

затратные лечебные тактики, и не заинтересованных в том, чтобы их клиенты получали дорогостоящее лечение, отвечающее последним международным стандартам и требованиям доказательной медицины [6].

Процесс внедрения информационных технологий в медицину характеризуется возникновением феномена «человек осведомленный». Этот человек – прообраз робота должен воспринимать информацию как нечто нейтральное, лишённое смысла, чувств и эмоциональной окраски. Но это не совсем так. Любая информация, например, реклама медицинского препарата в интернет-СМИ, имеет свой собственный месседж, заложенный в нее создателями, и ищет своего потребителя. Имплицитно эта информация направлена на изменение мира переживаний и сознания ее потребителя и может скрывать манипулятивные цели. С другой стороны, большинство переживаний и чувств человека, таким образом, переносится в виртуальный мир, интернет-пространство, информационное пространство. Чем больше тот или иной пациент в чем-то становится «информирован», тем меньше у него остается стимулов о чем-то самостоятельно мыслить. В результате современный пациент в курсе многих новейших биомедицинских технологий, но ничего не знает точно и ничего не предпринимает. То есть, хотя он и оперирует постоянно растущими массивами образов и цифровых данных, которые заимствует из интернета, но по-настоящему разбирается в них все меньше и меньше.

Компьютеризация медицины способствует стандартизации медицинских услуг и приближает ее к идеалу доказательной медицины, основанной на систематических научных исследованиях. Тем не менее, существуют риски технологий для сохранения подлинной человеческой природы и жизни на земле [7]. Они связаны, во-первых, с тем, что на современного человека воздействуют не одна, а множество технологий. Во-вторых, оценка такого риска комплексна и высокотехнологична, для этого недостаточно самонаблюдения, требуются сложная аппаратура, опыт профессионала. В-третьих, человек может осознанно идти на риск ради экзистенциальных целей, например, участие в клинических испытаниях новых лекарственных препаратов.

Приближается эра нанотехнологий, когда возможным станет многое. Различные нейроинтерфейсы и имплантаты, разработанные уже сегодня, будут значительно усовершенствованы, поэтому их биологическая совместимость с нервными тканями станет еще более качественной. Наступит время самой настоящей виртуальной реальности и полноценного взаимодействия с компьютерами. Будем ли мы готовы к самому главному в истории переходу в стадию постчеловечества и останемся ли мы «хорошими», гуманными существами, на которых возложена свыше надежда планеты и миссия самого Творца?

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Пустовит, С. В.* От нормостатистической модели здоровья к фундаментальной жизненной ситуации пациента. Вклад Г.-Г. Гадамера / С. В. Пустовит, В. В. Березина // Практична філософія. – 2017. – №2. – С. 79–91.
2. *Слотердайк, П.* Критика циничного розуму / П. Слотердайк; пер. з нім. А. Богачева. – К.: ВК ТОВ «Тандем», 2002. – 544 с.
3. *Gadamer H.-G.* Griechische Philosophie II. – 1985. – GW 6. – Tübingen: Mohr Siebeck (UTB), 1999. – P. 5.
4. *Gadamer H.-G.* Dove si nasconde la salute / [ed. it a cura di A. Grieco e V. Lingiardi]; [tr. it. dal tedesco di M. Donati e M.E. Ponzio]. – Milano: RaffaelloCortina, 1994. – P. 93–101.
5. *Ходжибаев, А. М.* Новейшие информационные ГРИД-технологии в электронной медицине / А.М. Ходжибаев, Ф.Т. Адылова // Український журнал телемедицини та медичної телематики. 2005. Т. 3. № 1. С. 23–34.
6. *Nunes R.* Evidence-based medicine: a new tool for resource allocation? // Medicine, health care and philosophy. – 2003. – № 6. – P. 297–301.
7. *Пустовит, С. В.* Европейская биоэтика: теория и практика. / С. В. Пустовит. // Интегративная антропология. – 2013. – № 2. – С. 9–15.

