

УДК 111

DOI: 10.17223/22220836/37/10

И.В. Черникова

ГЛОБАЛЬНЫЕ ВЫЗОВЫ XXI ВЕКА: НОВАЯ ПАРАДИГМА НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ¹

Вызовы современной цивилизации человечеству в значительной мере обусловлены развитием современной науки, формированием технонауки и NBIC-технологий. В свою очередь, переформатирование социальной среды технонауки вовлекает ее в совершенно новые практические контексты, создает условия для изменений в методологии научной деятельности, в системе образования. В статье показано, что вызовы глобализации, обусловленные развитием современной науки и образования, приводят к необходимости глубинных трансформаций, связанных с формированием новой метафизики, основанной на онтологии процесса и экологического сознания как индивида, так и общества.

Ключевые слова: наука, образование, глобализация, университет, этика ответственности.

Вызовы современной цивилизации человечеству в значительной мере обусловлены развитием современных технологий, так называемых NBIC-технологий. NBIC-технологии – это междисциплинарный проект, объединяющий исследования структуры, функций и потенциального расширения человеческого разума, разработки новых обучающих систем, создание нанобио-процессоров, способных взаимодействовать с человеческим организмом напрямую. Специальные программы социального развития на основе NBIC-технологий были приняты в Америке и в Европе. Это американская программа «Конвергирующие технологии для улучшения человеческих способностей» (Converging Technologies for Improving Human Performances, 2002) и программа Евросоюза «Конвергирующие технологии для европейского общества знаний» (Converging Technologies for European Knowledge Society). Цель этих программ – улучшение качества жизни. Однако NBIC-технологии не просто очередное научно-техническое совершенствование, они радикально меняют жизненный мир человека. NBIC-конвергенции открывают перед человечеством возможности собственной эволюции как осознанно направляемого процесса трансформации природы человека и, следовательно, культуры.

NBIC-технологии, ставшие реальностью нашего времени, размывают прежде устойчивые физические и концептуальные границы между одушевленным и неодушевленным, искусственным и естественным, материальным и идеальным. Сегодня происходит постепенный сдвиг от гносеологии, встроеной в картезианскую картину мира, т.е. гносеологии с жестким противопоставлением субъекта и объекта, к новой онтологической модели – системной, сетевой с размытыми границами. Б. Латур определяет всех нас в качестве участников совместного экспериментального предприятия с непредсказуемым результатом. Мы – одновременно и действующие лица, и объекты воз-

¹ Исследование выполнено при поддержке РФФИ, грант № 20-011-00298.

действия научных и технологических практик, которые представляют собой сложные процессы «взаимонастройки» людей и «вещей», обнаруживающие интеграцию природы и культуры [1].

В свою очередь, переформатирование социальной среды технауки вовлекает ее в совершенно новые практические контексты, создает условия для изменений в методологии научной деятельности, в системе образования. Главным стержнем производства знания сегодня становится уже не академическая лаборатория, а исследовательские и опытно-конструкторские подразделения крупных корпораций. Такое смещение акцента естественным образом ведет к коммерциализации науки и превращению ее в бизнес-проект. Формируется трехсторонняя связка «наука – технология – бизнес», которая представляет собой не навязанное извне эклектическое образование, но качественно новую интегрированную структуру. То, на что университет должен ответить в условиях смены технологической парадигмы и цифровизации, включает контекст сверхсложности [2].

Обозначенные трансформации в науке и образовании носят глобальный характер. Что это означает? Западные исследователи видят сущность глобализации прежде всего в экономической интеграции, в информационной свободе. Российской ментальности близки идеи всеединства, соборности, и потому видение глобализации не в меньшей степени фокусируется на общекультурных ценностях, на формировании холистического мировидения. Поэтому закономерен вопрос, какие еще факторы способствуют интеграции различных социальных образований в общемировую систему?

