

Sapience n'entre point en âme malivole, car science sans conscience n'est que ruine de l'âme (François Rabelais, 1532)

SCIENCE ET MORALE–DROIT–ÉTHIQUE–DÉONTOLOGIE[#]

Yaroslav DE KOUCHKOVSKY

Directeur de recherche honoraire au CNRS, campus de Gif-sur-Yvette, France
(kouchkovsky@orange.fr, +33 680456987)

La science peut être vue comme l'*ensemble ordonné des connaissances qui, résultant de l'expérience, de l'observation ou de l'étude, sont exprimées par des lois ou explications rationnelles* (par opposition à subjectives) de caractère universel. Son élaboration obéit à des règles internes strictes, mais aussi à celles qu'édicte la société en *éthique* et *déontologie*, elles-mêmes soumises aux principes de la *morale* et aux exigences du *droit*.

Le texte ci-dessous est divisé en deux parties. La première est consacrée à la caractérisation de la science, principalement celle dite *fondamentale* (par distinction à *appliquée*). La seconde résume certains des facteurs sociaux mentionnés plus haut. Une annexe rassemble des exemples de questionnements éthiques. Cet article est présenté en français, anglais et russe.

Caractérisation de la science

Telle qu'elle est identifiée ci-dessus, la science est une interprétation d'un monde humainement accessible et compréhensible, du moins virtuellement. Exigeante mais ouverte ("il faut douter mais ne point être sceptique" : Claude Bernard, 1865), la science s'appuie sur des *faits prouvés de manière objective, rigoureuse et explicite*. Il faut distinguer ici la réalité et la vérité, deux concepts fluctuants selon les sources. On dira ici que la réalité est ce qui existe en soi, quelle que soit la compréhension que l'on pourrait en avoir, alors que la vérité est une interprétation de cette réalité, cohérente avec les autres connaissances. La science est du domaine de la vérité : un fait ou une interprétation sont vraies ou fausses compte tenu de ce que l'on sait. Par ailleurs, les données et les interprétations (lois) de la science doivent être indépendantes des personnes, des contextes sociaux ou des croyances individuelles.

La construction de la science suit diverses voies : déduction, induction, analogie, intuition, voire imagination ; toutes sont stimulées par la composante émotionnelle de l'esprit conduisant à sa *créativité*, ce qui s'exprime par la découverte en science et la création dans les lettres, la musique ou les arts. Les théories scientifiques doivent être *explicatives*, cohérentes avec celles couvrant des domaines partagés, et *prédictives* ("réfutables"), c'est-à-dire ouvertes à des expériences ou des observations pouvant les valider ou les invalider. Elles doivent aussi être *heuristiques*, dans le sens où elles conduisent potentiellement à la découverte de faits nouveaux - prévisibles ou inattendus (*sérendipité*) - et à l'élaboration de concepts novateurs. L'ensemble des hypothèses, méthodes, résultats et conclusions, organisé dans un cadre logique, doit être rendu accessible à la communauté scientifique (et, de manière compréhensible, au public). Ceci est assuré par des publications expertisées par les "pairs" (*peer-review*), par des exposés et débats dans des réunions spécialisées et par des échanges directs. Cette exigence permet de contrôler la fiabilité et, plus encore, la reproductibilité des résultats, c'est-à-dire la *validité des faits et des idées*.

[#] Cet essai résulte de multiples lectures et réflexions, parfois divergentes, et doit être considéré comme personnel, avec les limites que cela implique. Il s'adresse à un lectorat plus large que la communauté scientifique et son utilisation est autorisée à condition d'en citer la source : français (<https://wp.me/a7CgaS-15S>), anglais (<https://wp.me/a7CgaS-15T>), russe (<https://wp.me/a7CgaS-15U>).

Il faut distinguer la science établie (le *savoir*) de la science en cours (la *recherche*). Si les pouvoirs publics ne peuvent pas ignorer la première, dans la mesure où leurs décisions en dépendraient, ils doivent comprendre les interrogations de la seconde (*cf.* la pandémie Covid-19). Lorsque des faits nouveaux indiquent que les interprétations précédentes sont incomplètes ou erronées, ils conduisent à un *nouveau paradigme* qui peut s'étendre à d'autres domaines ou, du moins, leur être compatible. Les théories qui en découlent doivent englober les faits déjà établis et ceux nouvellement acquis. Même en l'absence de faits nouveaux, une théorie peut céder la place à une autre, plus précise ou plus générale. Des théories imparfaites, incomplètes ou opposées peuvent coexister sous conditions jusqu'à ce qu'une théorie unifiée réconcilie les contradictions ou résolve les incertitudes (*cf.* la coexistence des physiques classique et quantique, mais chacune dans son domaine). Les critères d'*économie, simplicité et universalité des hypothèses* déterminent les choix à faire lorsqu'une théorie est élaborée.

