

УДК 101(091)

doi: 10.25730/VSU.7606.19.005

## Принцип ответственности в научно-технической деятельности: история и современное состояние проблемы

**А. В. Васенкин**

кандидат философских наук, доцент кафедры истории и философии,  
Иркутский национальный исследовательский технический университет. Россия, г. Иркутск.  
ORCID: 0000-0003-1487-6567. E-mail: vassenkinav@yandex.ru

**Аннотация.** Цель данной статьи – рассмотрение проблемы ответственности в научно-технической деятельности с точки зрения исторического, диалектического и экзистенциального методов. В статье исследуется вопрос ответственности в науке и технике с точки зрения исторического развития, с точки зрения становления ответственности на более высокий уровень в связи с усложнением научно-технической деятельности и возникновением современных технологий, с позиции изменяющегося человеческого существования под воздействием современных технологий.

В настоящее время ответственность в науке и технике – это необходимый компонент развития и прогресса цивилизации, так как в случае непринятия во внимание координат ответственности в науке и технике мир может быть уничтожен. В результате философских изысканий по вопросам науки и техники, в кругах ученых, инженеров и гуманитарных специалистов начинают формулироваться отдельные аспекты общей проблемы ответственности. Наиболее полное выражение принципа ответственности в научно-технической деятельности было сформулировано немецким философом Гансом Йонасом.

Современное состояние проблемы ответственности относится к развитию так называемого комплекса NBIC-технологий, рассматриваемого как система современной научно-технической деятельности. Комплекс NBIC-технологий формирует новое отношение к фундаментальным жизненным принципам, на которых основывается человеческое существование. Открытия и изобретения, организованные в рамках данного комплекса, ставят на повестку дня вопросы, затрагивающие проблемы жизни и смерти, изменения человеческой природы, реорганизации живой материи. В результате чего проблема ответственности выводится на более высокий уровень философского понимания.

**Ключевые слова:** философия науки и техники, принцип ответственности, NBIC-технологии, научно-техническая деятельность, нанотехнологии, биотехнологии, информационные технологии, когнитивные исследования.

Проблема ответственности в научно-технической деятельности раскрывается в данной статье с позиции трех методов: исторического, диалектического и экзистенциального. Необходимость использования данной методологии обусловлена тем, что, во-первых, проблема ответственности в науке и технике полноценно может быть рассмотрена исключительно с учетом исторической перспективы; во-вторых, наука и техника, объективно, являются факторами, коренным образом изменяющими человеческое существование, поэтому экзистенциальная проблематика также актуальна в данном вопросе; в-третьих, диалектический метод показывает, что проблема ответственности в научно-технической деятельности в XXI веке ставится на более высокий качественный уровень осмысления в связи с развитием современных технологий.

Следует отметить, что развитие проблемы ответственности приходится на начало XX века, когда в обществе активно распространялось телевидение, радио и проводная телефонная связь. Именно в этот момент возникают дискуссии по поводу необходимости осуществления активных мер по регулированию стихийно происходящих процессов взаимодействия достижений науки и техники с общественностью [19].

Рост техносферы увеличивает в наши дни актуальность информационной экологии. Здесь мы обращаем внимание на тот факт, что технизация социального бытия обладает экзистенциальным измерением, так как коренным образом меняется существование миллионов людей – пользователей техники. Среди европейских мыслителей можно обнаружить идеи тех, которые одними из первых обозначили пагубное действие техники на человека, когда последний начинает испытывать серьезные психологические проблемы в связи с повсеместным распространением техники [16; 20].

Теоретическая разработка вопросов ответственности берет свое начало из естествознания. Одним из первых, кто обратил пристальное внимание на этот спектр проблем, был

лауреат Нобелевской премии по физике Вернер Гейзенберг. Он подробно рассмотрел теорию ответственности в контексте создания атомной бомбы и установил, что ученым невозможно предугадать последствия использования их изобретений: «Как правило, открыватель до совершения открытия не может знать ничего о возможностях его применения, и даже потом путь к его практическому внедрению может оказаться столь долог, что никакие предсказания будут невозможны. Так, например, Гальвани и Вольты не могли составить себе никакого представления о позднейшей электротехнике» [5, с. 309].

