

6. Problemy bioetiki v kontekste hristianskoj kul'tury. Moskva-СНeboksary, 2015. 188s.
7. ZHohov V. Hristianskoe otnoshenie k boleznjam i vrachevaniyu. – M, Danilovskij blagovestnik, 1996. – 63 s.
8. Siluyanova I. V. Sovremennaya medicina i pravoslavie. – M., Izdatel'stvo Moskovskogo podvor'ya Svyato-Troickoj Sergievoj Lavry, 1998, 2001.
9. Siluyanova I. V. Iskushenie klonirovaniem. – M., Izdatel'stvo Moskovskogo podvor'ya Svyato-Troickoj Sergievoj Lavry, 2000.
10. Siluyanova I. V. Antropologiya bolezni. – M., Izdatel'stvo Sretenskogo monastyrja, 2007.
11. Smert' mozga. Pravoslavnyj vzglyad na problemu. (Pod obshchej red. Svyashch. Sergiya Filimonova). – SPb, Obshchestvo svt. Vasiliya Velikogo, 2003. – 48 s.
12. Svyashchennik S. Filimonov. Uchebnik dlya sester miloserdiya i pastyrej, nesushchih sluzhenie v bol'nice. – SPb, Obshchestvo svt. Vasiliya Velikogo, 2000.
13. Svyashchennik S. Filimonov. Pravoslavnyj vzglyad na onkologiyu. – SPb, Obshchestvo svt. Vasiliya Velikogo, 2001. – 64 s.
14. Svyashchennik S. Filimonov. Pravoslavnyj vzglyad na vakcinoprofilaktiku. – SPb, OOO «Dialog», 2007. – 96 s. – Izd. 2-e, dopolnennoe. (V soavt).
15. Igumen Filipp (Filippov). ZHizn' radi zhizni. – Syktyvkar, Izdatel'stvo «EHskom», 2004. – 158 s.
16. Igumen Filipp (Filippov). Tipologicheskaya obshchnost' hristianskoj ehtiki i professional'noj biomedicinskoj ehtiki. – Avtoreferat diss. kandidata bogosloviya. – Kiev, Kievskaya Duhovnaya Akademiya, 2005. – 24 s.
17. СНerkasova A. E. Vzaimodejstvie mediciny i religii (na primere rossijskoj mediciny i russkogo pravoslaviya): Monografiya. – M.: Soft Izdat, 2004. – 272 s.
18. Donika A.D. The study of professional deformations of doctors as deviations of their professional role // International Journal of Pharmacy and Technology. 2016. T. 8. № 2. С. 13746-13761.
19. Sedova N.N. Methodology connection between bioethics & law. В книге: 23rd Annual Congress of World Association for Medical Law Book of Abstracts. 2017. С. 99.

УДК 614.2:616-08-039.75

## ЭТИКА ЦИФРОВОЙ БИОЛОГИИ: РЕНЕССАНС НАТУРАЛИСТИКИ

**Тирас Х.П.**

*Кандидат биологических наук, Зав. кафедрой гуманитарных наук Пушкинского государственного естественно-научного института, Пушкино, Московская обл., tiras1950@yandex.ru*

**Лесовиченко А.М.**

*Доктор культурологии, кандидат искусствоведения, профессор кафедры народной художественной культуры и музыкального образования Новосибирского государственного педагогического университета, Новосибирск, lesovichenko@mail.ru*

**Козhevникова М.**

*Кандидат философских наук, научный сотрудник Института философии РАН, Москва. kmgdalena@yandex.ru*

Работа посвящена революционным изменениям в этике биологического и биомедицинского исследования, последующих вслед за появлением цифровых методов, обеспечивших возможность прижизненного (неинвазивного) контроля биологических процессов. Это привело к формированию нового технологического уклада в биологии и медицине. Одновременно, радикально изменяется роль человека-экспериментатора, который должен обеспечить максимально адекватные условия проведения экспериментов с живыми объектами. Он должен обладать научной интуицией, для чего ему необходимо развить свои психо-физиологические способности. Для решения этой задачи предлагается развивать гуманитарные образовательные технологии в процессе естественно-научного (биологического) образования.

