

ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНАЯ КАРТИНА МИРА

Е.В. Юркевич

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ОСОБЕННОСТИ СОЧЕТАНИЯ МАТЕРИАЛЬНОГО И ДУХОВНОГО АСПЕКТОВ СУЩЕСТВОВАНИЯ ЖИВЫХ СИСТЕМ

Аннотация. На основании обобщения моделей управления системами, включающими живую и костную материю, дан анализ связи материального и духовного аспектов в механизмах информационной передачи между рассматриваемыми сущностями. Исходя из положения, что построение или анализ любого объекта начинается с определения цели, предложено авторское понимание системы в применении к описанию естественноприродных и техногенных объектов. В характеристике гуманитарных систем предложено использовать понятие их функциональной надежности. Под функциональной надежностью предложено понимать часть общей надежности системы, характеризующей уверенность наблюдателя в достижении цели её построения. Выдвинуто положение, что функциональная надежность системы является наиболее общим критерием её синтеза и анализа.

Предложена авторская модель описания информационных взаимодействий между субъектами, состоящими из живой и костной материи. Модель включает знаковый, образный и символичный уровни воздействий. С помощью такой модели предложено рассматривать жизнь как форму информационного взаимодействия материальной и нематериальной субстанций, определяющую их системную организацию. Показано, что взаимодействие материальных элементов характеризуется реакцией на информационные воздействия знакового уровня, живой объект обладает возможностью восприятия информационного воздействия, а также формирования и передачи информации на знаковом и образном уровне, и использования информации на символическом уровне согласно своим природным (душевному) особенностям; Человек выделяется из живой природы возможностью формирования информационных воздействий на символическом уровне согласно своим духовным особенностям, проявляющихся в его целеполагании.

Ключевые слова: философия, система, цель, информация, знак, образ, символ, функция, надежность, жизнь.

Введение

Задачей данной работы является анализ особенностей взаимодействия техногенных и естественноприродных субъектов. На основе обобщения результатов, полученных автором при формировании информационных систем¹, создании средств компьютерной поддержки информационно-аналитической деятельности², а также при

формировании методологии алгоритмизации образовательных технологий³ предлагается авторское видение жизни как формы информационного взаимодействия материальной и нематериальной субстанций.

В литературе широко дискутируются методологические проблемы генеза естественноприрод-

¹ Юркевич Е.В. Введение в теорию информационных систем. М.: ИДТ, 2007. С. 270.

² Трахтенгерц Э.А., Иванилов Е.Л., Юркевич Е.В. Современные компьютерные технологии управления инфор-

мационно-аналитической деятельностью. М.: СИНТЕГ, 2007.

³ Юркевич Е.В. Механизмы обеспечения функциональной надежности в образовании. М.: ФГУП «Производственно-издательский комбинат ВИНТИ», 2008. С. 68.

ных и техногенных субъектов. Например, в трудах⁴ обсуждаются проблемы выявления законов, определяющих энергоинформационное единство Мира как основы жизни и обеспечения устойчивости существования биосферы Земли.

Основы этого направления работ были заложены еще В.И. Вернадским. Он аргументировано проанализировал основные факторы, определяющие существование биосферы с системным учетом специфики её организации и возможностями развития.

В.И. Вернадский показал, что в структурно-функциональном и пространственно-временном аспектах организованность биосферы создается и сохраняется благодаря деятельности живых организмов. В то же время «нет ни одного организма, который бы в своем дыхании и питании не был бы связан хотя бы отчасти с косной материей», — писал он⁵. Информационная взаимозависимость «живое вещество — предмет жизнедеятельности (органическая и неорганическая среда)» действует в соответствии с законом бережливости, регулирующим геохимические процессы биосферы. Таким образом, человек действует «как единое целое по отношению к остальному живому населению планеты». Развивая высказанные положения, В.И. Вернадский пришел к выводу, что завершающим этапом эволюции «шара жизни» становится его новое состояние — ноосфера. При этом В.И. Вернадский утверждал, что духовный аспект труда обладает уникальной возможностью непосредственного выхода на предмет материального производства в любой его стадии, воздействует на биотехносферу, ускоряя или замедляя ее онтоге-

нез. Переходя на термины данной статьи, из работ В.И. Вернадского можно сделать вывод, что выделение ноосферы явилось одним из следствий развития информационных связей как внутри биосферы, так и при взаимодействии представителей живой и косной материи. В то же время будем понимать, что функциональные возможности взаимодействующих субъектов во многом ограничиваются количеством и важностью искажений в принятой ими информации.

С целью выявления особенностей информационной передачи между субъектами различной природы нами изучались условия появления искажений в реакциях на принимаемые сообщения, в технических, биологических и организационных системах. Поэтому рассмотрение нашей задачи начнем с авторской модели системы как инструмента для описания естественноприродных и техногенных субъектов.