Le progrès des connaissances, qui va de l'abstraction des mathématiques à la complexité des sociétés humaines, est limité par les moyens matériels d'étude et la capacité humaine de conceptualisation. Mais la recherche scientifique doit aussi obéir aux règles fixées par la société, ce qui veut dire qu'elle doit respecter un cadre *éthique* et un code de conduite (*déontologie*). Hormis ces contraintes, la science doit être *indépendante* des systèmes politiques ou philosophiques comme des particularités sociales ou nationales, pas plus qu'elle ne doit subir la pression d'autres activités. Bien que les orientations prises par la société ne soient pas du ressort de la science, cette dernière ne peut pas être ignorée par la société dans ses décisions. Si la force motrice de la recherche est le progrès des connaissances, cela ne peut fonctionner qu'en harmonie avec la société envers laquelle la science a aussi des devoirs.

Les recouvrements des thèmes et des méthodes entre les disciplines de la science font d'elle un *continuum unique et cohérent*. Cela exclut d'en isoler une partie, de l'interpréter arbitrairement ou de changer des mots, sinon leur sens, dans le but de promouvoir une idéologie avec des arguments fallacieux. *Il n'y a pas de science secrète ou maléfique*, mais il peut y avoir des utilisations secrètes et malfaisantes de la science. En offrant à l'humanité un *savoir ouvert*, elle la libère des superstitions, alors que ces dernières l'asservissent. Immanente, la science se distingue de la religion, transcendante dans son esprit sinon dans ses pratiques. *Ni croyance, ni opinion*, elle est un rempart contre le sectarisme, le complotisme et l'obscurantisme, qui sont à l'origine de fausses nouvelles ou interprétations comme de pseudo-sciences. Pour autant, la science n'a pas à interférer avec les choix philosophiques, religieux, moraux ou politiques de chacun.

Interrelations entre Morale, Droit, Éthique, Déontologie et Science

Ce paragraphe est une synthèse d'idées dominantes - parfois interprétées de manière personnelle - sur la *Morale*, le *Droit*, l'*Éthique* et la *Déontologie* (les termes de morale et d'éthique, d'étymologie latine et grecque respectivement, sont parfois interchangeables selon les auteurs et les époques). Au préalable, quelques traits distinctifs attachés à ces notions dans le présent contexte sont évoqués ci-dessous.

MORALE

- La Morale est fondée sur la distinction entre le bien et le mal, le juste et l'injuste, le permis et l'interdit.

- Elle a un caractère obligatoire pour un individu mais est partagée par d'autres, car elle établit les règles de coexistence dans une société.
- Elle est universelle, même si son interprétation absolue peut la rendre intenable (par exemple, interdiction de tout homicide mais obligation de protéger une personne en danger immédiat).
- Elle commande mais peut pardonner, sans que cela mette en cause ses principes.

DROIT

- Le Droit peut en partie être vu comme une application de la morale en édictant les codes régissant une société conforme aux principes de cette dernière.
- Il s'impose à tous ceux qui lui sont juridiquement soumis et condamne le non-respect de la loi ou de toute autre disposition officielle (concernant, dans le cas présent, l'Éthique et la Déontologie).
- À remarquer que ce qui est parfois vu comme moral n'est pas forcément licite et vice-versa (par exemple, euthanasie par compassion).

ÉTHIQUE

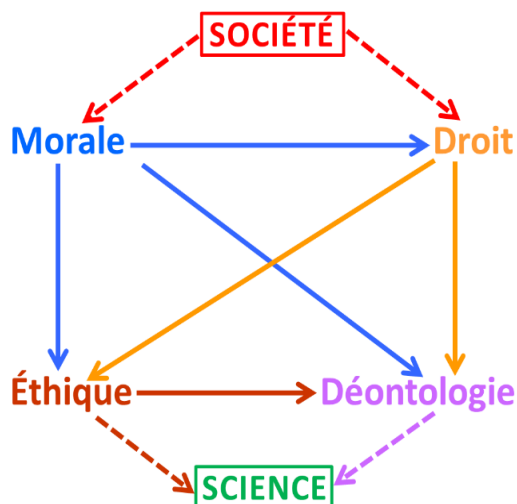
- L'Éthique établit des règles concernant un secteur déterminé de l'activité humaine et s'applique à une collectivité particulière, globalement et individuellement.
- Elle dit ce que l'on peut ou que l'on ne peut pas faire (*cf. la responsabilité sociale de la recherche*, qui peut conduire, par exemple, à l'abandon – au moins provisoire – de programmes potentiellement ouverts à des applications interdites).
- Approuvée par les autorités publiques, sa charte comporte des pouvoirs de sanction.