*Ключевые слова: этика биологии, естествоиспытатели, натуралисты, компьютерная*

*биология, неинвазивные методы исследования, биомедицинская интуиция, гуманитарные технологии в биологическом образовании.*

## ETHICS OF DIGITAL BIOLOGY: RENAISSANCE OF NATURALISM

**Kh.P. Tiras**

*PhD (biology), Department of Humanities, Pushchino State Institute of Natural Sciences, Pushchino, Moscow region, tiras1950@yandex.ru*

**A.M. Lesovichenko,**

*D.Sc. (cultural studies), PhD (Arts), Professor of the Department of Folk Art Culture and Music Education, Novosibirsk State Pedagogical University, Novosibirsk, Russia, lesovichenko@mail.ru*

**Kozhevnikova M.**

*PhD (philosophy), Research Fellow, Institute of Philosophy of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia, kmgdalena@yandex.ru*

The work analyzes revolutionary changes in the ethics of biological and biomedical research which followed the advent of digital methods making it possible to exercise lifetime (noninvasive) control of biological processes. This led to the development of a new technological mode in biology and medicine. At the same time, the role of the human experimenter, who must ensure adequate conditions for conducting experiments with living objects radically changes. They are expected to have scientific intuition, which requires the development of their psycho-physiological abilities. To solve this problem, humanitarian educational technologies should be incorporated in the process of natural science (biology) education

*Key words: ethics of biology, natural scientists, naturalists, computer biology, non-invasive methods of research, biomedical intuition, humanitarian technologies in biological education.*

Компьютерная революция в биологии ведет к ее цифровизации и формированию нового технологического уклада всей этой науки. Новые формы практической работы приводят к формированию новой этики биологии, по существу - к возрождению натуралистической этики 17-18 веков (Тирас, 2000, 2002, 2006, 2015). Это объективный процесс, связанный с радикальным переосмыслением подходов к получению биологического знания: «от эксперимента к наблюдению» (Тирас, 2015). Естественно, речь не идет о каком-то забвении экспериментального метода в биологии. Скорее, пришло время переосмысления чисто российского познавательного противопоставления пары «естествоиспытатель-натуралист».

На первых порах появления экспериментального метода, вплоть до первой трети 19 века, он нес очевидные позитивные черты разрыва с отчетливо схоластическим методом наблюдения, доминирующим в эпоху естественной истории и начала биологии. Этот позитив проистекал в связи с бурным потоком новых знаний, получаемых в экспериментальной биологии, атмосферой научной революции и витающих в обществе надежд на прогресс в биологии, и, особенно, медицине. Последующие в 19-20 веках очевидные успехи здравоохранения, в первую очередь, победа над катастрофическими болезнями прошлых лет, таких как чума, холера, а затем чахотка (пневмония) и общий прогресс в биологии и медицине, казалось надежно укрепили роль экспериментального метода в биологии и медицине, который достиг своего апогея к середине 20 века (Тирас, 2015, Тирас, Асланиди, 2013).

Однако, наряду с очевидными успехами, экспериментальный метод в биологии был несвободен от основного своего противоречия, заложенного в его основание: необходимость внедрения, изменения нативного биологического объекта. Это внедрение (создание экспериментальной модели) сразу ставило неразрешимый методологический барьер к пониманию существа биологических процессов, протекающих в живых системах. Все более очевидной становилась проблема: что, на самом деле, мы изучаем – реальные биологические явления или результаты нашего внедрения в биообъект? По мере развития технологий биологического исследования, по мере прихода все более тонких методов исследования, эти вопросы стали возникать гораздо чаще. «Прорыв» произошел на переломе веков, с появлением компьютерной биологии (Тирас, 1999, 2000). Стало очевидно, что новые технологии позволили получать информацию, практически не повреждая исследуемый процесс. Тем самым, были подготовлены условия перехода на новую-старую этику, этику наблюдения, но уже в рамках новой, компьютерной натуралистики (Тирас, 2015). Вплоть до начала 21 века, биология оперировала данными, получаемыми от неживых («мертвых») объектов. Лучше всего это можно проиллюстрировать на примере морфологии, как базовой основы биологического знания. Морфология и ее элементы, такие, как гистология и цитология, более ста лет становилась экспериментальной наукой по мере развития технологий фиксации (этаназирования, умерщвления) живых объектов для последующей обработки биоматериала, получением тонких и сверхтонких (для электронной микроскопии) срезов и регистрации результатов через микрофотографирование. В свою очередь, физиологические эксперименты, проводились на т.н. моделях, то есть после проведенных специализированных операций на живых животных, в ходе которых создаются (моделируются) условия для изучения тех или иных физиологических процессов. Классическим примером такой модели могут служить операции на желудке собаки, которые проводил И.П. Павлов для изучения процессов пищеварения. Фактически необходимо было искалечить собаку, удалить часть ее желудка, чтобы можно было изучить в нем процесс переваривания пищи. Естественно, возникает вопрос о соотношении внешнего воздействия на изучаемый процесс с самим процессом, впервые осознанный в физике в ходе экспериментов с воздействием на атомы после их разгона в ускорителях. Отсюда возник принцип дополнительности, который постулировал невозможность «отделения» внешнего фактора от изучаемого объекта. В экспериментальной биологии необходимость учета этого принципа очевидна. Однако, вплоть до настоящего времени, способов «обойти» этот принцип в биологии не было: любой эксперимент включал необходимость внедрения в объект с его последующим повреждением и смертью (Тирас, 2004).