Сходной точки зрения придерживался и другой всемирно известный ученый – Макс Борн. М. Борн говорит о коллективной вине, когда комментирует факт сбрасывания атомных бомб на японские города американскими военными. Он уверен, что каждый, имеющий отношение к созданию атомной бомбы, несет ответственность за жизни людей: «Здесь мы имеем дело с коллективной виной, с падением нашего нравственного сознания, за что всех нас можно обвинить, включая и меня, хотя я и не имел отношения к разработкам в области ядерной физики», – пишет М. Борн [2]. Аналогично, выдающийся русский ученый и гуманист А. Д. Сахаров был уверен, что ответственность – это обязательная составляющая деятельности ученых: «Ученые и специалисты имеют сейчас или могут иметь огромное влияние на общественное мнение и влияние на органы власти (не следует его переоценивать, но оно существует). Понимая так положение ученых в современном мире, я убежден в их особой ответственности – и в профессиональном, и в общественном плане» [14].

Только после применения атомного оружия и осознания его чудовищных последствий формируется так называемое Пагуошское движение, целью создания которого было ограничение ядерных исследований, переориентация научных интересов на международное сотрудничество. В качестве документального подтверждения участники движения составляют манифест Рассела – Эйнштейна, который подписывается в 1955 г. В манифесте формируется главная идея – повсеместный отказ от агрессии и предупреждение военных действий: «Мы должны научиться мыслить по-новому. Мы должны научиться спрашивать себя не о том, какие шаги надо предпринять для достижения военной победы тем лагерем, к которому мы принадлежим, ибо таких шагов больше не существует; мы должны задавать себе следующий вопрос: какие шаги можно предпринять для предупреждения вооруженной борьбы, исход которой должен быть катастрофическим для всех ее участников?» [12].

В 50-е гг. XX в. человечество подходит к своеобразному рубежу, когда необходимо выработать отчетливое понимание как негативных, так и позитивных последствий научно-технического прогресса, и принять тот факт, что ответственность в науке и технике – это неотъемлемая составляющая: «Вопрос перестает быть абсурдным, если принять тезис, согласно которому мы, хотим этого или не хотим, вступили сегодня в новую этическую эпоху, в которой «ценностью из ценностей» является ответственность» [9, с. 170].

Примечательно, что еще в начале XX в., задолго до трагических событий, связанных с мировыми войнами, русский ученый В. И. Вернадский писал: «Недалеко время, когда человек получит в свои руки атомную энергию, такой источник силы, который дает ему возможность строить свою жизнь, как он захочет. Это может случиться в ближайшие годы, может случиться через столетие. Но ясно, что это должно быть. Сумеет ли человек воспользоваться этой силой, направить ее на добро, а не на самоуничтожение? Дорос ли он до умения использовать ту силу, которую неизбежно должна дать ему наука? Ученые не должны закрывать глаза на возможные последствия их научной работы, научного прогресса. Они должны себя чувствовать ответственными за последствия их открытий. Они должны связать свою работу с лучшей организацией всего человечества» [3, с. 395].

Дальнейшее развитие принципа ответственности происходит, преимущественно, в рамках различных европейских философских направлений. Среди тех, кто внес существенный вклад, был союз немецких инженеров, который сформировался в 50-е гг. XX в. Основанное в 1956 г. на базе данного союза исследовательское сообщество «Человек и техника» объединило под одним направлением совершенно различных специалистов в области социологии, философии, методологии. Здесь необходимо отметить вклад таких ученых, как Алоиз Хунинг, Ханс Ленк, Гюнтер Рополь. Эта группа проводила исследования, направленные на серьезную теоретическую и методологическую рефлексию всевозможных последствий развития научно-технического прогресса.

Например, А. Хунинг ввел в научный оборот термин *Homo Faber* (человек технический). Он указывал на то, что в условиях увеличивающейся в масштабах техногенной цивилизации

принцип ответственности, гуманности и этического контроля в науке и технике крайне необходим. Homo Faber, безусловно, важен, но существует одно принципиальное условие – Homo Faber может существовать только в диалектическом единстве с Homo Sapiens. А Хунинг считает, что современные инженеры должны стать «служителями гуманности», их задачей становится создание пространства для действительно достойной человека жизни» [15, с. 419].