DÉONTOLOGIE

- Inspirée par la Morale et l'Éthique, encadrée par le Droit, la Déontologie dit comment on doit ou ne doit pas faire. Elle détermine un comportement personnel responsable (par exemple, serment d'Hippocrate, devoir d'*intégrité** du chercheur).

*L'*intégrité* s'oppose à la fraude, au plagiat, au conflit d'intérêt, etc. Cependant, il peut arriver qu'une activité donnée – dont la recherche scientifique – obéisse aux critères éthiques (respect des droits des animaux, protection de l'environnement...) mais pas aux exigences déontologiques (utilisation non autorisée de données ou de projets d'autrui, rétention d'un document concurrent confié à des fins d'expertise...) et réciproquement.

- Comme pour l'Éthique, la Déontologie revêt un caractère officiel et les déviations par rapport à ses règles de conduite peuvent être condamnées.



Les relations entre les notions mentionnées plus haut sont schématisées ici. Dans ce diagramme, l'orientation des flèches symbolise leurs principales interdépendances. Ainsi, la Société détermine la Morale et, à partir d'elle ou directement, le Droit. De même, les trois flèches de la Morale pointent vers le Droit, l'Éthique et la Déontologie, tandis que les deux flèches du Droit le font vers l'Éthique et la Déontologie (laquelle doit obéir aussi aux contraintes de l'Éthique). Pour la Science, l'éthique délimite le champ ouvert à son avancement et la déontologie définit la conduite à tenir pour ce faire.

Toutes les prescriptions associées à chacune de ces catégories résultent des décisions de la société et évoluent donc avec elle.

Exemples de questions éthiques en relation avec la science

Aucune réponse ou jugement ne sont exprimés ici sur la pertinence et la valeur des questions soulevées dans cette liste, donnée à titre d'exemples sans ordre privilégié. Quelques interrogations peuvent être personnelles, mais la plupart ont été glanées sur Internet, pas forcément d'ailleurs sous la forme présentée ci-dessous.

- Jusqu'où peut-on utiliser les animaux, spécialement ceux qui seraient dotés de conscience, au bénéfice des humains, en particulier dans la recherche scientifique et médicale ?
- Plus généralement, peut-on établir une hiérarchie du droit d'intervention humaine sur le monde vivant ?
- La vie d'une personne a-t-elle plus, autant ou moins de valeur que celle d'une collectivité ?
- Faut-il donner la priorité aux personnes du présent par rapport à celles de l'avenir ?
- Peut-on proposer à des criminels (crimes individuels, crimes de guerre, crimes contre l'humanité) des essais thérapeutiques comme sanction ou en contrepartie d'un allègement de leur peine ?
- A-t-on le droit d'utiliser toutes sortes de méthodes ou certaines d'entre elles (contraception, non-intervention médicale à la naissance ou en cours de vie, etc.) pour lutter contre l'explosion démographique ?
- Faudrait-il faire mourir les personnes si elles devenaient quasi-immortelles ?
- Aura-t-on le droit de se faire cloner ?
- Les parents peuvent-ils décider du sort de leur enfant à naître, ou juste nés, en cas de malformation ou de pathologie non traitables au moment de leur décision ?
- Les parents peuvent-ils choisir leurs futurs enfants en dehors d'un risque pathologique, et alors sur quels critères ?
- A-t-on le droit de modifier les capacités physiques ou mentales d'un individu (par voie biologique ou artificielle) pour des raisons non médicales ?
- S'agissant de soi-même, d'autres humains ou d'autres espèces, peut-on autoriser de modifier l'ADN existant ou d'introduire de l'ADN étranger (humain vers humain, humain vers non-humain et inversement, OGM, etc.), même si cette pratique est strictement encadrée ?
- La préservation de la nature (biotique et abiotique) est-elle justifiée par le bien de l'homme ou est-elle auto-justifiée ?
- A-t-on le droit de laisser des objets terrestres sur des éléments extra-terrestres (planètes et leurs satellites, astéroïdes, espace cosmique en général) ?
- Peut autoriser des activités scientifiques (ou éventuellement techniques ouvertes, comme la mise en place de relais internationaux de télécommunications) sur des éléments extraterrestres (planètes et leurs satellites, astéroïdes, etc.) ?
- Peut-on autoriser l'appropriation, nationale ou privée, de tout ou partie des éléments extraterrestres (planètes et leurs satellites, astéroïdes, etc.) à des fins militaires ou pour en exploiter les ressources et si oui, selon quelles règles ?
- Comment établir une hiérarchie dans la recherche scientifique selon son intérêt présumé ou compte tenu de la limitation des moyens existants ?
- Doit-on prouver a priori l'absence de nocivité avant d'engager une recherche et doit-on abandonner une recherche par crainte de l'impact de ses applications prévisibles ?
- Avec quelle compétence les citoyens peuvent-ils décider quelles recherches sont autorisées et quelles sont à interdire ?