И если при вживлении микроэлектродов в головной мозг лягушек или кроликов, оперированные животные могли жить недели и месяцы, то после большинства других оперативных вмешательств, когда надо было исследовать состояние внутренних органов высших животных, такие операции завершались их гибелью в лучшем случае, в течение часов. Качество научного результата, полученного в таких условиях, трудно оценить, поскольку невозможно отделить исследуемый физиологический процесс от внешнего

воздействия, которое было применено при создании биологической (физиологической) модели.

Компьютерная революция в биологии впервые дала возможность получения точной информации о живом объекте, через создание цифровых изображений живых объектов с помощью фото- и видеокамер и сканеров с последующим анализом изображений для измерения точных параметров морфологического изображения: биология вновь «становится» наукой о живой природе (Тирас, 2000, 2015).

Новый технологический уклад работы биолога, когда возможно наблюдение за живыми объектами, вызывает новую этику взаимодействия исследователя и объекта исследования: парадоксальным образом, мы вновь приходим от этики естествоиспытателя к этике натуралиста (Тирас, 2006, 2015). При этом, резко сужается степень воздействия на объект, появляется реальная возможность преодолеть и даже «обойти» принцип дополнительности (Тирас, 2004, 2015). Переход к неинвазивным методам получения информации о живом объекте идет одновременно с пониманием важности контроля условий получения информации, учета состояния, в котором находится изучаемый объект. Необходимо обеспечить наиболее комфортные состояние для животного, регистрировать его реакции в условиях свободного, невынужденного поведения. Только так можно реализовать преимущества дистанционных методов получения информации о состоянии объекта (Тирас, 2015, Тирас, Асланиди, 2013). Обязательным условием биологического эксперимента становится соблюдение принципов «этики сочувствия» С.В. Мейена – сочувствие к исследуемому живому объекту, желание максимально обеспечить его благо. В данном случае, этим «благом» выступает не только сохранение целостности и жизни исследуемого объекта, но и «научное благо» как факт получения наиболее точной информации об объекте, что является непременным требованием научного подхода. Реализуется принцип «этично – значит точное» (Тирас, 2015).

Новая этика приходит в соответствие с развитием современных возможностей самой биологии: она перешла к изучению все более тонких уровней организации, наноуровню, как в области изучения физических, так и химических внешних факторов на биосистемы. Тогда следует признать, что новая-старая этика потребует развития новых (старых?) качеств от современного биолога: по-новому видится роль личности самого исследователя. В мире «слабых воздействий» необходим более чуткий исследователь, способный оценить обратную связь от исследуемого объекта непосредственно, с помощью собственных телесных рецепций. Парадоксально, но с нарастанием новых аналитических данных, принятие конечного решения, синтез полученных данных все равно приходится на долю непосредственного исследователя-диагноста. Надежда на «big-data», компьютерное обобщение нарастающего множества первичных данных с помощью новой версии «машинного разума», как минимум, преждевременна. Основной постулат - окончательное решение принимает человек - никто не отменял и, будем надеяться, не отменит. Следовательно, следует подумать о внутреннем развитии самого биолога-медика, его собственных потенциалов и компетенций.

