

## СОПРИКОСНОВЕНИЕ ДУШИ И ТЕЛА: ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ЕСТЕСТВЕННОЙ НАУКИ О СОСТОЯНИИ ЧЕЛОВЕКА\*

ХОЛОДНЫЙ  
Андрей Игоревич



Медицинский университет Нью-Джерси (США), доктор медицины—1989, профессор—2003; Заведующий лабораторией нейрорадиологического отделения онкологического центра Memorial Sloan-Kettering (Нью-Йорк)—2003, Почетный доктор Российской академии медицинских наук—2005, Почетный член Минской Духовной Академии—2007.

Очень часто в стенах духовных школ мы слышим доклады на тему богословия, истории, философии, филологии, литературы и многих других наук. Однако мне кажется, что мой скромный доклад — это одна из немногих, если не единственная, попытка осветить богословие с точки зрения естественных наук. Такое игнорирование естественных наук мне кажется характерным (или, как врач, скажу «симптоматично») для современного русского богословия. Возможно это связано с абсолютно ложной идеей, которой всех нас учили со школьной скамьи, что «...наука доказала, что Бога нет». Возможно, что эта фабрикация безбожников разных мастей до сих пор тлетворно влият на наше сознание.

За последние десятилетия естественная наука сделала огромные шаги вперед, и я хотел бы показать, что новые понятия о Вселенной, о человеке, его устройении, о его развитии и смерти созвучны и, я даже дерзну сказать, способны обогатить православное богословие, связанное с сегодняшней темой. Нам необходимо посмотреть на прогресс естественной науки как на возможность продвинуть вперед и донести до общества православное мировоззрение. Мы не можем существовать в замкнутом кругу богословов. «Свет Христов просвещает всех», — слышим мы во время Литургии Преждеосвященных Даров. «Просвещает всех»: и простых обывателей, и естественных ученых, и даже государственных деятелей, от которых, естественно, очень многое зависит, включая вопросы, тревожащие современное общество: вопросы нейроэтики, вопросы отношения души и тела.

\*Доклад, прочитанный в Минской Духовной Академии 22 марта 2007 года

Более конкретно — многие неврологические заболевания, которые описаны генетически, биохимически, физиологически и функционально, имеют очень определенную духовную плоскость. Например, такие, как депрессия или разные деменции — болезнь Альцгеймера или паркинсонизм. Существуют лекарственные препараты, которые очень успешно могут лечить различные неврологические или психиатрические заболевания. Однако, очень часто они имеют побочные эффекты. Много вопросов этического или духовного характера сразу всплывает при реальной возможности манипуляции человеческого ума лекарственно или (в очень скором будущем) генетически, особенно при злоупотреблении этими методами. Реально приближается время стыковки компьютера и человеческого мозга. Так где же в этих вопросах место для бессмертной души, сотворенной Богом?

Сейчас все ответственные ученые пришли к выводу, что к этим вопросам надо подходить очень осторожно и обдуманно. Существует общий консенсус, что эти процессы должны руководиться этикой, но какой? Где здесь место для Православия? Или здесь будут доминировать какие-то неопределенные общечеловеческие ценности? Чтобы влиять в эти процессы, чтобы положительно влиять на мир естественной науки, общественного мнения, государственной политики, православным богословам необходимо научиться изъясняться на этом языке.

#### Место естественной науки в богословии

Зададим себе вопрос: какое место отведено естественной науке в богословии? Посмотрим на этот вопрос с исторической точки зрения. Ни для кого не секрет, что святые отцы часто базировали свое мнение на древнегреческой философии, во многом, естественной науке того времени. Самые яркие примеры — Иустин Философ, Климент Александрийский и великие каппадо-

кийцы. Но можно пойти гораздо дальше. В книге Иоанна Дамаскина «Точное изложение православной веры» святой отец говорит не только о догматах Церкви, но и астрономии, физиологии, нейроанатомии, о функции разных частей человеческого мозга, о краниальных нервах<sup>1</sup>. Из этого следует, что Дамаскин считает, что все эти дисциплины являются неотъемлемой частью области богословия.