Другой ученый – Х. Ленк – известен тем, что обратил особое внимание на деятельность инженеров и показал: на этапе бюрократизации общественных систем ни ученый, ни инженер больше не являются строгой индивидуальностью: «Вообще, ввиду деления ответственности на множество людей и бесчисленных разветвлений общества и его представительных, принимающих решения органов, должна вступить в свои права коллективная ответственность за применение разработанных технических методов и, частично (вспомним о Манхэттенском проекте первой атомной бомбы), также за разработку крупных технических проектов, если мы не придерживаемся тезиса, что существует обладающий собственной динамикой квазиестественный процесс технологического развития» [11, с. 386].

Значительный вклад в освещение проблемы ответственности принадлежит немецкому философу Гансу Йонасу. В своей работе «Принцип ответственности. Опыт этики для технологической цивилизации» Г. Йонас показывает, что научно-технический прогресс создает необходимость рассмотрения принципа ответственности в контексте обеспечения стабильного будущего цивилизации. «Действуй так, – пишет Г. Йонас, – чтобы последствия твоей деятельности были совместимы с поддержанием подлинно человеческой жизни на Земле. Либо действуй, чтобы последствия твоей деятельности не были разрушительными для будущей возможности такой жизни» [4, с. 213].

Таким образом, мы увидели, что философский опыт разработки принципа ответственности наглядно отражает тот факт, что техногенная цивилизация сегодня сталкивается с существенными социально-этическими проблемами. Если мы говорим о современных технологиях, то к данным технологиям относят т. н. NBIC-технологии (NBIC – Nanotechnology, Biotechnology, Information technology and Cognitive science).

Исходя из большинства практических примеров, которые существуют в сфере распространения NBIC-технологий, принцип ответственности создает систему запретов на проведение таких исследований, которые ориентированы на повышение качества условий существования человечества. Например, согласно итогам социологического опроса, проведенного немецкой ассоциацией IT-компаний BITKOM, каждый четвертый житель Германии готов вживить себе под кожу микрочип. Опрошенные высказывали мнение, что готовы пойти на этот шаг, но только в том случае, если в чипе будут доступны личные данные, в том числе медицинская информация, благодаря которой можно будет быстро опознать человека и оказать ему помощь в случае экстренных ситуаций [17]. Подобный характер социальных настроений представляется достаточно опасным. Даже если человек согласен на подобное вмешательство, то он не в состоянии объективно оценить те непредвиденные негативные последствия, которые могут привести к разрушению не только организма, но и личности [6; 7].

Важно понимать, что научно-техническое сообщество не должно примерять на себя роль Творца. Если же технологии позволят нам проводить лечение смертельных болезней, восстанавливать потерянные конечности, воскрешать людей из мертвых, то это не является прямым руководством к действию. Как указывал в свое время академик И. Т. Фролов: «Мы не можем и дальше продолжать размахивать «флагом Галилея», исходить из принципа «ничего, кроме...» [18].

С точки зрения принципа ответственности, современное научно-техническое развитие должно идти по пути исключения многих инновационных проектов. Например так, как это делается в отношении практики клонирования. Известно, что в Европейском сообществе установлены юридические санкции, которые касаются проектов по клонированию человека, они, в свою очередь, получили свое законопроектное существование [10]. И сегодня существует вполне допустимый вопрос о том, насколько позволительно, особенно после практики клонирования животных, использовать данную технологию применительно к человеку [8].

Рассматривая развитие NBIC-технологий, помимо принципа ответственности, в научно-технической деятельности получает распространение так называемый принцип предосторожности, который можно рассматривать как продолжение темы ответственности. Этот принцип направлен на прогнозирование возможных негативных последствий от реализации

научно-технических проектов. Как пишет Р. Г. Апресян: «Между тем, начиная с 1990-х, актуальность именно принципа предосторожности все шире признается в научно-технологической, экологической, биомедицинской, промышленной, торговой политиках. Он утверждается в качестве этического не только по формальным признакам. Это – действительно – этический принцип, поскольку предметом принципа предосторожности, в отличие от традиционной максимы благоразумия, направленной на обеспечение частного благополучия, является общее благо и интересы других людей [1, с. 26–27].

Таким образом, кратко рассмотрев историю развития проблемы ответственности в науке и технике, а также ее современное состояние, мы можем заключить, что данный принцип отражает специфическую социально-этическую ориентацию NBIC-технологий как характеристику современной научно-технической деятельности. Формирование инновационного облика науки и техники автоматически изменяет научную картину мира, стиль научного мышления, что в свою очередь требует принятия объективного усложнения и расширения пределов ответственности: «И только морально зрелая личность, руководствуясь нравственным императивом, может осознавать меру ответственности за принятие и реализацию технологических решений» [13, с. 74].