На наш взгляд, важным фактором глобализации является формирование сознания глобальности, которое оперирует идеями системности, нелинейности, самоорганизации, коэволюции, коммуникации, рекурсивности, сложности. Как отмечал В.С. Степин, «принципы универсального эволюционизма становятся доминантой синтеза знаний в современной науке. Это та стержневая идея, которая пронизывает все существующие специальные научные картины мира и является основой построения целостной общенаучной картины мира, центральное место в которой начинает занимать человек» [3. С. 347].

Рассмотрим основные принципы глобального эволюционизма, представляющие собой фундаментальные положения, лежащие в основании концептуальной модели глобальной эволюции. С идеей глобальной эволюции связаны две группы аксиом: во-первых, это утверждение становления, новообразования, изменчивости; во-вторых, утверждение системности, целостности, взаимообусловленности. На основе идеи глобального эволюционизма возникает образ мира как саморазвивающейся суперсистемы, любой объект предстает как составляющая целостности: и как событие, и как система одновременно. Здесь любой объект рассматривается в системном качестве, а состояние не противопоставляется процессу.

Называя какую-то систему целостной, надо всегда иметь в виду среду, в которой та может развиваться, и учитывать, что среда тоже развивается. Среда потенциально содержит в себе разные виды локализации процессов. Среда есть некое единое начало, выступающее как носитель различных форм будущей организации, как поле неоднозначных путей развития. Так, всякая эволюция оказывается коэволюцией системы и ее среды. В этом суть переориентации эволюционной мысли со статистического подхода на системный. Если

классический эволюционизм (дарвинизм) мыслил эволюцию в рамках баланса, делал акцент на приспособлении к среде обитания за счет случайных мутаций (статистический взгляд на эволюцию), то теперь на первом плане оказывается новообразование как результат самоорганизации и коэволюции. Если говорить об образе, который помог бы наглядно представить этот нелинейный процесс, то наиболее удачной, на наш взгляд, является «картинка», предложенная для описания бытия С.Л. Франком. «Бытие, – писал он, – можно уподобить спутанному клубку и притом не клубку, который можно было бы развернуть в одну простую нить, а клубку, который будучи развернут, оказывается сложным переплетающимся узором. Начало и конец всякого частного явления или содержания принадлежат не ему самому, а лежат в другом – в конечном счете, целом как таковом» [4. С. 228].

В процессе универсальной эволюции происходит непрерывное усложнение организации систем, задающих ограничения и эволюционные запреты. Тем самым формируется направленность процесса, а также иерархия структурных уровней. Образование новых взаимосвязей, дополнительных параметров порядка ведет к повышению сложности систем. Сложное связано с субординацией уровней иерархическим принципом построения и понимается в эволюционном аспекте. Так, Г. Саймон в качестве параметра, характеризующего сложность, предложил рассматривать особый тип организации самоорганизующихся систем, названный им ПР-архитектурой. На каждом витке спирали универсальной эволюции действуют не только общие, но и специфические законы. Отдельный уровень эволюции характеризуется специфической сложностью и представляет собой относительно замкнутую целостность, устойчивый блок в архитектуре эволюции, названной им ПР-архитектурой, или архитектурой почти расчлененности [5].

Процесс глобальной эволюции характеризуется усложнением не только структур, но и информационных процессов. Сохранение накопленного ранее информационного содержания в эволюционирующей системе играет детерминирующую роль в дальнейших процессах развития, обуславливая не случайный, а преимущественно «комбинаторный» ход эволюции, характеризующийся усложнением эволюционирующих систем, появлением избыточного разнообразия и ускорением прогресса [6].