В ходе необходимости более глубокого понимания изучаемого объекта, актуализирует роль пред-рационального, интуитивного подхода к живому

объекту, который может быть рассмотрен как развитие состояния эмпатии: сочувствия экспериментатора исследуемому объекту (Тирас, Лесовиченко, 2017). Новое прочтение получает «этика сочувствия» С.В. Мейена – в данном случае, это этика сочувствия-понимания (Мейен, 1977). Биологу необходимо понимание существа происходящего с его объектом, от него требуется сочувствие своему объекту, как неизбежно страдающему в ходе внешнего вмешательства. Правда в том, что и наблюдение – тоже вмешательство, хотя и гораздо менее разрушительное для объекта наблюдения. Впрочем, если ставится задача исследования поведения животного, то качество наблюдения напрямую зависит от компетенции наблюдателя. Этологи прекрасно знают пределы подхода к изучаемому животному, которые определяют качество получаемого результата наблюдения.

Неинвазивные, щадящие методы исследований связаны с растущим (как в академических кругах, так и в обществе) пониманием субъектности не-человеческих форм жизни и их имманентной ценности. «XX век принес беспрецедентный прогресс в понимании животных, по крайней мере, в западном мире, положительное (хотя и непропорциональное по отношению к прогрессу в нейробиологии и психологии, т.н. когнитивной этологии) изменение позиции по отношению к не-человеческим субъектам», - пишет польский биолог и этик А. Эльжановский (Elżanowski, 2017). Животные становятся «неровными партнерами» (термин Д. Харауэй) в процессе экспериментального получения знания. Все чаще ученые понимают, что экспериментальные животные – это своего рода «принужденные лабораторные сотрудники», а не только инструменты, на которых работают.

Понимание «субъектности» живых существ требует, в первую очередь, развития внутреннего мира самих биологов. От эмпатии следует прямой переход к интуиции, как пред-рациональному, подсознательному компоненту научного мышления, который, зачастую, дает первичный импульс рациональному высказыванию. Такая интуиция понимания «другого живого» становится непреложным фактором повышения качества получаемой информации о живом объекте.

Сразу определимся в том, что не относим интуитивную компоненту познания к сфере мистического (не-научного) знания. С нашей точки зрения, интуитивное знание выступает как необходимое дополнение к логическо-рациональному подходу. Вместе с тем, место и уровень развития интуиции в менталитете ученого-биолога и медика до сих пор недостаточно исследовано. Тем не менее, представляется возможным уже сейчас сформулировать определенные подходы к решению этой проблемы, в том числе в контексте содержания биомедицинского образования. Если подойти к задаче оптимального наполнения биомедицинского образования, то оба вышеуказанных компонента научного знания равно важны для ее решения.

Развитие биологической интуиции предполагает формирование специфических навыков у студентов, направленных на развитие возможностей их собственных телесных потенций, способностей их организма к тонкому ощущению всех возможных внешних сигналов. Необходимо развить способности слуховых, обонятельных, осязательных и зрительных рецепторов для наиболее глубокого проникновения в

сущность исследуемого живого объекта (Тирас 2015, Тирас, Лесовиченко 2017).

Ранее мы приводили пример техники профессора Е.Д. Резникова к развитию слухового анализатора человека для распознавания слабых, но очень важных биологических сигналов (Тирас, Лесовиченко 2017). Необходимо развитие других рецепторных входов в подсознание студента через практики, свойственные, например, в парфюмерной индустрии – для развития обонятельных потенций студентов. Таким же образом, специфические актерские практики-этюды предполагают развитие комплекса навыков, относящихся к возможности управления собственными телесными функциями. Актер пользуется своим телом, как инструментом, а студента в театральной школе учат именно этим техникам. Такие навыки понимания и использования телесных свойств биолога и медика следует рассмотреть, в том числе в контексте включения таких, необычных на первый взгляд, практик в биомедицинское образование.

Действительно, цель биолога и медика – познать изучаемый живой объект: животное, растение, микроорганизм или человека. Естественным вектором такого обучения может быть развитие способности исследователя к вчувствованию в состояние объекта изучения – эмпатия, ведущая к развитию научной (в нашем случае - биомедицинской) интуиции (Тирас, Лесовиченко 2017).