Wisdom does not enter a malevolent soul, for science without conscience is only ruin of the soul (François Rabelais, 1532)

SCIENCE AND MORALS–LAW–ETHICS–DEONTOLOGY[#]

Yaroslav DE KOUCHKOVSKY

Former Research Director at CNRS (*National Center for Scientific Research*)
Gif-sur-Yvette campus, Paris area, France (kouchkovsky@orange.fr, +33 680456987)

Science can be seen as the *ordered body of knowledge, which, resulting from experience, observation, or study, is expressed by rational (as opposed to subjective) laws or explanations of a universal character*. Its development obeys strict internal rules but must also comply with those of *ethics* and *deontology*, themselves linked to *morals* and *law*.

The text below is divided into two parts. The first aims at characterizing science, mainly *fundamental* (as distinguished from *applied*). The second summarizes some above-mentioned social rules. An appendix brings together examples of ethical questions. This article is presented in English, French, and Russian.

Characterization of science

As it is identified above, science is an interpretation of a humanly accessible and understandable world, at least virtually. Demanding but open ("one must doubt but not be skeptical", Claude Bernard, 1865), science is based on *objectively, rigorously, and explicitly proven facts*. We will say here that *reality* is what exists in itself, whatever our understanding of it might be, whereas *truth* is an interpretation of that reality, consistent with other knowledges. Science is in the realm of truth: a fact or an interpretation is true or false in the light of what we know. On the other hand, the data and interpretations (laws) of science must be independent of persons, social contexts or individual beliefs. In its construction, science follows many paths: deduction, induction, analogy, intuition, or even imagination, all stimulated by the emotional component of the mind leading to *creativity*, which is expressed by discovery in science and creation in literature, music, and the arts.

Scientific theories must be *explanatory*, compatible with those covering shared fields, and *predictive* (testable), that is to say, open to experiments or observations that may validate or invalidate them. They must also be *heuristic*, in the sense that they potentially lead to the discovery of new facts, predictable or unexpected ("serendipity"), and the development of new concepts. All hypotheses, methods, results, and conclusions, organized in a logical framework, must be made accessible to the scientific community (and, in an understandable way, to the public). It is ensured by *peer-reviewed* publications, by presentations and debates in specialized meetings, and by direct exchanges with colleagues. This requirement makes it possible to establish the reliability and, even more, reproducibility of the results, which is the *validity of facts and ideas*.

A distinction must be made between established science (*knowledge*) and science in progress (*research*). If the public authorities cannot ignore the former, as far as their decisions would depend on it, they must understand the questionings of the latter (e.g., the Covid-19 pandemic). When new facts indicate that previous interpretations are incomplete or erroneous,

[#] This essay is the result of multiple readings and reflections, sometimes divergent, and must be considered as personal, with the limits that this implies. It is intended for a wider readership than the scientific community and its use is authorized provided that the source is cited: English (<https://wp.me/a7CgaS-15T>), French (<https://wp.me/a7CgaS-15S>), Russian (<https://wp.me/a7CgaS-15U>).

they lead to a *new paradigm*, which can extend to other fields or, at least, be compatible with them. The resulting theories must encompass both the established and the newly acquired facts. Even without new facts, a theory may give way to another, more precise or more general. Imperfect, incomplete, or opposing theories can conditionally coexist until a unified theory reconciles contradictions or resolves uncertainties (e.g., the coexistence of classical and quantum physics, but each in its specific domain). The criteria of *parsimony, simplicity, and universality of hypotheses* determine the choices to make while constructing a theory.

The progress of knowledge, which ranges from the abstraction of mathematics to the complexity of human societies, is limited by the material means of study and the human capacity for conceptualization. But scientific research is also constrained by the rules set by society. It must respect an *ethical* framework and a code of conduct (*deontology*), which respectively determine, what can and cannot be done and how it should or should not be done. Apart from these constraints, science must be independent of political or philosophical systems as well as of social or national particularities, nor must it be subject to pressure from other activities. Although the orientations taken by society are not the responsibility of science, science cannot be ignored by society in its decisions. If the driving force of research is the advancement of knowledge, it can only work in harmony with society, to which science also has duties.