Рассмотрев механизмы самоорганизации в обществе, И. Пригожин и его последователи показали, что современное общество приближается к точке бифуркации, и это связано с развитием информационных технологий (средства массовой коммуникации, робототехника, моделирование искусственного интеллекта), всего, что обозначается понятием «общество с сетевой структурой», в развитии которого основная тенденция – глобализация [7]. Возникает вопрос, что будет после бифуркации, каковы могут быть последствия глобализации? Любопытный опыт самоорганизации поведения в колонии муравьев демонстрирует, что поведение в малой и большой колонии различно. В малой колонии муравей ведет себя как индивидуалист. В большой колонии спонтанно возникают структуры коллективного поведения как результата коммуникации посредством химических сигналов. Вследствие самоорганизации инициатива переходит к коллективу, а отдельные особи становятся слепыми. В этой связи ставится вопрос: каково влияние информационного общества на индивидуальную креативность? Нельзя допустить, чтобы развитие общества

с сетевой структурой, базирующегося на информационных технологиях, привело к появлению новых противоречий. Задача в том, чтобы найти узкий путь между глобализацией и сохранением культурного плюрализма.

В теории самоорганизации формируется также и новое понимание роли хаоса, а вслед за этим возникли новые способы управления сложными системами. Родилась новая область исследований – управление хаосом, которая непосредственно связана с нелинейностью. В новой концепции управления возникают вопросы, подобные такому: можно ли пользуясь компьютерами, просчитывающими опасную неустойчивую траекторию, с помощью, например, телефона столкнуть державу на опасный путь? Как отмечают «нелинейщики», твердое «нет» сменилось осторожной неуверенностью, осознаны принципиальные ограничения в проблеме прогноза. В точках бифуркации происходит выбор, и процессы другого уровня могут сыграть ключевую роль (эффект бабочки).

Третий аспект, который следует обсудить в связи с новым мироощущением, формирующимся на основе идеи глобального эволюционизма, системности, нелинейности, касается этической проблематики. Что же вносит идея глобального эволюционизма в современное понимание отношений науки и этики? Прежде всего заметим, что этика в западной культуре традиционно неразрывно связывалась с понятием ответственности. А. Швейцер определял этику как безграничную ответственность за все, что живет. «Этическая проблема возникает только там, где есть ответственность», – отмечают И.Т. Фролов и Б.Г. Юдин [8. С. 129]. В то же время нельзя не согласиться с М. Вартофским в том, что «мы еще не создали моральных оснований, адекватных новым формам практики... наша практика обогнала наши более старые нормы» [9. С. 422]. Методологи видят выход в критической оценке унаследованных норм, осознании их пределов, хотя при этом сознается, что индуктивное построение моральных оснований, т.е. описание, рассмотрение «вслед» чревато не критичностью. Нужен эйдос норм, а он в свою очередь рождается из практики, вновь ситуация логического круга, выход из которого в прорыве в иной парадигмальный опыт.

На фоне этой весьма сложной в методологическом отношении, не говоря уже о практическом, ситуации появляется новый аспект этики, если это вообще можно назвать аспектом, – экологическая этика. Экологическая этика была выделена в качестве самостоятельной философской дисциплины в середине 70-х гг. вначале как разновидность прикладной этики наряду с биологической, медицинской, физической, компьютерной, деловой этикой, профессиональной и т.д. Экологическая этика выделилась из разряда прикладных наук, поднявшись с уровня, где вырабатывались этические теории, адекватные тому или иному виду практики, на иной уровень, где задачей стала перестройка морали и питавшей ее метафизики.

Экологическая этика «начинается с той предпосылки, что традиционная метафизика и обусловленная ею мораль – это скорее источники современных экологических проблем, но никак не средство для их разрешения... Нынешняя экологическая ситуация нуждается не столько в практическом экспериментировании, сколько в радикальном пересмотре западных моральных и метафизических парадигм» [10. С. 309]. Этими словами Б. Калликотт не только сформулировал фундаментальную проблему экологической этики, но

также указал пути прорыва мысли из логического круга в вопросе соотношения науки и этики. Кроме того, они указывают на связь проблем экологической этики с идеей глобального эволюционизма. Этика – это «поведенческий код», настроенный эволюционно, считает Э. Янч [11]. В его концепции мораль аккумулирует в себе жизненный опыт такой настройки. Сохранение эволюционной способности и повышение разнообразия могут рассматриваться и как основания экологической этики, и как закон эволюции: не культивация наиболее приспособленных, а сохранение разнообразия. Любая сущность есть существо, ценность, будь то неживое или живое, биологическая особь или личность. Сохранение разнообразия как экологическое требование и в то же время как признание права на индивидуальность, как нравственный принцип – так переплетаются этический выбор и эволюционный закон.