«Чтобы понять, как устроено растение – надо посмотреть на мир с его точки зрения», - пишет В. В. Корона о натуралистическом подходе И. В. Гёте к объекту (Корона 2001). В ходе исследования следует временно «перевоплотиться» в объект исследования (Тирас 2015). По существу, речь идёт об акте театрального «вживания», когда учёный начинает себя представлять растением, животным, клеткой. Эмпатия и перевоплощение подобного рода присутствует в работе любого биолога. Так, известная цитогенетик, лауреат Нобелевской премии, профессор Б. МакКлинток, наблюдая митоз у растений, представляла себя хромосомой, движущейся к одному из полюсов клетки (Голубовский, 2002). Возвращаясь к высказанной ранее мысли, можно увидеть, что пара «исследователь – объект» оказывается в ситуации «театра». Учёный наблюдает свой объект, а его «инфузория» «показывает» себя. Исследователь-режиссёр в ходе «спектакля» наблюдает «актёра», который демонстрирует ему особенности своего строения, поведения и т.д. В ходе научного эксперимента, как в классическом театре надо «сопереживать» героям. В этих условиях развивается интуиция исследователя – биолога и именно такие способности надо вырабатывать в ходе биологического образования. Тогда возможно создание для живого объекта оптимальных условий проведения эксперимента, максимально соответствующих его природным потребностям. А в таких условиях возможно получение точной информации об изучаемом объекте – реализуется принцип «этичное – значит точное» (Тирас 2015а, Тирас 2015б).

Сегодняшнее состояние биологического и медицинского образования практически не предполагает развитие таких внерациональных обучающих практик – упор делается на механистические, инструментальные методы исследования-диагностики живых объектов. При этом, по умолчанию, предполагается, что специалист, вооруженный такими знаниями, сможет понять

состояние объекта и выработает правильную стратегию исследования-излечения объекта-пациента. На практике, нарастающее множество инструментальных методов только увеличивает неопределенность в выдвигании окончательного результата. В любом случае, только сам исследователь выносит окончательный вердикт о состоянии живого объекта. Следовательно, развитие биологической и медицинской интуиции – требование сегодняшнего и завтрашнего дня биологии и медицины.

В поисках рационального решения этой проблемы взгляд невольно обращается в далекое прошлое, когда наука не имела такого технически развитого арсенала диагностических методов. По преданию, Гиппократ учил своих учеников различать более 20 различных запахов в разных частях тела здоровых и больных людей. В настоящее время, техники развития собственных способностей ученого-медика, возможно, сохранились в структуре традиционной (восточной, китайской, бурятской) медицины. Вероятно, подобные техники надо будет исследовать, и применить в нашей «западной» биомедицинской образовательной парадигме, для развития внерационального компонента научного знания.

Как любое профессиональное качество, интуицию ученого и медика надо развивать в ходе его профессионального образования. Необходимы определенные организационные структуры для проведения таких специфических, нетрадиционных практик. Здесь следует вспомнить, что в структуре классического университета всегда был свой театр, оркестр, картинная галерея и другие структуры, где студенты в меру своего интереса могли заниматься тем или иным видом искусства. Поскольку речь идет не о подготовке профессиональных музыкантов или парфюмеров, университетских художественных структур было бы достаточно для развития необходимых навыков на базовом уровне. Остается лишь разработать органичные формы этой (гуманитарной) компоненты образования, которую можно будет ввести в образовательный процесс.

Самое главное, но и самое сложное – «раскрыть» органы чувств студента, научить его концентрировать свои чувственные возможности на самые слабые импульсы, исходящие от объекта изучения. Развивать такие способности можно путём актёрских тренингов по формированию осознательных навыков, приёмами подготовки экспертов в области парфюмерии или кулинарии через повышение обонятельной и вкусовой чувствительности у обучающихся. Оптимальным примером представляются методики развития тонкого слуха, для которых не требуется изготовления и применения каких-либо специальных материалов. Это можно сделать путём вокального интонирования по методу профессора Парижского университета Е.Д. Резникова (Фаль, 2012, Reznikoff, 1994, Reznikoff, 2006).

Будучи математиком по образованию, философом по основной преподавательской деятельности, Егор Данилович большую часть своих научных интересов сосредоточил на проблеме звука как физического явления и неотъемлемой части жизнедеятельности человеческого организма (в этом плане, он развивает идеи средневековых философов о таком явлении как *musicahumana*). В процессе изучения звуковых ресурсов человека, Резников начал практиковать исполнение древнехристианских песнопений, увидев в них интонационные ресурсы,

позволяющие наилучшим образом разрешать задачи ментально-телесной концентрации.