## К ВОПРОСУ ОБ ЭТИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМАХ БИОТЕХНОЛОГИЙ (СЛУЧАЙ УЧЕНОГО ХЭ ДЖЕАНКВЕЯ)

### ON ETHICAL PROBLEMS IN BIOTECHNOLOGY (HE JIANKUI CASE)

*М. М. Рогожа*

*M. Rohozha*

*Киевский национальный университет им. Тараса Шевченко, г. Киев, Украина  
mrogozha@ukr.net*

*Taras Shevchenko National University of Kiev, Kiev, Ukraine*

Этические проблемы биотехнологий рассматриваются в статье на примере случая исследователя Хэ Джеанквея, который осенью 2018 г. обнародовал в СМИ информацию о том, что он редактировал гены эмбрионов, которые после рождения стали девочками-близнецами. Сомнительное с этической точки зрения и спорное с научной точки зрения тестирование ставит под вопрос этическую нейтральность научных исследований на людях и акцентирует внимание на поиске оснований для социальной ответственности ученых.

The paper investigates ethical problems of biotechnologies at the example of the scientist He Jiankui case. In autumn 2018 he published information in mass media that he had edited embryo genes who later on were born as girls-twins. Ethically doubtful and scientifically controversial testing challenges ethical neutrality of scientific researches and emphasizes the search for grounds for the idea of social responsibility.

*Ключевые слова:* генная инженерия, редактирование генов, этическая нейтральность, нормы научной этики, социальная ответственность.

*Keywords:* Genetic Engineering, gene editing, ethical neutrality, norms for scientific ethics, social responsibility.

Последние десятилетия XX в. ознаменовались бурным развитием *молекулярной генетики*, приведшим к появлению *генной инженерии*, на основе которой разрабатываются различного рода биотехнологии. Появились возможности генной терапии некоторых заболеваний человека, его зародышевых и соматических клеток, получения идентичных генетических копий данного организма. Эти формы генетического вмешательства в природу организма уже сейчас требуют оценки и обсуждения своих социально-экономических последствий как в силу того, что вырабатываемые в ходе дискуссий решения воздействуют на направления и темы проводимых исследований, так и с точки зрения формирования адекватной реакции общества на возможность и необходимость их использования.

Сегодня уже очевидно, что генная и биотехнологии обладают огромным потенциалом и возможностями воздействия на человека и социум. Однако перспективы эти оказываются двойственными. Так, отмечая научные и экономические перспективы генной инженерии, необходимо иметь в виду и ее потенциальную угрозу для человека и человечества. Если все, что удастся сегодня генной инженерии с микроорганизмами и отдельными клетками, принципиально возможно сделать с человеческой яйцеклеткой, то становятся реальными: направленное изменение наследственного материала; идентичное воспроизведение генетически запрограммированной особи (клонирование); создание химер (человек-животное) из наследственного материала разных видов. Человек становится объектом генной технологии. При этом некоторые ученые считают, что их деятельность ни в чем не должна быть ограничена: все, что они хотят, они также и могут делать. Однако если перестройка генома взрослого индивида по медицинским показаниям или по его желанию приемлема в этическом отношении, то совершенно иная ситуация возникает при изменении генома зародышевых клеток.

Генно-инженерные исследования к началу XXI в. все больше затрагивают интересы общества, а этические проблемы становятся важным компонентом научной деятельности ученых – биологов и медиков. Все больше ученых склоняются к мысли, что исследования в этом направлении следует продолжать, однако главной целью их должно быть не улучшение природы человека, а лечение болезней. Сейчас мировая общественность и ученые активно дискутируют вопрос о полезности и вредности достижений генной инженерии, тем более что проведение генетических исследований порождает некоторые *специфические этические проблемы*. Основанием для их регулирования выступает, прежде всего, *Всеобщая декларация о геноме человека и правах человека* (ЮНЕСКО, 1997). Достоинство этого документа – в сбалансированности между гарантиями соблюдения прав человека и необходимостью обеспечения свободы исследований. В *Декларации* записано: «Цель прикладного использования результатов научных исследований по геному человека, в том числе в области биологии, генетики и медицины, должна заключаться в уменьшении страданий людей и в улучшении состояния здоровья отдельного человека и всех людей».

Ставшие традиционными обсуждения этиками и заинтересованной общественностью этических проблем биотехнологий в наиболее острых вопросах (среди которых – вмешательство в генетическую структуру человека путем ее последовательной корректировки) до недавнего времени протекали в русле глубокой обеспокоенности потенциально опасными их результатами. При этом этические проблемы представлялись отсроченными во времени хотя бы потому, что могли возникнуть на таком уровне развития генной инженерии, достичь которого представлялось возможным в неопределенном будущем. В то же время малейшие подвижки в разработках провозглашались самими исследователями как несомненное благо, сулящее успешное решение ряда проблем медицинской практики – предотвращение тяжелых наследственных болезней, избежание возможного инфицирования неизлечимыми заболеваниями и т. п.