Как видим, идея глобального эволюционизма – активный участник формирования новой цивилизационной парадигмы. Тенденция к созданию целостной цивилизации задает не классово-формационный и не идеологический ракурс видения, а соотносится с естественными законами развития. Реализм и здравый смысл этой тенденции опираются на соответствие «хода идей» ходу вещей. Человечество, осознав возможность самоуничтожения, озабочено поисками способов единения и сотрудничества. В русле этой ориентации очевидна значимость идеи глобального эволюционизма, которая нацелена на выявление интегральных механизмов эволюции человека и природы.

Подчеркнем еще раз актуальность эволюционно-синергетического подхода к исследованию социальной динамики, сославшись на авторитетное мнение И. Пригожина. В развитии современного человечества выделяются две противоположные тенденции: рост порядка (глобализация, тяга к тоталитаризму) и рост свободы (индивидуализация, тяга к анархизму). Потеря свободы человечеством (из-за формирования сетевого общества) не лучший выход из новой бифуркации. Ответить на вопрос, каков может быть компромисс, сегодня не может никто, но с позиций теории неравновесных процессов, по мнению И. Пригожина, можно сказать, что глобализация и сетевая революция ведут не только к большей связности людей друг с другом, но и к повышению роли отдельного индивида в историческом процессе [7]. Отсюда с особой остротой осознается ответственность за наши действия.

Почти полвека назад известный философ Ханс Йонас писал об этике ответственности, важнейшей составляющей которой, по Йонасу, является принцип «эвристики страха». Страх за будущее человечества, страх перед возможным изменением сущности и облика человека становится главным ценностно-образующим принципом. Как образно выражается Йонас, сама предполагаемая опасность должна служить компасом новой этике. Человечество не может позволить себе рисковать, когда на карту поставлено его существование. Поэтому страх становится необходимым элементом ответственности и даже источником долженствования. В его свете должна произойти переоценка всех ценностей предшествующей этики. Принцип этики будущего, отмечает Йонас, «находится не в самой этике как учении о деянии, но в метафизике как учении о бытии, частью которого является идея человека» [12. С. 105].

Итак, вызовы глобализации, обусловленные развитием современной науки и образования, приводят к необходимости глубинных трансформаций,

связанных с формированием новой метафизики, основанной на онтологии процесса, и экологического сознания как индивида, так и общества. На уровне индивида путь экологизации сознания, возможно, связан с глубинной экологией (Б. Калликотт, А. Нейс, Б. Дивол, Дж. Сешенс) и этикой ответственности (Х. Йонас). Для того чтобы «экологический императив» стал нормой общественного сознания, потребуется радикальный пересмотр моральных и метафизических парадигм и, как показано выше, точкой роста в этом направлении является идея глобального эволюционизма.

Кроме того, важная роль в процессе экологизации сознания отводится экологическому образованию. В этой связи особо интересна идея экологического университета Р. Барнетта, ставящего цель развить «эко-философию» университета, что означает поместить университет в экологическую перспективу [13]. Роль университета, утверждает Барнетт, состоит в том, чтобы применять экологическую философию для улучшения сложных отношений человека и природы. Университет вовлечен в семь экосистем – знания, социальные институты, личности, экономика, обучение, культура и природная среда. Эти экосистемы представляют собой «пространства потоков» (Кастельс), являясь зонами, в которых университет может взаимодействовать с миром. Глобальное бытийное сознание может сформироваться естественным образом, чему может способствовать экологический университет.