Исходный пункт – концентрация внимания на вибрациях собственного тела при звукоизвлечении. Извлекая звуки «а», «о», «у», «м», человек имеет возможность сосредоточить внимание на тех местах в теле, где сконцентрированы наиболее сильные вибрации. Это, соответственно: область рта, горла, верхней части грудной клетки, макушки головы. Прикладывая руку к этим местам (а потом и другим местам распространения вибраций), можно почувствовать, как перемещается поле напряжений в пределах всего тела. Когда рука привыкнет реагировать на малейшие раздражители, она начинает реагировать и на вибрации, исходящие от тела на некотором расстоянии, не соприкасаясь с ним. Управление вибрациями зависит от специфики звукоподачи. Человек, сосредоточившись на направлении движения звука, начинает ощущать внутри своего тела зоны, попадающие под максимальное воздействие вибраций и, благодаря этому, понимать полостное устройство своего организма. Это обстоятельство, в свою очередь, вызвало интерес Резникова к акустическому устройству пещер Франции (Резников, 2009). Очень важным механизмом, в таком процессе является сосредоточение внимания на самых мельчайших изменениях высоты звука и связи этих изменений с местами вибрационных концентраций в теле человека.

Получив необходимые навыки пения, можно переходить к чисто формированию навыков актёрского перевоплощения. Методика Е. Д. Резникова даёт хорошие результаты при решении разных задач, встающих и перед музыкантами и перед драматическими актёрами. Возможно, она может быть успешно применена и в работе с биологами-исследователями (Тирас, Лесовиченко, 2017).

Общая этика и биоэтика становятся составляющей образования большинства врачей и биологов (хотя все еще в недостаточном размере), при этом, в связи с развитием естественных наук и технологий, которые во взаимодействии друг с другом все успешнее перечеркивают межвидовые границы, появляется потребность того, чтобы в рамках биоэтики учитывались интересы не только человека, но и других видов.

На самом деле, такая широкая трактовка биоэтики является возвращением к корням этой дисциплины, заложенными в XX веке немецким философом Ф. Яром и американским врачом В.Р. Поттером (Кожевникова, 2017). Фриц Яр и Ван Ренселер Поттер понимали биоэтику как глобальную дисциплину, нацеленную не только на человека. Фриц Яр в 1927 г. опубликовал статью «Био-этика: об этике отношений человека к животным и растениям», в которой представил свое убеждение в том, что человечество должно идти в направлении уважения других живых существ. Аналогично к императиву Канта ввел он «биоэтический императив», требующий отношения как к цели не только к человеку, но также к растениям и животным: «Уважай каждое живое существо исходя из того, что оно является целью само по себе, и во возможности относись к нему соответствующим образом!» (Jahr 1927: 4).

Б.Г. Юдин, который представил наследие Яра русскоязычному читателю, заметил следующее: «в своих размышлениях Яр совсем не касается этических проблем медицины и здравоохранения, его интересы сосредоточены на этике отношения человека к животным и растениям» (Юдин 2013: 48). Это

неудивительно, поскольку технологический прогресс в медицине и биологии, который вызвал потребность в развитии биоэтики, наступил несколько десятилетий позже. Как раз на него и отреагировал В.Р. Поттер. При этом биоэтика Поттера также выходила за рамки «человеческого».

В настоящее время идет широкое обсуждение вопроса о границах технологического воздействия на человека, его конструирования, не только в философском, но и в непосредственном, биотехнологическом смысле (Юдин, 2016). Одновременно, человек-биолог все больше «отдаляется» от объекта своего исследования, в том числе и человека-испытуемого, посредством различных инструментальных процедур: возникают вопросы интерпретации, понимания полученного эмпирического знания об объекте на результаты таких «машинизированных» анализов.

В настоящем исследовании сделан акцент на развитие собственных психо-физиологических возможностей человека-исследователя. Представляется, что такой подход будет востребован, в том числе, поскольку окончательное заключение о результатах научного исследования все равно остается за самим исследователем, который принимает его на основе синтеза внешних инструментальных данных и собственной интуиции. Наступающая трансдисциплинарность науки и постепенное переплетение разных, до недавнего времени отдельных, научных дисциплин требует применения трансдисциплинарных способов решения возможных этических проблем, которых в биологии более чем достаточно. Здесь важна практика биоэтики в ее широком понимании, отсылающая не только к философским корням западной цивилизации, но также к восточной философской мысли, а также имеющая опыт диалога с общественностью, который не имеет аналога в других сферах науки. Таким образом, биоэтика может и должна стать существенным дополнением в образовании современного биолога. Новые научные знания, указывающие на нашу близость с миром всего живого, и постепенный уход от антропоцентризма как новая философская формация, отражаются в профессии биолога и, таким образом, требуют изменений в образовательном процессе.