Можно задать еще один вопрос. Какое отношение наше тело имеет к нашему спасению или к духовности? С первого взгляда этот вопрос может показаться немножко странным. Однако в нашей православной традиции мы стоим часами в церкви, изнуряем себя постом. Православное богослужение задумано так, чтобы воздействовать на все наши чувства, и этим сосредоточить наше внимание, приблизить как наше тело, так и нашу душу к божественному. Из этого следует, что все эти действия имеют как нематериальную, так и материальную сторону. Отрицание материальной стороны (т.е. отрицание поста, богослужебного порядка, церковного устройства и икон) выводит нас уже за пределы православного богословия.

#### Душа и тело

Мы сейчас подошли к центральной теме предлагаемого доклада — к отношению души и тела.

Что являются составными частями человека и какие между ними границы? В святоотеческой литературе есть на эту тему разные, иногда противоречивые мнения. Некоторые святые отцы дихотомисты считали, что человек состоит из души и тела. Другие отцы-трихотомисты прибавляли к душе и телу еще и дух. Третьи св. Отцы считали, что есть еще и другие составные части человека, например, совесть, ум, воля. Очень хорошо освещен этот сложный вопрос в книге архиман-

дрита Киприана (Керна) «Антропология святого Григория Паламы»<sup>2</sup>.

Но можно на этот вопрос посмотреть и с другой стороны, делая акцент на целостности человека, предполагая, что деление человека на составные части неабсолютно, но является возможными взглядами или классификациями. Чтобы лучше разобраться в этом богословском вопросе, мы можем прибегнуть к естественным наукам, в данном случае — к анатомии, как часто это делали сятоотеческие мыслители. Несмотря на то, что анатомия — это точная наука, в ней существует много неопределенного, особенно когда дело касается границ. Например, где точно кончается мышца и начинается сухожилие? Граница неопределенная, даже при наличии электронного микроскопа. Также человека можно делить на системы: нервная, костная, дыхательная. Но эти разделения неабсолютны. Например, периферическая нервная система полностью инфильтрует мышечную систему, и вторая совершенно немыслима без первой, хотя они являются частями разных систем. Также человека можно делить на полости, например, грудную, брюшную, но, опять же, границы между ними неопределенные, особенно при патологическом исследовании. Если у нас возникают такие затруднения в классификации физической структуры, которую можно потрогать, посмотреть под микроскопом или компьютером, то немудрено, что стоят вопросы в отношении границ между душой и телом.

Но не все потеряно. Есть определенные учения Церкви о построении человека, об отношении души и тела, которые нам помогут подойти к вопросам, волнующим современного человека. Например, Церковь осуждает мнение некоторых греческих философов или еретиков (монофизитов, гностиков), что тело — это что-то низменное, источник всех наших человеческих проблем, и что цель человека — отделить свою возвышенную душу от брэнного тела.

Наоборот, Церковь учит, что все, что Бог сотворил, включая человеческое тело, это добро. Патриарх Фотий говорит, что «человеческое тело суть художественное изделие Его человеколюбия и благодетельного промысления»<sup>3</sup>. Епископ Василий Селевский говорит: «Пусть никто не думает скверно о человеческом теле»<sup>4</sup>. Иоанн Дамаскин нас учит: «Материя есть дело Божие, и она прекрасна»<sup>5</sup>. Это мнение тесно связано с догматом о Воплощении Господа нашего Иисуса Христа. «Слово плоть бысть» (Ин. 1:14), «Бог во плоти явился» (1 Тим. 3:16). Люди «познали всю полноту Божества телесно». (Кол. 2:9). Иоанн Дамаскин говорит: «Я поклоняюсь материи, через которую совершилось мое спасение. Чту же ее не как Бога, но как полную божественного действия и благодати»<sup>6</sup>.

Определив православное отношение к душе и телу, мы обратимся к современному научному и медицинскому понятию о человеке.

#### Современное научное и медицинское понятие о человеке

Открытия физиков XVII века привели некоторых философов к мысли об абсолютной определенности дальнейших событий. Видным представителем этой тенденции является французский энциклопедист Condorcet. Базируясь на той точности, с которой Ньютон смог определить движение планет или шаров на бильярдном столе, они решили, что, так как вселенная существует исключительно из материи, то вопрос только во времени, пока человек не определит все законы, руководящие вселенной, включая законы экономики, человеческих отношений и внутреннего мира человека. И эти законы будут так же ясны и определяющи, как законы, руководящие шарами на бильярдном столе.