The overlaps of themes and methods between the disciplines of science make it a *unique and coherent continuum*. This excludes isolating a part of it, arbitrarily interpreting it, or changing words or their meaning to promote an ideology with fallacious arguments. Except for moral barriers, science should be *independent* of political and philosophical systems or social and national specificities; neither should it be subjected to the pressure of other areas of activity. If decisions affecting society are not the responsibility of science, science cannot be ignored when making the decision. *There is no secret or evil science*, but there can be secret and evil uses of science. By offering humanity *open knowledge*, science frees it from superstitions, while the latter enslave it. Immanent, science differs from religion, transcendent in its spirit if not in its practices. *Neither faith nor opinion*, it is a bulwark against sectarianism, conspiracy theories, and obscurantism, which are the source of false news or interpretations and pseudosciences. For all that, science does not have to interfere with the philosophical, religious, moral, or political choices of each person.

Interrelationships between Morals, Law, Ethics, Deontology, and Science

This paragraph is a synthesis of dominant ideas, sometimes interpreted personally, on Morals, Law, Ethics, and Deontology (the words *ethics*, of Greek etymology, and *morals (morality)*, of Latin etymology, are sometimes interchanged depending on the authors or the history). Some distinctive features attached to these notions in the present context are mentioned below.

MORALS

- It is based on the distinction between good and evil, just and unjust, permitted and forbidden.
- It is compulsory for an individual but is shared by others as it governs the rules of coexistence in a society.
- It is universal, even if an absolute interpretation can make it untenable (for example, prohibition of any homicide, but need to defend oneself or another person).
- It commands but can forgive without questioning its principles.

LAW

- Law can in part be seen as an application of Morals by enacting the general rules governing a society that conforms to its principles.
- It is binding on all those who are legally subject to it and condemns non-compliance with the law or any other official provision (concerning Ethics and Deontology in the present case).
- One should note that what is considered moral is not necessarily legal, and vice versa (for example, euthanasia by compassion).

ETHICS

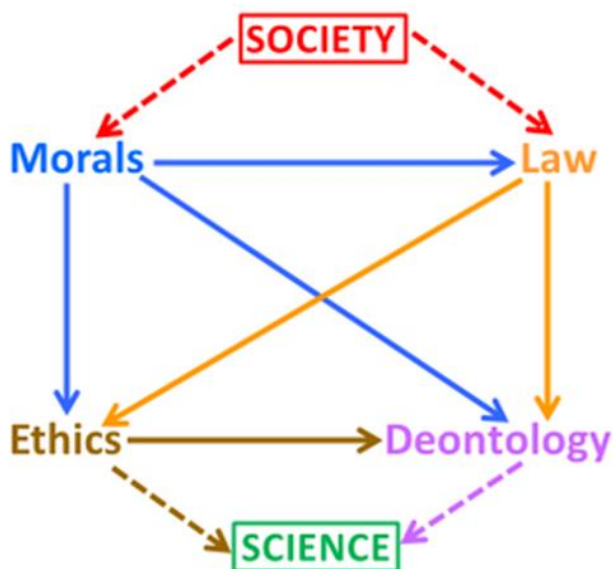
- Ethics enacts rules concerning a specific sector of human activity and applies to a particular community, taken globally or individually.
- It dictates what we can and cannot do (e.g., the *social responsibility of research*, which can lead, for example, to the abandonment – at least, temporarily – of programs potentially open to prohibited applications).
- Enforced by the public authority, its charter includes powers of sanction.

DEONTOLOGY

- Inspired by Morals, Deontology determines a personal responsible behavior (for example, Hippocratic Oath, researcher's duty of *integrity**).

**Integrity* is opposed to fraud, plagiarism, conflict of interest, etc. However, it may happen that a given activity – such as scientific research – obeys ethical criteria (respect for animal rights, protection of the environment, etc.) but not deontological criteria (unauthorized use of data or projects of others, retention of a competing document submitted for evaluation), and vice versa.

- Like Ethics, it has an official character and a deviation from its rules of conduct can be condemned.



In this diagram, the orientation of the arrows symbolizes the main dependencies between the concepts described here. Thus, the Society determines Morals and, through it or directly, Law. Similarly, the three arrows from Morals point to Law, Ethics, and Deontology, while the two arrows from Law point to Ethics and Deontology (which must also obey the constraints of ethics). Finally, for Science, Ethics delimits the field open to its advancement and Deontology determines the requirements for participating in it.

The rules associated with each of these concepts result from the decisions of the society and thus evolve with it.

Examples of ethical questions related to science

No response or judgment is expressed here on the relevance or value of the issues raised in this list, given only as examples without any specific order. A few points may be personal, but most have been gleaned from the Internet, not necessarily in the form presented below.