#### Литература:

1. Даль В.В. Толковый словарь живого великорусского языка. М.: Русский язык, 1978.
2. Кожевникова М. Биоэтика: возвращение к истокам // Знание. Понимание. Умение. 2017. №1. с. 94 - 102.
3. Корона В. В. О сходствах и различиях между морфологическими концепциями Линнея и Гёте // В сб. «Гомология в ботанике». М. 2001. С. 23 - 29.
4. Мейен С.В. Принцип сочувствия // Пути в неизвестное. Писатели рассказывают о науке. Сб. 13. М. 1977. С. 401 - 430.
5. Голубовский М.Д. Гиганты генетики – неизбежность непризнания. // Химия и жизнь. 2002. № 5. С. 20 - 25.
6. Петров В.И., Седова Н.Н. О чем забыли сказать в новом законе // Биоэтика. – 2011. № 2(8). С.28-29
7. Резников Е. Д. Звуковой размер пещеры Шульган-Таш (Каповой) в связи с палеолитической живописью // Культурное наследие Южного Урала как инновационный ресурс. Уфа: Гилем. - 2009. - С. 85-96.134
8. Тирас Х.П. Виртуальный биологический музей как зеркало компьютерной революции. // Химия и жизнь. 2000. № 11-12. С. 24 - 29.
9. Тирас Х.П. Компьютерная революция в биологии и новая натуралистика: обойден принцип дополнительности? //Тр. III Международного симпозиума по биоэтике

"Глобальная биоэтика: современные измерения, проблемы, решения." Киев. 2004. С. 210 - 211.

10. Тирас Х.П. На пути к этической биологии // Практична філософія. 2006. № 1 (19). С. 221 - 229.
11. Тирас Х.П. Этика и практика биологического исследования: 200 лет эволюции // Философия науки. 2015. Т. 20. №1. С. 144 - 168.
12. Тирас Х.П. Этика биологии: учебно-методическое пособие. // Пушкино: изд. ПущГЕНИ. 2015. 68 С.
13. Тирас Х.П., Асланиди К.Б. Тест-система для неклинического исследования медицинской и экологической безопасности на основе регенерации планарий. //Тула. Изд. ТулГУ. 2013. 63 С.
14. Тирас Х.П., Лесовиченко А.М. Эмпатия: её место и развитие в биологическом образовании. // В Материалах международной научно-методической конференции (Новосибирск, 31 января 2017) / Сибирский государственный университет путей сообщения. – Новосибирск. Изд. СГУПС. 2017. С. 85 - 88.
15. Фаль Е.Д. Технология развития резонансного слуха как фактор совершенствования профессионализма студентов музыкально-педагогических специальностей (на материале средневековой культурной традиции) //Вестник педагогических инноваций. 2012. №2. С. 109 - 117.
16. Юдин Б. Г. 2013, Биоэтический императив Фрица Яра// Человек, №6.
17. Юдин Б.Г. Технонаука и «улучшение» человека. Эпистемология и философия науки. 2016. Т. 48. № 2. С.18-27.
18. Elżanowski A. Potrzeba efektywnego kursu etyki w kształceniu lekarzy weterynarii. // Życie weterynaryjne. 2017. Nr 6. P. 412, p.412 - 414.
19. Haraway D., When Species Meet, Minneapolis-London 2008.
20. Jahr F., 1927, Bio-Ethik. Eine Umschau über die ethischen Beziehungen des Menschen zu Tier und Pflanze // Kosmos. Handweiser für Naturfreunde. 24(1), S. 2-4.
21. Reznikoff Je. The evidence of the use of sound resonance from Paleolithic to Medieval Times // Archeoacoustics. Cambridge, 2006. P. 77 - 84.
22. Reznikoff Je. Therapy of pure sound // Caduceus. 1994. № 23. P. 16 - 18.
23. Sedova N.N. Methodology connection between bioethics & law. В книге: 23rd Annual Congress of World Association for Medical Law Book of Abstracts. 2017. С. 99.