Ф. Фукуяма [3] и Ю. Хабермас [4] придали голосам обеспокоенной общественности научный вес и академическую точность формулировок относительно предмета озабоченности. В центре – вопрос о пределе возможного редактирования корректировки человеческой природы в медицинских целях и тонкой грани между корректировкой и усовершенствованием. Ведь люди, имеющие достаточные финансовые возможности, готовы платить за генетическое «улучшение» своего потомства. Здоровье, внешний вид, интеллектуальные способности сегодня воспринимаются как подарок судьбы, удача, результат самоусовершенствования. Если же эти факторы начнут целенаправленно редактировать потомству состоятельных людей, масштаб социального неравенства сложно даже представить. Эти факторы вполне могут превратиться в индикатор социального статуса и отделят «лучших» от «остальных». Развитие биотехнологий уже сейчас ведет к переосмыслению «нормальности» человека, а в будущем может спровоцировать деление на «сверхлюдей» и «недолюдей».

Еще в конце XX в. эта обеспокоенность нашла отражение в нормативно-правовых документах. Нужно отметить, что самые суровые законодательные запреты были оформлены в Австрии и Германии – государствах, чья

медицина была в эпицентре разбора на Нюрнбергском процессе. Например, в 1990 г. в Германии был принят «Акт о защите эмбрионов», в соответствии с которым запрещены жестокое обращение с эмбрионом человека, отбор по полу, искусственная модификация половых клеток, клонирование людей.

Спокойнее на такого рода обеспокоенность реагировали в странах-победительницах Второй мировой войны, хотя в них были приняты законы, регулирующие исследования на эмбрионах человека. В США, где активно проводятся такие исследования, общественность и правительство озабочены возможными злоупотреблениями и чрезмерной коммерциализацией в области искусственного оплодотворения. В связи с этим в 2001 г. в США была существенно ограничена государственная поддержка таких программ. Но эти программы переместились в частный сектор, где корпорации с готовностью предоставляют ученым необходимое финансирование. Изменение источников финансирования существенно усложняет проблему, поскольку правительственный и общественный надзор становятся практически невозможными.

В то же время ряд стран, преимущественно восточных, не ощутивших на себе прямого воздействия послевоенного ценностного переворота, активно проводят неоднозначную политику в области биомедицинских исследований, продвигают евгенические социальные программы. Недавнее резонансное событие в Китае во многом обусловлено таким состоянием дел в сфере биотехнологий. В Китае запрещено клонирование, но нет формального запрета на генетическое редактирование жизнеспособных эмбрионов. Поэтому исследования, запрещенные, например, в США, проводят в Китае, куда съезжаются ученые из разных стран.

Китайский ученый Хэ Джеанквей, выпускник Университета Райса и Стэнфорда, по возвращению на родину открыл лабораторию в Южном университете науки и технологии Китая в Шэньчжэне и стал владельцем двух компаний в области генетики. В конце ноября 2018 г. в интервью агентству «Associated Press» [5] (далее – агентство AP) он объявил, что способствовал появлению на свет генетически отредактированных младенцев – у родившихся девочек-двойняшек был отредактирован ген CCR5. Он работал с эмбрионами семи пар, проходивших ЭКО, но до беременности и родов дошла только одна пара. Хэ сообщил изданию, что родители двойни не желают огласки, поэтому он не может дать информацию о месте их проживания и разглашать подробности об их жизни, а также о проделанной работе. Хэ заявил, что мужчины во всех парах были ВИЧ-инфицированы, и он дал парам шанс уберечь их потомство от инфицирования. Целью его работы было не лечение или предотвращение наследственной болезни, но попытка привить эмбрионам качество, которым обладают некоторые люди – способность сопротивляться возможной инфекции ВИЧ. Ученый сделал эти заявления, прибыв в Гонконг на Второй международный саммит по редактированию генома человека (ноябрь 2018 г.). После доклада Хэ покинул мероприятие, и после этого его никто не видел. Ни коллеги, ни федеральные ведомства КНР не располагают информацией о его местонахождении [2].