- How far can we use animals, especially those with a conscience, for the benefit of humans, especially in scientific and medical research?
- More generally, can we establish a hierarchy of the right of human intervention in the living world?
- Is an individual life worth more, as much, or less than that of a community?
- Should the people of the present be given priority over those of the future?
- Can we offer convicts (individual crimes, war crimes, crimes against humanity) therapeutic trials in return for a reduction in their sentence?
- Do we have the right to use all kinds of methods, or some of them (contraception, medical non-intervention at birth or during life, etc.), to fight against the demographic explosion?
- Will people have to be killed if they become near immortal?
- Will we have the right to be cloned?
- Can parents decide the fate of their unborn — or just born — child in the event of a malformation or pathology that cannot be treated?
- Can the parents choose their future children outside a pathological risk and if so, on what criteria?
- Do we have the right to modify the physical or mental capacities of an individual (by biological or artificial means) for nonmedical reasons?
- Concerning oneself, other humans, or other species, can one allow modifying existing DNA or introducing foreign DNA (human-to-human, human to non-human and vice versa, GMOs, etc.), even if this practice is strictly regulated?
- Is the preservation of nature (biotic and abiotic) justified for the good of mankind or is it self-justified?
- Do we have the right to leave terrestrial objects on extra-terrestrial elements (planets and their satellites, asteroids, cosmic space in general)?
- Can we authorize scientific activities (or perhaps open techniques, such as the establishment of international telecommunications relays) on extraterrestrial elements (planets and their satellites, asteroids, etc.)?
- Can we authorize the appropriation, national or private, of all or part of extraterrestrial elements (planets and their satellites, asteroids, etc.) for military purposes or the exploitation of their resources, and, if so, according to what rules?
- How to establish a hierarchy in scientific research according to its presumed interest and/or considering the limitation of existing means?
- Do we have to prove a priori the absence of harmfulness before starting a given research, or should we abandon it for fear of the impact of its foreseeable applications?
- With which competence can citizens decide which research is allowed and which is to be prohibited?

Мудрость не проникает в злую душу, ибо наука без совести – это гибель души (Франсуа Рабле, 1532)

НАУКА И МОРАЛЬ–ПРАВО–ЭТИКА–ДЕОНТОЛОГИЯ[#]

Ярослав Всеволодович КУШКОВСКИЙ

Почётный директор исследований при CNRS[°], Франция
(Yaroslav DE KOUCHKOVSKY, kouchkovsky@orange.fr, +33 680456987)

[°]Национальный Центр Научных Исследований, кампус Жиф-сюр-Ивет (Парижская область)

Науку можно рассматривать как упорядоченную совокупность знаний, которые, в результате опытов, наблюдений или изучений, выражаются законами или рациональными объяснениями универсального характера (в отличие от субъективных объяснений). Её развитие подчиняется своим собственным правилам, но также правилам, установленным обществом в области *этики* и *деонтологии*, которые, в свою очередь, подчинены принципам *морали* и *закона*.

Эта статья разделена на две части. Первая часть посвящена характеристике науки, главным образом, так называемой *основной* (по различию *прикладной*). Вторая часть представляет некоторые черты социальных правил, упомянутых выше. В приложении собраны примеры этических вопросов.

Характеристика науки

Как представлено выше, наука – это человеческая интерпретация доступного и, по крайней мере, виртуально понятного мира. Требовательная, но открытая («нужно сомневаться, но не быть скептически», Клод Бернар, 1865), наука основана на *фактах*, *доказанных объективно, строго и ясно*. Здесь необходимо провести различие между реальностью и истиной, двумя концепциями, которые колеблются в зависимости от источников. Можно сказать, что *реальность* — это то, что существует само по себе, независимо от любой возможной интерпретации, а *истина* — это одна интерпретация реальности. Таким образом, наука относится к сфере истины: один факт или одна интерпретация являются истинными или ложными, учитывая объём доступных знаний. Наконец, ни данные, ни интерпретации (законы) науки зависят от людей, социальных контекстах или личных верованиях.

В своём построении наука следует многими путями: дедукция, индукция, аналогия, интуиция и даже воображение. Все они стимулируются эмоциональным компонентом разума, ведущим к творчеству, что выражается открытием в науке и творением в литературе, музыке и искусстве. Научные теории должны быть *объяснительными*, совместимыми с другими теориями, охватывающими взаимные области, и *предсказательными*, то есть, открыты опытам или наблюдениям, которые способны подтвердить или отклонить данные теории. Они также должны быть *эвристическими*, то есть потенциально вести к открытию новых фактов, предвидимых или неожиданных ("серендипность"), и к разработке новых концептов. Все гипотезы, методы, результаты и выводы, логически организованы, должны быть доступны научному сообществу (и, в понятной форме, - публике). Это достигается рецензируемыми публикациями (*peer-*

[#] Этот очерк является результатом многочисленных чтений и размышлений, иногда разнонаправленных, и должен рассматриваться как личный, с ограничениями, которые это подразумевает. Он предназначен для более широкого круга читателей, чем научное сообщество, и его использование разрешено при условии ссылки на источник: Русский (<https://wp.me/a7CgaS-15U>), Английский (<https://wp.me/a7CgaS-15T>), Французский (<https://wp.me/a7CgaS-15S>).

review), обсуждениями на разных встречах и обменами мнений между коллегами. Такой подход обеспечивает надёжность и, более, воспроизводимость результатов, то есть *достоверность* фактов и идей.