Эти надежды не оправдались. Наоборот, естественные ученые поняли, что мир

главным образом не-ньютоновский, что физический мир гораздо более сложный, что он руководится законами, которые не позволяют точно определить будущие события, а, наоборот, запрещают такое определение. Эти законы включают в себя квантовую механику, принцип неопределенности Гейзенберга, статистическую механику и термодинамику, теорию хаоса и др. Эти законы (и я хочу подчеркнуть это слово — законы) имеют самое прямое отношение к внутреннему, этическому, духовному миру человека.

Например, как мы своим мозгом (умом) принимаем решения? Начнем с самого простого, с системы, где ответ может быть либо положительным, либо отрицательным. Самый простой пример — это двухнейронная система. Доктор нас легонько бьет по коленке молоточком, и у нас от этого сокращаются мышцы в бедре. Если доктор бьет нас по правильному месту, то мы всегда получим положительный ответ. Можно взять более сложную систему, задать вопрос, сколько будет  $2 \times 2$ . Опять, наверное, в любое время дня и ночи мы дадим правильный ответ.

А что происходит, когда мы сталкиваемся со сложными решениями — например, этическим вопросом, над которым надо думать продолжительное время? В таких вопросах мы подходим гораздо ближе к границе между двумя возможными ответами. В физике или химии это состояние называется «фазовый сдвиг». За это получил Нобелевскую премию белый эмигрант Илья Пригожин<sup>7</sup>. Есть состояния, когда разница между двумя возможностями такая маленькая, что она подходит к квантовым расстояниям и становится фундаментально неопределимой. В нашем мозгу примерно  $10^{10}$  нейронов (т.е. «думающих» клеток). У каждой клетки примерно 1000 волокон, благодаря которым она общается с соседними нейронами. Каждый нейрон производит до 1000 импульсов в минуту. Значит,

в минуту наш мозг производит  $10^{16}$  вычислений. При такой сложности этот физический процесс делается фундаментально неопределяемым и непредсказуемым. Если исход фундаментально неопределяем, то как наш мозг его решает в ту или иную сторону? И тут мы подошли к ключевому вопросу. Мы подошли к тому, что на наше физическое тело (следуя всем известным законам неврологии, физиологии, физики и химии), на наши мысли, и на то, как мы принимаем решения, могут влиять и нефизические процессы. Из этого следует, и я хотел бы еще раз это подчеркнуть, что по законам физики, химии и неврологии действует свободная воля человека. Мы подошли к вопросу о нашей нематериальной душе со стороны неврологии и физиологии. Интересно, что неопределенность неврологических процессов распространяется только на сложные вопросы, где (по православному понятию) присутствует душа, но не на простые (или вегетативные) функции, где душа не присутствует, как например, дыхание или пищеварение.

Этот анализ показывает соприкосновение или «сливание» души и тела, или «переливание» одного в другое, что созвучно православному учению и, кстати, противоречит мнению еретиков, порочащих человеческое тело. Также современные научные понятия противоречат дуализму Рене Декарта, этим устраняя многие философские проблемы, возникающие из предположения французского философа. Предлагаемый анализ подтверждает православное мнение, что разделение души и тела — зло. Интересно, что можно привести доводы неврологии и физиологии для решения богословского спора.

Один из самых сложных вопросов, с которым можно столкнуться, как на богословском, так и на чисто человеческом уровне — это страдание и смерть детей. Как может Всемилостивый Бог допустить такую вопиющую несправедливость к невинным? Что

говорит нам страдание детей о нашей вселенной, о её законах, о её Создателе? Как человечество должно реагировать на такие страдания? С появлением новых мощных технологий, особенно связанных с генетическими манипуляциями, эти вопросы стали куда более острыми и существенными. Я постараюсь описать возможные точки взаимопонимания между естественными учеными и врачами с одной стороны и богословами — с другой.

Научное изучение болезней привело к нескольким очень важным открытиям о самом человеке. Одно из них это то, что раковые заболевания являются неизбежным следствием законов нашей вселенной. Такое утверждение, естественно, имеет и богословское значение.