В первом приближении к рассматриваемому случаю обнаруживается подробность, на первый взгляд, уводящая от темы биотехнологий в проблематику этики науки. Однако ответ, данный в рамках этики науки, работает на прояснение обсуждаемых здесь проблем. Ученый Хэ не публиковал результаты своей работы в научных журналах. В ноябре 2018 г. он поделился новостью о своей программе в СМИ в беседе с одним из организаторов Саммита перед тем, как выступить там с докладом. Такие действия Хэ противоречат нормам и принципам научного этикета (сформулированным еще Р. Мертоном): в научной среде недопустимо без достаточной научной апробации результатов исследований завоевывать популярность посредством публикации материалов в средствах массовой информации, которые работают вне научного поля и рассчитаны на широкую (непрофессиональную) аудиторию.

Несоблюдение этого базового научного принципа порождает ряд вопросов и возражений уже там, где обычно ученые поддерживают статус-кво. Отсутствие у Хэ публикаций по проекту усложняет научную экспертизу его работы. В нормальных условиях работа ученого оценивается коллегами по научным публикациям и в процессе обсуждения этих публикаций на научных мероприятиях. В данном же случае к специалистам в отрасли биотехнологий обратилось агентство AP с просьбой оценить полученные им от Хэ материалы. Такой поворот событий в научных кругах задает определенный ценностный ракурс обсуждений – заключения специалистов содержат, прежде всего, этическую составляющую: недопустимо играть не по правилам и проводить неоправданно рискованные испытания на человеке. Генетик из Гарвардского университета, профессор Джорж Черч, считает, что риски проведения испытаний неоправданно высоки, поскольку недостаточно данных для того, чтобы быть уверенными в успешности результатов и непричинении вреда: «Главный упор был на испытании редактирования более, чем на избегании болезни».

Оправданность и неоправданность рисков медицинских экспериментов определяется в ходе профессиональной коммуникации в научном сообществе, в том числе и путем следования принципу организованного скептицизма, также сформулированному Мертоном: каждый ученый несет ответственность за оценку качества работы коллег и обязан обнародовать ее в научном сообществе – публичная критика защищает научный уровень работ и открытий, прошедших испытания на прочность. Такая саморегуляция научного сообщества способна принудить члена сообщества поступать этично, соблюдать конвенциональные нормы и стандарты профессионального поведения.

Не очевидно, что пары, принимающие участие в эксперименте, были достаточно информированы о его сути, цели, методах и способах проведения, а также о влиянии, которому могут подвергаться родившиеся в его результате дети. Как позднее выяснило агентство AP, в формах информированного согласия для участников эксперимента программа Хэ описывалась как «разработка вакцины от СПИДа». Факт подмены понятий в информировании о

сути программы подтвердил старший коллега и консультант Хэ, профессор Майкл Дим из Университета Райса, который поехал за Хэ в Китай и консультировал компании Хэ. Он присутствовал, когда потенциальные участники давали свое согласие и уверен, что они были в состоянии понять риски, о которых Хэ их уведомил лично. Дим сказал, что он работал с Хэ над исследованием вакцин в университете Райса и считает, что редактирование генов похоже на вакцину. «Это могло быть способом объяснения [программы] для непрофессионалов», – отметил американский коллега Хэ. Фактически такое отношение к информированному согласию при проведении испытаний Хэ свидетельствует о несоблюдении принципа добровольного согласия человека-субъекта исследования из Нюрнбергского кодекса. Также требованиям Нюрнбергского кодекса противоречит профессиональный уровень ученых, проводящих эксперимент: агентство AP отмечает, что и Хэ, и Дим не имели опыта проведения клинических испытаний на людях.

Специалисты, которые работали с предоставленными Хэ материалами, считают, что даже при идеально проведенном редактировании люди с измененным геном CCR5 сталкиваются с рисками более серьезными, чем потенциальная возможность ВИЧ-инфицирования. С таким геном они не способны противодействовать другим вирусам, например, вирусу Западного Нила, а от гриппа вообще могут умереть. Генетическое редактирование жизнеспособного эмбриона подразумевает передачу изменений по наследству. «Поскольку существует много способов предотвратить ВИЧ-инфицирование, и оно достаточно успешно лечится, если происходит заражение, такие медицинские риски вызывают беспокойство», – признается генетик доктор Кайрен Мусунуру из Университета Пенсильвании.