Можно заключить, что данный принцип необходим по той причине, что без принятия ответственности научно-техническая деятельность может осуществляться по принципу «Я сам себе хозяин». Когда мы говорим об ответственности в науке и технике, мы подразумеваем получение результатов, которые не являлись бы враждебными и губительными как для социальных, так и для природных систем. Сегодня ученые и инженеры уже не существуют в рамках индивидуального творчества, научно-технические проекты – это результаты деятельности огромного количества людей, в том числе и специалистов гуманитарного направления.

### Список литературы

1. Апресян Р. Г. Метадисциплинарные проблемы прикладной этики / Р. Г. Апресян // Прикладная этика: «КПД практичности». Вестник // под ред. В. И. Бакштановского, Н. Н. Карнаухова. Тюмень: Изд-во НИИ ПЭ, 2008. Вып. 32. С. 5–28.
2. Борн М. Моя жизнь и взгляды / М. Борн. М.: Изд-во Прогресс, 1973. 176 с.
3. Вернадский В. И. Философские мысли натуралиста / В. И. Вернадский. М.: Наука, 1988. 520 с.
4. Гаджикурбанова П. А. Страх и ответственность: этика технологической цивилизации Ганса Йонаса / П. А. Гаджикурбанова // Этическая мысль. 2003. № 4. С. 162–177.
5. Гейзенберг В. Физика и философия. Часть и целое / В. Гейзенберг; пер. с нем. И. А. Акчуриной, Э. П. Андреевой. М.: Наука, 1989. 400 с.
6. Горохов В. Г. Нанотерроризм: новый тип ответственности современного человека за окружающий нас мир и за будущее в глобальной технонауке [Электронный ресурс] / В. Г. Горохов // Материалы Третьего международного форума «Партнерство государства, бизнеса и гражданского общества при обеспечении информационной безопасности и противодействии терроризму». URL: <http://www.ipib.msu.ru/publications/article21> (дата обращения: 28.02.2018).
7. Горохов В. Г. Наноэтика: значение научной, технической и хозяйственной этики в современном обществе / В. Г. Горохов // Вопросы философии. 2008. № 10. С. 33–49.
8. Гнатик Е. Н. Философско-гуманитарные аспекты проблемы клонирования человека / Е. Н. Гнатик // Вестник российского университета дружбы народов. Серия: философия. 2003. № 1. С. 112–122.
9. Грейш Ж. Ответственность за будущее поколения: этический смысл трансмиссии / Ж. Грейш // История философии. Вып. 1. С. 164–177.
10. Калинин П. А. Запрет клонирования человека в европейском праве / П. А. Калинин // Конституционное право: восточноевропейское обозрение. 2002 № 4. С. 18–21.
11. Ленк Х. Ответственность в технике, за технику, с помощью техники / Х. Ленк // Философия техники в ФРГ. М.: Изд-во Прогресс, 1989. С. 372–392.
12. Манифест Рассела – Эйнштейна [Электронный ресурс] // Российский Пагуошский комитет. URL: <http://www.pugwash.ru/history/documents/333.html> (дата обращения: 28.02.2018).
13. Ручкина Г. Ф. Человек в мире техники: история и современность / Г. Ф. Ручкина // Научный вестник МГТУГА. Сер. Философия, социология, политология. 2006. № 101. С. 70–74.
14. Сахаров А. Ответственность ученых [Электронный ресурс]. URL: [http://www.sakharov-archive.ru/Raboty/Rabot\\_41.html](http://www.sakharov-archive.ru/Raboty/Rabot_41.html) (дата обращения: 28.02.2018).
15. Хунинг А. Инженерная деятельность с точки зрения этической и социальной ответственности / А. Хунинг // Философия техники в ФРГ / сост. Ц. Г. Арзаканян, В. Г. Горохов. М., 1989. 528 с.
16. Эллюль Ж. Технологический блеф / Ж. Эллюль // Это человек: антология / сост. П. С. Гуревич. М., 1995. 318 с.

17. Я – киборг [Электронный ресурс] // Непознанный мир. URL: <http://tainy.net/16839-ya-ki-borg.html> (дата обращения: 28.02.2018).