Для ясности позвольте сделать маленькое медицинское отступление. Что такое рак? Рак — это нерегулируемый, хаотический рост клеток. Когда организм начинает существовать в утробе матери, он состоит из недифференцированных multipotential стволовых клеток, другими словами, из клеток, у которых еще нет определенной функции и которые могут в дальнейшем развиваться в любую клетку или орган в теле. Дифференциация клеток и развитие организма — это самый сложный процесс, который в норме происходит под очень четким руководством. Каждый орган растет до определенных размеров и формы, а достигнув их, его развитие и рост останавливаются. Клетки, из которых состоит определенный орган, производят очень специфические функции, свойственные только этому определенному органу. Злокачественные же клетки растут неорганизованно, хаотически, и перестают быть похожими на те клетки, от которых они произошли. Это называется де-дифференциация.

Развитие каждой клетки и производство белков (которые, собственно, и определяют вид и функцию клетки) контролиру-

ется молекулой ДНК. Рак происходит от изменений или ошибок в молекуле ДНК, которые называются мутациями. Откуда появляются мутации? Мы знаем из законов статистической механики и принципа Гейзенберга, что сложные физические процессы, как например, климатические условия или ядерный распад, не могут быть с точностью предсказуемы и иногда приводят к непредвиденным результатам. Эти законы физики также относятся к ДНК. Второй закон термодинамики гласит, что во всех реакциях, где есть обмен энергии, энтропия (или беспорядок) увеличивается. Это значит, что любая термодинамическая система впадает в беспорядок, и становится со временем всё более и более хаотичной. Мы это видим каждый день. Например, если оставить красивый сад неухоженным, то он скоро зарастёт сорняками. Тот же самый процесс происходит и с ДНК.

Размножение молекулы ДНК и сохранение ее целостности — очень сложный процесс. Трудно предположить, как сложно сохранить неизменной молекулу ДНК, длина которой — несколько сантиметров, в каждой клетке нашего тела. ДНК подвластна тем же законам термодинамики, как всё остальное физическое в нашей вселенной. Со временем её распад, ошибки или мутации неизбежны. Следовательно, ДНК не статична, но подвержена постоянным изменениям, которые и называются мутациями. С одной стороны это имеет положительную сторону, т.к. приводит к генетическому многообразию и к выявлению положительных генетических изменений. С другой стороны, нестабильность ДНК приводит к мутациям, ведущим к раку. Следовательно, пока второй закон термодинамики остаётся в силе, мутации в ДНК неизбежны. Значит, рак — это неизбежное следствие законов нашей вселенной. Это страшное заключение имеет множество богословских последствий, как, например, отношения Бога к Им созданной вселенной, или роль человека в миро-



здании, как того, кто через свои знания может ввести в мироздание изменения.

Это приводит нас к вопросу о грехе и болезни. Иногда болезнь является прямым следствием личных грехов. Например, рак легких, рак языка, рак пищевода часто являются следствиями курения. Алкоголизм приводит к циррозу и раку печени. Аморальный образ жизни приводит к раку шейки матки. Иногда рак возникает от, как бы сказать, грехов общества, как например, химическое или радиоактивное загрязнение среды. Например, выявлено значительное увеличение количества рака щитовидной железы в районах Чернобыльской катастрофы.

А как насчет раковых опухолей у детей? Естественно, сами дети в этом не виноваты. Очень часто эти опухоли возникают благодаря спонтанным мутациям, которые возникают сами по себе. Как мы видели выше, эти спонтанные мутации возникают не по чьей-то вине, а из-за фундаментальных физических законов нашей вселенной. «Ни он не согрешил, ни родители его...» (Ин. 9:3).

Это понятие имеет прямую параллель в православном богословии, в частности — в православном понимании первородного греха. Святоотеческая традиция подчеркивает, что из-за первородного греха, вся вселенная, включая человека, потерпела фундаментальные, коренные изменения. Первородный грех имел не только духовные, но и физические последствия. Вселенная и человек подверглись тлению, и остаются в таком поврежденном состоянии по сей день. Апостол Павел нас учит: «Потому что тварь покорилась суете (или на языке физики, энтропии — А.Х.) не добровольно, но по воле покорившего её, в надежде, что и сама тварь освобождена будет от рабства тлению в свободу славы детей Божиих. Ибо знаем, что вся тварь совокупно стенает и мучится доныне»

(Рим. 8:19-21). Эта богословская мысль доказана, и я имею это в виду в полном смысле этого слова, физиками и называется вторым законом термодинамики.