Цели экологического университета не ограничиваются решением вопросов устойчивости и исследованиями в области охраны окружающей среды. Такая постановка вопроса, по мнению Барнетта, ограничена, она соответствует «поверхностной экологии». Экологический университет опирается на идеи глубинной экологии, которая идет дальше, напоминая человечеству, что мир не существует где-то вовне, даже как объект, который должен быть спасен от вымирания усилиями человечества, но имеет внутреннюю ценность, и что человечество глубоко вовлечено в его экосистемы [Ibid.]. Опираясь на идеи глубинной экологии, университет будет способен сформировать экологическую стратегию, называемую Барнеттом «этикой экологического активизма». Это будет позиция, не претендующая ни на полное единство между человеком и частями Природы, ни на фундаментальное различие с Природой, ни даже просто на любовь к Природе, а скорее ощущение наполнения Природой и должное отношение к ней. Эта позиция основана на понимании, что человеческое естество и вещьность накладываются друг на друга, поскольку в нас тоже есть вещное, а вещи наполняются жизнью.

Экологический университет не может быть университетом, который просто продвигает себя в условиях «когнитивного капитализма», который работает на свои собственные интересы и интересы определенного типа экономики. Скорее это университет, который стремится помочь миру понять себя как сообщество, несмотря на все различия. Например, такой университет всерьез воспринимает идею студента как глобального гражданина, но задает ей экологическую направленность. Любая тенденция ориентировать студентов стать светским предпринимателем, способным путешествовать по миру с явной легкостью для получения экономических и личных преимуществ, будет отвергнута. Поддерживаться будет формирование эмпатии к миру, его культурам и языкам, к его коренным и бедным народам и чувство единства с этими народами.

Идея глобального гражданина подразумевает заботу и чувство ответственности перед миром. Подразумевается своего рода герменевтическое сознание, глубокое уважение к миру и принципиальная готовность формировать глубокое понимание его многообразных частей. Экологический университет помогает воплотить эту надежду [13. Р. 144].

Образовательные стратегии, задаваемые концепцией экологического университета Р. Барнетта, могут показаться утопичными. Однако к подобным решениям приходят и другие исследователи, занимающиеся вопросами образования в сложном обществе. Так, в докладе Global Education Futures «Образование для сложного мира: зачем, чему и как» [14] отмечалось, что главным вызовом и одновременно возможностью нашего времени является движение в направлении «общества, основанного на мудрости», общества, где мы коллективно можем управлять процессом эволюции человечества как вида. Сценарий «общества мудрости» подразумевает вовлечение большей части человечества в «революцию сознания». Технологическое развитие остается абсолютно необходимым, но оно становится второстепенным по отношению к задаче культивации индивидуального и коллективного потенциала. Одно из наиболее интересных и перспективных моделей образования этого типа – это обучение на основе эмпатии. Эмпатическое сознание ориентировано на открытость, сопереживание, содействие. Его формированию способствует распространение глобальных коммуникационных технологий. С точки зрения ведущих «идеологов» сетевого общества (П. Рассел, М. Кастельс, К. Келли) интернет представляет собой форму внетелесной (экстра-соматической) поддержки связности живых организмов, и в этом смысле он является осязаемым воплощением «расширенной нервной системы» нашего вида, основой для возникновения «всемирного мозга». Перерождение образования, прежде всего, состоит в том, что оно становится индустрией возможностей, а не только транслятором знаний, умений и навыков.

