Мысль», 1985. – 206 с.
3. Алексеев П. В. Философия : [учебник] / П. В. Алексеев, А. В. Панин. – М. : ТК Велби, Изд-во Проспект, 2003. – 3-е изд., перераб. и доп. – 608 с.
4. Пригожин И. Конец определенности. Время, хаос и новые законы природы / Илья Пригожин / [пер. с англ. Ю. А. Данилова]. – Ижевск : НИЦ Регулярная и хаотическая динамика, 2000. – 208 с.
5. Мамчур Е. А. Причинность и рационализм // Причинность и телеономизм в современной естественно-научной парадигме / ИФРАН ; [Отв. ред. Е. А. Мамчур, Ю. В. Сачков]. – М. : Наука, 2002. – С. 5–22.
6. Шаталович І. В. Нові дослідження проблемних аспектів концепції детермінізму на межі ХХ–ХХІ століть / І. В. Шаталович // Філософія. Культура. Життя: Міжвуз. зб. наук. пр. – Вип. 34. – Дніпропетровськ : Дніпропетр. держ. фін. академія, 2010. – С. 204–214.
7. Шаталович І. В. Діалектико-матеріалістична концепція детермінізму в контексті розвитку сучасної науки / І. В. Шаталович // Грані. Філософія. – 2010. – № 4 (72). – С. 47–51.
8. Многоликий детерминизм на рубеже веков: Материалы «Круглого стола» / [Е. А. Мамчур, Л. Б. Баженова и др.] // Причинность и телеономизм в современной естественно-научной парадигме / ИФРАН ; [Отв. ред. Е. А. Мамчур, Ю. В. Сачков]. – М. : Наука, 2002. – С. 245–287.
9. Дронь В. С. Метод умовно-наслідкового розкладу встановлення взаємозалежності між соціально-економічними подіями / В. С. Дронь // Актуальні проблеми економіки. – К. : НАУ, 2012. – № 3. – С. 305–311.
10. Михайлишин Г. Й. Детермінізм як фундаментальний світоглядний принцип філософії освіти / Г. Й. Михайлишин // Ноосфера і цивілізація : [всеукр. філософ. ж-л]. – 2012. – Вип. 1 (13). – С. 105–111.
11. Парнюк М. А. Концепция детерминизма в диалектическом материализме / М. А. Парнюк // Современный детерминизм и наука. – Новосибирск, 1975. – Т. 1. – С. 13.
12. Сачков Ю. В. Эволюция учения о причинности / Ю. В. Сачков // Спонтанность и детерминизм / В. В. Казютинский, Е. А. Мамчур, Ю. В. Сачков, А. Ю. Севальников и др. ; Ин-т философии РАН. – М. : Наука, 2006. – С. 16–42.
13. Овчинников Н. Ф. Ограниченность причинности как принципа объяснения / Овчинников Н. Ф. // Причинность и телеономизм в современной естественно-научной парадигме / ИФРАН ; [отв. ред. Е. А. Мамчур, Ю. В. Сачков]. – М. : Наука, 2002. – С. 87–110.
14. Кедров Б. М. Научная концепция детерминизма / Б. М. Кедров // Современный детерминизм. Законы природы / редкол. Г. А. Свечников, Н. Т. Абрамова, М. Ф. Веденов, Ю. В. Сачков. – М. : Мысль, 1973. – С. 6–35.
15. Давыдовский И. В. Проблема причинности в медицине (этиология). / И. В. Давыдовский. – М. : Государственное изд-во медицинской литературы, 1962. – 176 с.