Первородный грех привел людей к смерти, болезни и к тлению. «Ибо возмездие за грех — смерть» (Рим. 6:23). «До падения человека тело его было бессмертно, чуждо недугов, чуждо настоящей его дебелисти и тяжести, чуждо греховных и плотских ощущений, ныне ему естественных», учит нас святой Максим Исповедник. Возвращаясь к неопластическим заболеваниям, мы видим, что они возникли по естественным физическим законам, которые, следуя Писанию, возникли благодаря греху.

Однако, это всего лишь временная установка, т.к. в жизни будущего века всё будет по-другому. В православной традиции человек воскреснет не только душой, но и телом. Однако наше тело по воскресении будет отличаться от теперешнего. Во-первых, мы не будем болеть, «идеже несть болезнь, ни печаль, но жизнь безконечная...» слышим мы во время отпевания. Наше будущее состояние предвидено пророком Исаией: «Тогда откроются глаза слепых и уши глухих отверзутся. Тогда хромым вскочит как елень, и ясен будет язык гнилых» (Ис. 35:5,6). Тела наши не будут подвластны тлению. «Христос же тлению явися чужд» (Тропарь, Великая Пятница, глас 2). Выражая это языком физики, второй закон термодинамики больше не будет действительным. Энтропия (или беспорядок и хаотичность) больше не будет неизменно увеличиваться. Следовательно закон, благодаря которому раковые болезни неизбежны, перестанет существовать. Иначе говоря, вселенная будет руководима иными законами. «Се творю всё новое...», — говорит Бог в Апокалипсисе (Апок. 21:5).

Цель земного существования человека — райское состояние. Предзнаменование будущей жизни мы видим в житиях многих

святых. Святые приближались к Царству Божию не только духовно, но и физически. Мы видим это в нетленных мощах, через которые святые нам показывают, что Божией благодатью тление может быть побеждено и в этом мире.

Если мы посмотрим на земную жизнь Господа нашего Иисуса Христа, мы увидим, что значительная ее часть была направлена на исцеления больных, этим показывая, что Он пришел исцелить всего человека, как душу, так и тело. Получается, что борьба с болезнью это ни что иное, как борьба с грехом и его последствиями.

Здесь можно провести очень яркую параллель между исцелением болезни и борьбой человека со страстями. До смерти и воскресения Господа нашего Иисуса Христа было невозможно достичь Царствия Небесного. Так же как и сейчас невозможно спастись собственными усилиями без Христа, независимо от того, как бы мы не старались, и какой святой жизнью мы бы не жили. Все ветхозаветные праведники очутились за дверьми ада. Но после воскресения Царство Небесное открыто всем верующим, кто будет прилагать усилия. «Царство Небесное силою берется» (Мф. 11:12).

Мы не в силах победить смерть и болезнь исключительно нашей наукой и технологиями. Как мы видим, чтобы этого достичь, мы должны будем изменить законы физики. Несмотря на все мои технологии, несмотря на то, что 50% всех раковых опухолей вылечиваются, я знаю, что как врач, в конце концов я всегда потерплю поражение. Каждый из моих пациентов умрет, если не от этой болезни, то от следующей. Однако, врач всегда должен стараться исцелить своего больного, зная, что истинное здоровье или истинное исцеление будет достигнуто только после воскресения мертвых, когда нынешние законы физики, биологии и медицины упразднятся.

Интересной корреляцией этой дискуссии является поддержка естественной наукой православного понятия внутренней борьбы. Мы знаем из квантовой механики, статистической механики и термодинамики, что наша вселенная индетерминистична, т.е. при помощи этих наук, мы не можем предсказать будущее. Те же физические законы проявляются в биологии, включая человеческую биологию. Казалось бы, справедливо сказать, что свободная человеческая воля и, возможно даже, человеческое сознание — результат этих индетерминистических законов. Значит, рак и страдания, которые он приносит, и свободная человеческая воля онтологически связаны через физические законы нашей вселенной. Получается, что те же самые физические законы, которые приводят к генетическим мутациям, позволяют каждому из нас делать выбор между добром и злом, грехом и святостью. Достоевский сказал: «Каждый за всех, перед всеми виноват». Теперь эти слова имеют не только моральное, но и физическое основание. Далее, эти слова Достоевского и поддерживающие их физические законы призывают нас, как свободных существ, к исправлению самой вселенной.