Литература

1. *Латур Б.* Нового времени не было. Эссе по симметричной антропологии. СПб. : Изд-во Европейского ун-та в СПб., 2006. 240 с.
2. *Черникова И.В., Черникова Д.В.* Сложность как способ бытия саморазвивающихся систем // Синергетическая парадигма. Синергетика инновационной сложности к 70-летию В.И. Аршинова. М. : Прогресс-Традиция, 2011. С. 194–209.
3. *Степин В.С.* Философия науки. Общие проблемы. М. : Гардарики, 2006. 384 с.
4. *Франк С.Л.* Сочинения. М. : Правда, 1990. 607 с.
5. *Саймон Г.* Структура сложности в развивающемся мире // Компьютеры. Мозг. Познание: успехи когнитивных наук. М. : Наука, 2008. С. 21–28.
6. *Панов А.Д.* Инварианты универсальной эволюции и эволюция в Мультиверсе // Универсальный эволюционизм и глобальные проблемы. М. : ИФ РАН, 2007. С. 76–77.
7. *Пригожин И.* Будущее не задано // Человек перед лицом неопределенности. Москва ; Ижевск : Институт компьютерных исследований, 2003. С.13–27.
8. *Фролов И.Т., Юдин Б.Г.* Этика науки. М. : Политиздат, 1986. 399 с.
9. *Вартофский М.* Модели : репрезентация и научное понимание. М. : Прогресс, 1988. 507 с.
10. *Глобальные проблемы и общечеловеческие ценности.* М. : Прогресс, 1990. 495 с.
11. *Iantsch E.* The self-organizing Universe: Scientific and human implications of the emerging paradigm of evolution. Oxford etc. : Pergamon press, 1980. 343 p.
12. *Йонас Х.* Принцип ответственности. Опыт этики для технологической цивилизации. М. : С. Айрис-пресс, 2004. 480 с.

13. Barnett R. *The Ecological University : A Feasible Utopia*. London : Routledge, 2017. 228 p. URL: <https://doi.org/10.4324/9781315194899> (дата обращения: 19.12.2019).

14. *Global Education Futures* «Образование для сложного мира: зачем, чему и как». URL: https://docs.google.com/document/d/1dHIYvpaV7lmM_T1U4A4QhyX20NiP-2I3M8PFie8T3q0/edit?pli=1 (дата обращения: 19.12.2019).

Irina V. Chernikova, National Research Tomsk State University (Tomsk, Russian Federation).

E-mail: chernic@mail.tsu.ru

Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Kul'turologiya i iskusstvovedeniye – Tomsk State University Journal of Cultural Studies and Art History, 2020, 37, pp. 78–86.

DOI: 10.17223/2220836/37/10

GLOBAL CHALLENGES OF THE XXI CENTURY: NEW PARADIGM OF SCIENCE AND EDUCATION

Keywords: science; education; globalization; university; ethics of responsibility.

The challenges of the modern civilization are largely conditioned by the latest development of science, emerging techno-science and NBIC-technologies. In turn, redesign of the social environment of techno-science involves it in completely new practical contexts and creates conditions for transformation of the methodology of research and adaptation of the education system. The paper shows that the challenges of globalization conditioned by the development of modern science and education lead to the need for deep transformations associated with the coming of a new metaphysics based on the ontology of the process and environmental consciousness, both of the individual and society.

Today academic laboratories are losing their significance as the main core of the knowledge production in favor of R&D units of large corporations. In its turn, the reformatting of the social environment of technoscience, involving this latter in completely new practical contexts, creates prerequisites for changes in methodology of scientific activity and educational system. In the conditions of changing technological paradigm including digitalization and the context of super-complexity, the main task of the university is the formation of a person who is able to act responsibly in a complex non-linear world. The indicated transformations in science and education are global in its nature. The idea of the global evolutionism becomes dominant in the knowledge synthesis.

The basic principles of the global evolution conceptual model and, as a result, new models of social management and of work with information, as well as new aspects of scientific ethics are considered. Ecological ethics is among such aspects. The paper reveals the connection of the ecological ethics with the concept of global evolutionism: “ethics is a code of behavior with evolutionary fine-tuning” (E. Jantsch). In the concept of global evolutionism, morality accumulates the life experience of such a fine-tuning. Preservation of evolutionary ability and increase of diversity can be considered both as the basis of ecological ethics, and as the law of evolution. It is shown that the condition for the formation of ecological ethics is, firstly, the revision of metaphysical paradigms; secondly, the ecologization of education. In this connection, the model of the ecological university of R. Barnett is analyzed. The ecological university rests on the ideas of deep ecology, «reminding humanity that the world does not exist somewhere outside, even as an object that must be saved from extinction by the efforts of humanity, but has intrinsic value, and that humanity is deeply involved in its ecosystems» (R. Barnett).