18. В Фроловские чтения. Естествензнание в XXI веке: философские, социальные и этические проблемы (15 ноября 2005 г.) [Электронный ресурс] / Академик Фролов Иван Тимофеевич. URL: <http://www.frolov-it.ru/mem5.html> (дата обращения: 28.02.2018).

19. *Habermas J.* Technology and science as «ideology» / Toward a Rational Society. Heinemann, L., 1971. Pp. 81–122.

20. *Touraine A.* Le retour de l'acteur. Essai de sociologie / A. Touraine. Paris: Librairie Artheme Fayard, 1984. 350 p.

## The principle of responsibility in scientific and technical activities: the history and current state of the problem

A. V. Vasenkin

PhD of philosophy, associate professor of history and philosophy,  
Irkutsk National Research Technical University. Russia, Irkutsk.  
ORCID: 0000-0003-1487-6567. E-mail: [vasenkinav@yandex.ru](mailto:vasenkinav@yandex.ru)

**Abstract.** The purpose of this article is to consider the problem of responsibility in scientific and technical activities in terms of historical, dialectical and existential methods. This article examines the issue of responsibility in science and technology from the point of view of historical development, from the point of view of the formation of responsibility to a higher level in connection with the increasing complexity of scientific and technological activities and the emergence of modern technologies, from the perspective of changing human existence under the influence of modern technology.

At present, responsibility in science and technology is a necessary component of the development and progress of civilization, since if the coordinates of responsibility in science and technology are not taken into account, the world can be destroyed. As a result of philosophical research on science and technology, in the circles of scientists, engineers and humanitarian specialists, certain aspects of the General problem of responsibility are beginning to be formulated. The most complete expression of the principle of responsibility in scientific and technical activities was formulated by the German philosopher Hans Jonas.

The current state of the problem of responsibility relates to the development of the so-called complex NBIC-technologies, considered as a system of modern scientific and technical activities. The complex of NBIC technologies forms a new attitude to the fundamental principles of life on which human existence is based. Discoveries and inventions organized within the framework of this complex, put on the agenda issues affecting the problems of life and death, changes in human nature, the reorganization of living matter. As a result, the problem of responsibility is brought to a higher level of philosophical understanding.

**Keywords:** philosophy of science and technology, the principle of responsibility, NBIC-technology, scientific and technical activities, nanotechnology, biotechnology, information technology, cognitive research.

### References

1. *Apresyan R. G.* *Metadisciplinarnye problemy prikladnoj ehtiki* [Meta-disciplinary problems of applied ethics] / R. G. Apresyan // *Prikladnaya ehtika: «KPD praktichnosti». Vedomosti – Applied ethics: «efficiency of practicality»*. Statements // under the editorship of V. I. Bakshtanovskiy, N. N. Karnaukhov. Tyumen: publishing house of Institute of PE. 2008. Issue 32. Pp. 5–28.

2. *Bourne M.* *Moya zhizn' i vzglyady* [My life and views] / M. Bourne. M. Publishing house Progress. 1973. 176 p.

3. *Vernadskij V. I.* *Filosofskie mysli naturalista* [Philosophical thoughts of naturalist] / V. I. Vernadsky. M. Nauka. 1988. 520 p.

4. *Gadzhikurbanova P. A.* *Strah i otvetstvennost': ehtika tekhnologicheskoy civilizacii Gansa Jonasa* [Fear and responsibility: ethics of technological civilization of Hans Jonas] / P. A. Gadzhikurbanova // *Eticheskaya mysl'* – Ethical thought. 2003, No. 4, pp. 162–177.

5. *Heisenberg V.* *Fizika i filozofiya. CHast' i celoe* [Physics and philosophy. The part and the whole] / Heisenberg; translated from German by I. A. Akchurina, E. P. Andreeva. M. Nauka. 1989. 400 p.

6. *Gorohov V. G.* *Nanoterrorizm: novyj tip otvetstvennosti sovremennogo cheloveka za okruzhayushchij nas mir i za budushchee v global'noj tekhnonauche* [Nanoterrorism: a new type of responsibility of modern man for the world around us and for the future in global technoscience] [Electronic resource] / V. G. Gorokhov // *Materialy Tret'ego mezhdunarodnogo foruma «Partnerstvo gosudarstva, biznesa i grazhdanskogo obshchestva pri obespechenii informacionnoj bezopasnosti i protivodejstviu terrorizmu»* – Materials of the Third international forum «Partnership of the state, business and civil society in ensuring information security and countering terrorism». Available at: <http://www.ipib.msu.ru/publications/article21> (date accessed: 28.02.2018).