#### References

- 1.Dal'. V.A. Tolkovyy slovar' zhivogo velikorusskogo yazyka. M.: Russkij yazyk, 1978.
2. Kozhevnikova M. Bioehtika: vozvrashchenie k istokam // Znanie. Ponimanie. Umenie. 2017. №1. с. 94 - 102.
3. Korona V. V. O skhodstvah i razlichiyah mezhdumorfologicheskimi koncepciyami Linneya i Gyote // V sb. «Gomologiya v botanike». M. 2001. S. 23 - 29.
4. Mejen S.V. Princip sochuvstviya // Puti v neznaemoe. Pisateli rasskazyvayut o nauke. Sb. 13. M. 1977. S. 401 - 430.
5. Golubovskij M.D. Giganty genetiki – neizbezhnost' nepriznaniya. // Himiya i zhizn'. 2002. № 5. S. 20 - 25.
6. Petrov V.I., Sedova N.N. O chem zabyli skazat' v novom zakone // Bioehtika. – 2011. № 2(8). S.26-25
7. Reznikov E. D. Zvukovoj razmer peshchery SHul'gan-Tash (Kapovoj) v svyazi s paleo-liticheskoj zhivopis'yu //Kul'turnoe nasledie YUzhnogo Urala kak innovacionnyj re-surs. Ufa: Gilem. - 2009. - S. 85-96.134
8. Tiras H.P. Virtual'nyj biologicheskij muzej kak zerkalo komp'yuternoj revo-lyucii. // Himiya i zhizn'. 2000. № 11-12. S. 24 - 29.
9. Tiras H.P. Komp'yuternaya revolyuciya v biologii i novaya naturalistika: obojden princip dopolnitel'nosti? //Tr. III Mezhdunarodnogo simpoziuma po bioehtike "Glo-bal'naya bioehtika: sovremennye izmereniya, problemy, resheniya." Kiev. 2004. S. 210 - 211.
10. Tiras H.P. Na puti k ehticheskoj biologii // Praktichna filosofiya. 2006. № 1 (19). S. 221 - 229.
11. Tiras H.P. EHtika i praktika biologicheskogo issledovaniya: 200 let ehvolyucii // Filosofiya nauki. 2015. T. 20. №1. S. 144 - 168.

12. Tiras H.P. EHtika biologii: uchebno-metodicheskoe posobie. // Pushchino: izd. Pu-shchGENI. 2015. 68 S.
13. Tiras H.P., Aslanidi K.B. Test-sistema dlya neklinicheskogo issledovaniya medi-cinskoj i ehkologicheskoy bezopasnosti na osnove regeneracii planarij. //Tula. Izd. TulGU. 2013. 63 S.
14. Tiras H.P., Lesovichenko A.M. EHmpatiya: eyo mesto i razvitie v biologicheskom ob-razovanii. // V Materialah mezhdunarodnoj nauchno-metodicheskoy konferencii (Novosibirsk, 31 yanvarya 2017) / Sibirskij gosudarstvennyj universitet putej soobshcheniya. – Novosibirsk. Izd. SGUPS. 2017. S. 85 - 88.
15. Fal' E.D. Tekhnologiya razvitiya rezonansnogo sluha kak faktor sovershenstvovaniya professionalizma studentov muzykal'no-pedagogicheskikh special'nostej (na materiale srednevekovoj kul'tovoj tradicii) //Vestnik pedagogicheskikh innovacij. 2012. №2. S. 109 - 117.
16. YUdin B. G. 2013, Bioehticheskij imperativ Frica YAra// CHElovek, №6.
17. YUdin B.G. Tekhnonauka i «uluchshenie» cheloveka. EHnistemologiya i filosofiya nauki. 2016. T. 48. № 2. S.18-27.
18. Elżanowski A. Potrzeba efektywnego kursu etyki w kształceniu lekarzy weterynarii. // Życie weterynaryjne. 2017. Nr 6. P. 412, p.412 - 414.
19. Haraway D., When Species Meet, Minneapolis-London 2008.
20. Jahr F., 1927, Bio-Ethik. Eine Umschau über die ethischen Beziehungen des Menschen zu Tier und Pflanze // Kosmos. Handweiser für Naturfreunde. 24(1), S. 2-4.
21. Reznikoff Je. The evidence of the use of sound resonance from Paleolithic to Medieval Times // Archeoacoustics. Cambridge, 2006. P. 77 - 84.
22. Reznikoff Je. Therapy of pure sound // Caduceus. 1994. № 23. P. 16 - 18.
23. Sedova N.N. Methodology connection between bioethics & law. В книге: 23rd Annual Congress of World Association for Medical Law Book of Abstracts. 2017. C. 99.