Но что нам говорят приведенные аргументы об использовании технологий? Значит ли это, что мы можем бороться с грехом технологическими приемами, например, генетической манипуляцией? Как врачу, и как естественному ученому, мне кажется, что подавляющее большинство технологий этически нейтральны. Технология приобретает этическую окраску только при её применении человеком. Это относится как к самым простым, так и к самым сложным технологиям. Например, ножом можно сделать жизнеспасующую операцию, или кого-то убить и ограбить. Можно применить ядерную технику к строению бомб или к медицинским сканнерам, к радиотерапии или к ядерной медицине.

Однако, сразу возникают множество вопросов. Кто будет решать, что значит норма,

какие дефекты надо стараться исправить и какие методы позволительны?

Если честно признаться, то надо сказать, что попытки создать этические системы, основанные на биологии или эволюционной теории, неудовлетворительны. Например, работы Питера Сингера (Peter Singer), Ричарда Докинса (Richard Dawkins) или Даниэла Деннета (Daniel Dennett). Что остается делать естественному ученому? Что мы, как христиане, можем предложить, что будет понятно как ученым, так и политическим деятелям, пишущим законы нашей страны?

Как христиане, мы должны стремиться к христианизации всей нашей собственной жизни, а также и жизни нашего общества. Христианская любовь должна проникнуть и пропитать не только нашу личную жизнь, но и нашу профессиональную жизнь, нашу семейную жизнь, искусство, культуру, науку и технологии. Не должно быть ни одной сферы человеческой деятельности, которая оказалась бы вне христианства. Следовательно, наука и технологии тоже должны быть насквозь просветленные христианством и любовью Господа нашего Иисуса Христа.

В первой части доклада я хотел показать сходство, а иногда поразительное сходство между вещами, которые с первого взгляда никакого отношения друг к другу не имеют: между современным пониманием биологии раковых заболеваний, физическими законами вселенной и святоотеческим понятием первородного греха. Имея в виду убожество этических систем, построенных исключительно на естественной науке, следует, что взаимодействие между естественными учеными и врачами с одной стороны и богословами с другой, не только желательно, но и необходимо.

Сегодняшнее сообщение чересчур краткое для детальной дискуссии специфик генетической манипуляции, однако, можно

сделать несколько общих рекомендаций, базируясь на представленном материале. Были высказаны возражения против генетических манипуляций. Есть мнение, что это является вмешательством человека в Божье творение, и что генетическая манипуляция — это нападение на сущность человека. Но мы сегодня показали, что генетические мутации, ведущие к раку — это ни что иное, как результат греха. Как ученые, как врачи, как христиане, мы обязаны исправить то, что не так. Мы должны следовать примеру Христа: «И приступило к Нему множество народа, имея с собою хромых, слепых, немых, увечных и иных многих, и повергли их к ногам Иисусовым; и Он исцелил их» (Мф. 15:30).

Христос назвал болезнь работой врага рода человеческого. Говоря о женщине с тяжелым искривлением позвоночника, которую Он исцелил, Господь сказал, что она «Дочь Авраама, которую связал сатана», и что её «надлежало освободить от уз сих в день субботний» (Лк. 13:16). Нам необходимо раскрыть тайны вселенной, не только духовной, но и физической. Человек должен пользоваться своим Богом данным талантом и умом, чтобы привести в порядок и гармонию здоровье и вывести его из хаоса ракового заболевания. Христос учил нас: «Уверовавших же будут сопровождать сии знамения... на недужные руки возложат, и здравы будут» (Мк. 16:17-18). И если мы считаем себя верующими людьми, то и мы должны «творить такожде».

В этом докладе я хотел показать созвучие, симфонию, если хотите, православного учения и понятий современной науки. Я также хотел подчеркнуть, что о богословских вопросах можно говорить на языке естествознания — неврологии, физиологии, химии или физики. И понятия естественной науки помогают нам в богословских рассуждениях. Диалог естественной науки и богословия особенно важен для разрешения многих вопросов, волнующих современное общество.



1. Иоанн Дамаскин. Точное изложение православной веры. Главы XVI и XXXII
2. Архимандрит Киприан (Керн). Антропология святого Григория Паламы. YMCA Press: Paris, 1950. — С. 74-275.
3. Там же. С. 249.
4. Там же. С. 196-200.
5. Там же. С. 241.
6. Там же. С. 241.
7. Prigogine, Ilya and Stengers, Isabelle. Order Out of Chaos. The New Science Library, Boulder, Colorado. 1984.