Необходимо отличать устоявшуюся науку (*знание*) от развивающейся науки (*исследование*); государственные органы должны полагаться на первую, в той мере, как их решения от неё зависят, но они должны тоже понимать временную неопределённость второй (ср. пандемия Ковид-19). Когда новые факты указывают на то, что предыдущие толкования неполны или ошибочны, они должны привести к развитию *новой парадигмы*, которая может распространяться на другие области или, по крайней мере, быть совместимой с ними. Возникающие в результате теории должны включать как установленные, так и вновь приобретённые факты. Даже в отсутствие новых фактов, одна теория может уступить место другой, более точной или более общей. Невершенные, неполные или противоположные теории могут условно сосуществовать до тех пор, пока единая теория не примирит противоречия или не разрешит неопределённости (ср. сосуществование классической и квантовой физиках, но каждая в своей определённой области). Критерии *экономности, простоты и универсальности гипотез* определяют выбор, который следует сделать при построении теории.

Развитие знаний, которые варьируются от абстракции математики до сложности гуманитарных наук, ограничено материальными средствами изучения и человеческими способностями к концептуализации. Но научные исследования тоже подчиняются правилам, установленным обществом, то есть они должны отвечать *этическим* рамкам и кодексу поведения (*деонтология*). За исключением моральных барьеров, наука не должна зависеть от политических и философских систем, от социальных и национальных особенностей, или от давления других сфер деятельности. И наоборот, общество не может игнорировать науку в своих решениях. Хотя движущая сила науки лежит в самом принципе прогресса знаний, она может действовать только в согласии с обществом, перед которым наука также имеет обязанности.

Многочисленные пересечения тем и методов различных областей науки создают её *единым последовательным континуумом*. Это не позволяет выделять из него один элемент, произвольно его истолковать в противоположность остальному, и менять смысл слов с целью усилить идеологию предвзятыми аргументами. *Тайной или вредной науки не существует, даже если бывают тайные и вредные использования науки*. Предлагая человечеству *беспрепятственное знание*, наука освобождает его от суеверий, в то время как они поработают его. Наука, имманентная по своей природе, отличается от религии, трансцендентная в её духе, если не в её практике. *Ни вера, ни мнение*, наука является *оплотом против сектантства, заговора и обскурантизма*, которые являются источниками ложных новостей и интерпретаций, как и псевдонаук. С другой стороны, наука не должна вмешиваться в философский, религиозный, моральный или политический выбор каждого человека.

Взаимосвязи между моралью, правом, этикой, деонтологией и наукой

Этот отдел представляет собой синтез преобладающих идей о морали (нравственности), праве, этике и деонтологии (слова этика, греческой этимологии, и мораль, латинской этимологии, иногда переменяются в зависимости от авторов или истории). Ниже представлены некоторые черты этих понятий в данном контексте.

МОРАЛЬ

- Мораль основана на различии добра и зла, справедливости и несправедливости, дозволенного и запрещённого.

- Она обязательна для каждого человека, и разделяется другими, потому что она устанавливает правила сосуществования в обществе.
- Она является универсальной, даже если её абсолютное толкование может сделать её несостоятельной (например, запрещение всех убийств, но обязанность защищать лицо, находящееся в непосредственной опасности). Она приказывает, но может прощать, не ставя под сомнение свои принципы.

ПРАВО (ЗАКОН)

- Право можно рассматривать как применение Морали путём принятия общих правил, регулирующих общество подчиняющегося его принципам.
- Оно осуждает несоблюдение его законов или других официальных приказов (в данном случае, касающихся Этики и Деонтологии).
- Следует отметить то, что считается моральным, необязательно бывает законным, и наоборот (например, сострадательная эвтаназия).