References

1. Latour, B. (2006) *Novogo vremeni ne bylo. Esse po simmetrichnoy antropologii* [There was no New Time. Essays on Symmetric Anthropology]. Translated from French by D.Ya. Kalugin. St. Petersburg: European University in St. Petersburg.

2. Chernikova, I.V. & Chernikova, D.V. (2011) Slozhnost' kak sposob bytiya samorazvivayushchikhnya sistem [Complexity as a way of being of self-developing systems]. In: Arshinov, V., Astafieva, O., Budanov, V., Voytsekhovich, V. et. al. (eds) *Sinergeticheskaya paradigma. Sinergetika innovatsionnoy slozhnosti k 70-letiyu V.I. Arshinova* [Synergetic paradigm. Synergetics of innovative complexity for the 70th anniversary of V.I. Arshinova]. Moscow: Progress-Traditsiya. pp. 194–209.

3. Stepin, V.S. (2006) *Filosofiya nauki. Obshchie problem* [Philosophy of Science. Common problems]. Moscow: Gardariki.

4. Frank, S.L. (1990) *Sochineniya* [Works]. Moscow: Pravda.

5. Simon, G. (2008) Struktura slozhnosti v razvivayushchemsya mire [The complexity structure in the developing world]. In: Velichkovskiy, B.M. & Soloviev, V.D. (eds) *Komp'yutery. Mozg*.

Poznanie: uspekhi kognitivnykh nauk [Computers. Brain. Cognition: Advances in Cognitive Sciences]. Moscow: Nauka. pp. 21–28.

6. Panov, A.D. (2007) Invarianty universal'noy evolyutsii i evolyutsiya v Mul'tiverse [Invariants of universal evolution and evolution in the Multiverse]. In: Kazyutinsky, V.V. & Mamchur, E.A. (eds) *Universal'nyy evolyutsionizm i global'nye problem* [Universal Evolutionism and Global Problems]. Moscow: RAS. pp. 76–77.

7. Prigogine, I. (2003) Budushchee ne zadano [The future is not set]. In: Prigogine, I. (ed.) *Che-lovek pered litsom neopredelennosti* [Man in the Face of Uncertainty]. Moscow; Izhevsk: Institut komp'yuternykh issledovaniy. pp. 13–27.

8. Frolov, I.T. & Yudin, B.G. (1986) *Etika nauki* [Ethics of Science]. Moscow: Politizdat.

9. Vartofsky, M. (1988) *Modeli: reprezentatsiya i nauchnoe ponimanie* [Models: Representation and Scientific Understanding]. Moscow: Progress.

10. Vasilenko, L.I. & Ermolaeva, V.E. (1990) *Global'nye problemy i obshchechelovecheskie tsennosti* [Global Problems and Universal Values]. Moscow: Progress.

11. Iantsch, E. (1980) *The self-organizing Universe: Scientific and human implications of the emerging paradigm of evolution*. Oxford: Pergamon press.

12. Jonas, H. (2004) *Printsip otvetstvennosti. Opyt etiki dlya tekhnologicheskoy tsivilizatsii* [The principle of responsibility. Ethical experience for technological civilization]. Translated from English. Moscow: Ayris-press.

13. Barnett, R. (2017) *The Ecological University: A Feasible Utopia*. London: Routledge. DOI: 10.4324/9781315194899

14. Anon. (n.d.) *Global Education Futures “Obrazovanie dlya slozhnogo mira: zachem, chemu i kak”* [Global Education Futures “Education for a complex world: why, what, and how”]. [Online] Available from: https://docs.google.com/document/d/1dHIYvpaV7lmM_T1U4A4QhyX20NiP-2I3M8PFie8T3q0/edit?pli=1 (Accessed: 19th December 2019).