Университет постарался отмежеваться от исследований Хэ Джеанквея, поскольку они «серьезно нарушают академическую этику и стандарты». Представитель университета заявил, что с начала 2018 г. Хэ находится в оплачиваемом отпуске, хотя все еще числится в преподавательском составе университета и имеет лабораторию.

Существенные претензии этического плана к проведению эксперимента и несоблюдению базовых этических принципов научно-исследовательской деятельности отодвигают на второй план самые важные общественно значимые вопросы, которые вскрывает этот случай, – о возможностях общественного контроля над такого рода исследованиями, о полной непредсказуемости мира, в котором биотехнологии становятся обыденной практикой. Резонанс в научных кругах проблематизировал этический *модус* проведения испытаний. Но сам *факт* такого рода испытаний воспринимается учеными положительно. Упомянутый проф. Черч отмечает важность цели Хэ, но критикует рискованность испытаний, проводимых не по правилам. Такой настрой передается и общественности – особого неприятия такие исследования не вызывают.

А следовало бы посмотреть на этот случай через призму озабоченности, высказываемой еще Фукуямой и Хабермасом. Общий прогресс в области биотехнологий состоит из успехов профессиональной деятельности таких исследователей, как Хэ. Непрозрачность его профессиональной деятельности нашла продолжение в его странном исчезновении. Судьба Хэ после сенсационного заявления остается неизвестной. Если он пропал в результате не связанного с его профессиональной деятельностью преступления – это проблема для правоохранительных органов, а для общественности здесь вопрос состоит в способности органов правопорядка снижать уровень преступности в обществе. Для общественности исчезновение проблематизируется, если оно связано с профессиональной деятельностью.

Этическая оценка исчезновения может быть дана в Аристотелевой системе координат. У Стагирита в «Никомаховой этике» [1] есть рассуждение об ответственности деятеля за свои поступки. Сами поступки Аристотель разделял на произвольные, непроизвольные и смешанные. Ответственным человек может быть только за произвольные поступки, причиной которых является он сам. Так, если Хэ исчез из публичного пространства по своей воле для того, чтобы избежать волны обсуждений и осуждений его программы, и сейчас спокойно занимается своими разработками снова под покровом тайны, то он несет полную моральную ответственность за все разработки, сомнительность которых уже была ранее засвидетельствована специалистами в области геной инженерии. Если же Хэ выкрали и принудили работать над программой под покровом тайны, в непубличном пространстве, то он занимается разработками под давлением. По Аристотелю, работу под давлением можно отнести к смешанным поступкам, цель которых зависит не от деятеля, а от внешних условий. Однако это только кажется, что давление ведет к непроизвольным поступкам – источник движения членов тела заключен в самом деятеле, «а если источник в нем самом, то от него же зависит, совершать данный поступок или нет» [1, с. 96]. То есть, в этом случае Хэ также ответственен за все, что он разрабатывает для тех, кто его выкрал. Речь идет о том, что если Хэ жив и занимается своими разработками вне научного сообщества, вдали от общественного внимания, то не важно, добровольно или принудительно он исчез – он занимается сомнительными с этической и спорными с научной точки зрения разработками, способными привести к непредсказуемым биологическим, социальным, моральным последствиям.

Представляется, что сейчас мы стоим на пороге ситуации, отчетливо напоминающей ценностный настрой, в котором в прошлом веке проходили исследования по расщеплению ядра – первоначально работа исследователей вдохновлялась научной любознательностью, а беспокойство о чистоте эксперимента было сопряжено фактически с отсутствием надежды на испытание на практике в ближайшей перспективе. И вот когда теоретические разработки увенчались практическим воплощением, оказалось, что ученые выпустили джинна из бутылки – они не смогли проконтролировать применение своего открытия вне лаборатории. Ядерное оружие и «мирный атом»



в руках менее щепетильных, чем ученые, политических деятелей унесли жизни миллионов людей. И до сих пор нет консенсуса, оправданы ли эти жертвы, перевешивают ли полученные выгоды понесенные потери.