ЭТИКА

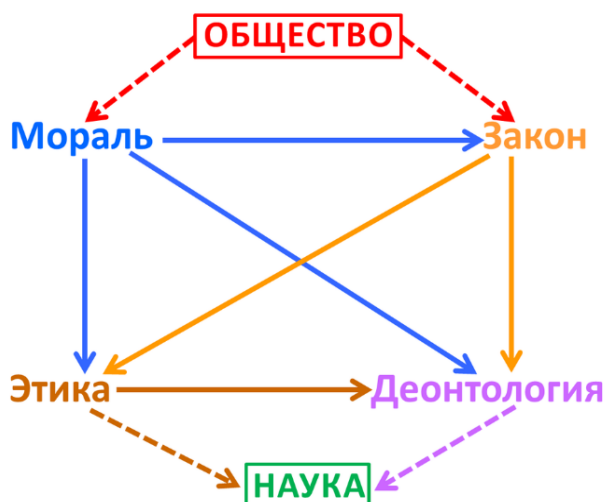
- Этика устанавливает правила, относящиеся к определённому сектору человеческой деятельности, и применяется к определённому сообществу, взятому глобально или индивидуально.
- Она говорит о том, что можно, а что нельзя делать. (Ср. Социальная ответственность исследований, которые могут привести к отказу – по крайней мере, временно – от программ, потенциально открытых для запрещённых приложений).
- Её устав включает полномочия санкции.

ДЕОНТОЛОГИЯ

- Вдохновлённая Моралью, Деонтология определяет ответственное личное поведение (например, клятва Гиппократова, обязанность исследователя быть *честным**).

*Честность противостоит мошенничеству, плагиату, конфликту интересов и т. д. Однако, может случиться так, что одно научное исследование подчиняется этическим критериям, но не деонтологическим, и наоборот. Например, уважение прав животных, защита окружающей среды..., с одной стороны, использование чужих данных или проектов, удержание конкурирующего документа, переданного на экспертизу, с другой.

- Как и в случае Этики, она носит официальный характер, и отклонения от её правил поведения могут быть осуждены.



Связи между этими различными понятиями представлены рядом. На этой диаграмме ориентация стрелок символизирует их основные взаимозависимости. Таким образом, Общество определяет Мораль и, через неё или непосредственно, Закон (Право). Аналогично три стрелки от Морали направлены на Закон, Этику и Деонтологию, а две стрелки от Закона направлены на Этику и Деонтологию (которая также должна подчиняться условиям Этики). Для науки этика ограничивает поле, открытое для её развития, а деонтология определяет

поведение, которого следует придерживаться при этом. *Правила, связанные с каждым из этих понятий, являются результатом решений общества и изменяются вместе с ним.*

Примеры вопросов этики в соотношении с наукой

Вопросы, поднятые ниже, даются только в качестве примера и не сопровождаются каким-либо суждением об их обоснованности или ценности. Некоторые из них личные, но большинство было почерпнуто из Интернета.

- Можно ли использовать животных – например, тех, у кого может быть совесть – на благо человека, особенно для научных и медицинских исследований?
- В более широком смысле, можем ли мы установить иерархию права человека на вмешательство в живой мир?
- Стоит ли отдельная жизнь человека больше, столько же или меньше, чем жизнь сообщества?
- Следует ли отдавать приоритет людям настоящего времени перед людьми будущего?
- Можем ли мы предложить осуждённым (отдельные преступления, военное преступление, преступление против человечности...) терапевтические опыты в обмен на сокращение срока наказания?
- Можем ли мы использовать все виды методов или некоторые из них (контрацепция, невмешательство в жизнь при рождении или в течение жизни и т. д.) чтобы бороться против демографического взрыва?
- Придётся ли обществу убивать людей, если они станут почти бессмертными?
- Будем ли мы иметь право быть клонированы?
- Могут ли родители решать судьбу своего будущего – или только что родившегося – ребёнка в случае неизлечимого порока развития или патологии?
- Могут ли родители выбирать своих будущих детей вне патологического риска, и по каким критериям?
- Можем ли мы изменять физические или умственные способности человека (биологическими или искусственными средствами) по немедицинским причинам?
- В отношении себя, других людей или других живых существ, можем ли мы разрешить изменение существующей ДНК или введение чужеродной ДНК (от человека к человеку, от человека к не человеку, и наоборот, ГМО и т. д.), даже если эта практика строго урегулирована?
- Оправдано ли сохранение природы (биотической и абиотической) для блага человека или оно само-оправдано?
- Имеем ли мы право оставлять земные объекты на внеземных элементах (планеты и их спутники, астероиды, в космическом пространстве в целом)?
- Можем ли мы разрешить, и при каких условиях, научную деятельность (или открытую технологию как создание международных телекоммуникационных релей) на внеземных элементах (планеты и их спутники, астероиды и т. д.)?
- Можем ли мы допустить национальное или частное присвоение, полностью или частично, внеземных элементов (планеты и их спутники, астероиды и т. д.) для военных целей или использования их ресурсов, и если да, то по каким правилам?
- Как установить иерархию научных исследований в соответствии с предполагаемыми интересами или существующими средствами?
- Должны ли мы априори доказывать отсутствие вреда перед началом исследования и должны ли мы отказываться от исследования из-за опасения воздействия его предсказуемых применений?
- С какой компетенцией граждане могут определить, какие исследования следует разрешить, а какие запретить?