7. Gorohov V. G. *Nanoehtika: znachenie nauchnoj, tekhnicheskoy i hozyajstvennoj ehtiki v sovremennom obshchestve* [Nanoethics: the importance of scientific, technical and economic ethics in modern society] / V. G. Gorokhov // *Voprosy filosofii* – Questions of philosophy. 2008, No. 10, pp. 33–49.
8. Gnatik E. N. *Filosofsko-gumanitarnye aspekty problemy klonirovaniya cheloveka* [Philosophical and humanitarian aspects of the problem of human cloning] / E. N. Gnatik // *Vestnik rossijskogo universiteta druzhby narodov. Seriya: filozofiya* – Herald of the Peoples' Friendship University of Russia. Series: Philosophy. 2003, No. 1, pp. 112–122.
9. Greish Zh. *Otvetstvennost' za budushchie pokoleniya: ehticheskij smysl transmissii* [Responsibility for future generations: ethical sense of transmission] / Zh. Greish // *Istoriya filosofii* – History of philosophy. Issue 1. Pp. 164–177.
10. Kalinichenko P. A. *Zapret klonirovaniya cheloveka v evropejskom prave* [Prohibition of human cloning in European law] / P. A. Kalinichenko // *Konstitucionnoe pravo: vostochnoevropejskoe obozrenie* – Constitutional law: Eastern European review. 2002, № 4, pp. 18–21.
11. Lenk H. *Otvetstvennost' v tekhnike, za tekhniku, s pomoshch'yu tekhniki* [Responsibility in engineering, technology, technology] / H. Lenk // *Filosofiya tekhniki v FRG* – Philosophy of technology in Germany. M. Publishing house Progress. 1989. Pp. 372–392.
12. *Manifest Rassela- Ejnshtejna* – Russell- Einstein Manifesto [Electronic resource] // *Rossijskij Paguoshskij komitet* – Russian Pugwash Committee. Available at: <http://www.pugwash.ru/history/documents/333.html> (accessed: 28.02.2018).
13. Ruchkina G. F. *Chelovek v mire tekhniki: istoriya i sovremennost'* [Man in the world of technology: history and modernity] / G. F. Ruchkina // *Nauchnyj vestnik MGTUGA* – Scientific herald of MSTUCA. Ser. Philosophy, sociology, political science. 2006, No. 101, pp. 70–74.
14. Saharov A. D. *Otvetstvennost' uchenyh* [Responsibility of scientists] [Electronic resource]. Available at: [http://www.sakharov-archive.ru/Raboty/Rabot\\_41.html](http://www.sakharov-archive.ru/Raboty/Rabot_41.html) (date accessed: 28.02.2018).
15. Huning A. *Inzhenernaya deyatelnost' s tochki zreniya ehticheskoy i social'noj otvetstvennosti* [Engineering activities in terms of ethical and social responsibility] / A. Huning // *Filosofiya tekhniki v FRG* – Philosophy of technology in Germany / comp. C. G. Arzakanyan, V. G. Gorokhov. M. 1989. 528 p.
16. Ellul J. *Tekhnologicheskij blef* [Technological bluff] / Jacques Ellul // *Eto chelovek: antologiya* – This is a man: the anthology / comp. P. S. Gurevich. M. 1995. 318 p.
17. *Ya – kiborg* – I am a cyborg [Electronic Resource] // *Nepoznannyj mir* – Unknowable World. Available at: <http://tainy.net/16839-ya-kiborg.html> (date accessed: 28.02.2018).
18. *V Frolovskie chteniya. Estestvoznaniye v XXI veke: filosofskie, social'nye i ehticheskie problemy (15 noyabrya 2005 g.)* – V Frolov readings. Natural science in the XXI century: philosophical, social and ethical problems (November 15, 2005) [Electronic resource] / Academician Ivan Frolov. Available at: <http://www.frolov-it.ru/mem5.html> (date accessed: 28.02.2018).
19. Habermas J. *Technology and science as «ideology»* / Toward a Rational Society. Heinemann, L., 1971. Pp. 81–122.
20. Touraine A. *Le retour de l'acteur. Essai de sociologie* / A. Touraine. Paris: Librairie Artheme Fayard, 1984. 350 p.