Однако сегодня уже очевидно, что этическая нейтральность (как называл такую ценностную установку Мер-тон) не может быть регулятивной идеей в развитии и применении биотехнологий. Из потенциально небезопасных они становятся непредсказуемо рискованными актуальными программами.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Аристотель*. Никомахова этика / Аристотель // Сочинения: в 4 т. Т. 4. – М.: Мысль, 1983. – 830 с.
2. Пропал ученый, создавший генно-модифицированных детей // Корреспондент. нет // URL: <https://korrespondent.net/tech/4039867-propal-uchenyi-sozdavshyi-henno-modyfytsyrovannyykh-detei>
3. *Фукуяма, Ф.* Наше постчеловеческое будущее: Последствия биотехнологической революции / Ф. Фукуяма. – М.: АСТ–ЛЮКС, 2004. – 349 с.
4. *Хабермас, Ю.* Будущее человеческой природы / Ю. Хабермас. – М.: Весь мир, 2002. – 144 с.
5. *Marchione, M.* Chinese researcher claims first gene-edited babies/ M. Marchione//Associated Press 2018. 26.11. URL: <https://apnews.com/4997bb7aa36c45449b488e19ac83e86d>

## РУССКИЙ КОСМИЗМ КАК ПРЕДТЕЧА ГЛОБАЛЬНОЙ БИОЭТИКИ RUSSIAN COSMISM AS A PRECURSOR OF GLOBAL BIOETHICS

**О. Г. Садикова**  
**O. Sadikova**

*Российский университет транспорта, г. Москва, Российская Федерация*  
*vsadikova@gmail.com*  
*Russian University of Transport, Moscow, Russian Federation*

Утверждается, что русский космизм и, в особенности, его естественно-научная ветвь уже содержали идеи, которые нашли сегодня полноценное воплощение в глобальной биоэтике. Показано, что среди этических идей ученых-космистов, начиная уже с 20-х гг. XX в., настойчиво проводятся такие этические идеи, как долг перед будущими поколениями, необходимость солидарности и сотрудничества, совместного развития человека и природы, охраны окружающей среды, биосферы и биоразнообразия, ответственного поведения человека и человечества.

The article states that Russian cosmism and, in particular, its natural sciences branch already contained ideas that are now fully embodied in global bioethics. The report shows that, starting in the 1920s, among the ideas of cosmist scientists such ethical ideas as the duty to future generations, necessity for solidarity and cooperation, mutual development of man and nature, protection of the environment, biosphere and biodiversity, responsible behavior of people and mankind, were persistently pursued.

*Ключевые слова:* коэволюция, экологическая этика, ноосфера, ответственность, В. И. Вернадский.

*Keywords:* co-evolution, environmental ethics, noosphere, responsibility, V. I. Vernadsky.

Космизм как мировоззрение отличается обоснованием единства Космоса, жизни и разума; это – единство человека, человечества и Вселенной, выработка на основе такого единства жизненно-практических, познавательных, в том числе нравственно-ценностных, эстетических ориентаций, а также следование им. Задолго до современной эпохи ученые-космисты в своих философских поисках стали говорить о роли человека в поддержании эволюционных процессов, распространении разума во вселенском масштабе.

В современной быстроразвивающейся техногенной цивилизации необходимы новые моральные принципы регуляции отношений в системе человек/общество и природа. Еще до разработки этих проблем современной глобальной биоэтикой В. И. Вернадский (1863–1945) сто лет назад, говоря о переосмыслении понятия прогресса, не отрицая его ценности, утверждал, что только технический прогресс, без прогресса духа, ведет к саморазрушительному тупику. Ученый фактически призывает к тому, чтобы человечество почувствовало и утвердило себя орудием преобразования мира, функцией биосферы [1, с. 276]. Это может стать возможным, по мысли В. И. Вернадского, на более высоком уровне бытия человека как сознательного и чувствующего существа. В. И. Вернадский убеждает нас, что необходимо это восходящее движение человека и человечества в целом в соответствии с самой физической природой человека, с логикой эволюционного развития мира. В этом направлении идут и нравственные, и общегуманные императивы, которые в начале XXI в. провозглашает глобальная биоэтика.

Так, среди идей и направлений глобальной биоэтики выступает защита и забота о будущих поколениях, а в естественно-научной ветви русского космизма, например, у В. И. Вернадского уже имело место это положение