Система и её особенности, определяющие взаимосвязи между сущностями

Пусть имеется некоторый технологический процесс. Пусть имеются: менеджер, оператор, способный управлять данным процессом, и технические средства реализации этого процесса. Перед менеджером стоит задача обеспечения эффективности управления процессом с помощью построения человеко-машинной системы «оператор — технические средства». В нашем рассмотрении будем полагать, что отклонение эффективности управления от некоторого идеала может определяться суммарной важностью ошибок в информационных связях между названными субъектами.

Пусть характеристики технических средств могут изменяться по некоторому фиксированному алгоритму. Следовательно, в задаче обеспечения эффективности управления требуется определить область интересов менеджера в оценке возможностей оператора. Традиционно результаты анализа считаются научно обоснованными, если они опираются на инструментальное подтверждение характеристик взаимодействия между рассматриваемыми субъектами. Так, оценка эффективности работы специалиста часто ограничивается характеристиками аналогичными оценкам компьютерных

⁴ Чижевский А.Л. Физические факторы исторического прогресса. Калуга: 1-я Гостиполитография, 1924. 72 с.; Кедров Б.М. О соотношении форм движения материи в природе // Философские проблемы современного естествознания. М.: Изд-во АН СССР, 1959. С. 137-211; Соболев С.Л. Кибернетика и естествознание // Философские проблемы современного естествознания. М.: изд-во АН СССР, 1959. С. 260-267; Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса: Новый диалог человека с природой: Пер. с англ. / Общ. ред. В.И. Аршинова, Ю.Л. Климонтовича и Ю.В. Сачкова. М.: Прогресс, 1986; Седов Е.А. Взаимосвязь энергии, информации и энтропии в процессах управления и самоорганизации. Информация и управление. М.: Наука, 1986. 214 с.; Беляков В.Д., Каминский Г.Д. Принципы самоорганизации биологической материи // Саморегуляция паразитарных систем. Л.: Медицина, 1987. С. 43-45; Кузнецов О.Л., Кузнецов П.Г., Большаков Б.Е. Система природа — общество-человек: Устойчивое развитие. М.-Дубна: Ноосфера, 2000. 392 с.

⁵ Вернадский В.И. Жизнеописание. Избранные труды. М.: Современник, 1993.

средств. Можно согласиться с И. Гёте⁶, что в этом случае:

*«Что вы привыкли делать дома
Единым махом, наугад,
Как люди пьют, или едят,
Вам расчлняют на три приема
И на субъект и предикат. ...
Но даже генезис узнав
Таинственного мирозданья
И вещества живой состав,
Живой не создадите ткани.
Во всем подслушать жизнь стремясь,
Спешат явленья обездушить,
Забыв, что если в них нарушить
Одушевляющую связь,
То больше нечего и слушать...»*

Действительно, в литературе известен широкий спектр подходов к характеристике взаимосвязей между сущностями. Однако оставим в стороне критику формулировок их описания. В данной статье рассмотрим особенности взаимодействия естественноприродных и техногенных субъектов с учетом одного из информационных представлений именно «одушевляющей» связи. При этом отметим, что предлагаемый подход также не претендует на окончательность.

Итак, ставится задача обеспечения эффективности действий оператора, управляющего технологическим процессом. Примем, что определены пределы изменений характеристик технических средств, внешних условий, пределы изменений параметров процесса, а также времени начала и конца работы в заданных условиях. Названные факторы определяют специфику ведения технологического процесса. Рассмотрение взаимодействия оператора и технических средств предполагает наличие наблюдателя (в нашем случае им является менеджер), который с фиксированной целью оценивает эффективность этого взаимодействия. Наблюдатель выделяет сущности, характеризующие действия оператора (например, его психофизиологическое состояние и профессионализм).

Особенностью нашей задачи является то, что, рассматривая управление технологическим процессом как единую целостность, наблюдатель выделяет субъекты (оператора и технические средства) в качестве элементов, описывая их с помощью

оценок некоторых сущностей. Таким образом, задача рассмотрения взаимодействия субъектов представляется как задача взаимодействия сущностей. В случае решения другой задачи тот же наблюдатель может рассматривать отдельную сущность как некоторую целостность, определяемую совокупностью характеристик. Например, в оценка психофизиологического состояния оператора может определяться исходя из оценки взаимосвязи скорости его реакции на изменения в параметрах технологического процесса и частоты изменений характеристик данного процесса; профессионализм может быть оценен, исходя из соотношения частоты изменений характеристик управляемого процесса и длительности адаптации оператора к ним, и т.д.

Приведенный пример показывает, что *если наблюдатель описывает взаимодействие выделенных сущностей в качестве неделимых элементов, то совокупность этих сущностей назовем системой при выполнении условий:*

1) *определена цель синтеза (анализа) совокупности.* Чем строже определена эта цель, тем определенной формируется набор характеристик взаимодействия рассматриваемых сущностей. Например, если целью анализа является повышение надежности управления технологическим процессом, то в такие характеристики требуется вводить поправки на усталость оператора, а если целью является максимизация загрузки технических средств, то названные поправки могут не учитываться;

2) *если каждый элемент характеризуется некоторым множеством параметров, то при переходе от характеристики одного элемента к характеристике другого должен быть определен алгоритм изменения значений хотя бы одного из этих параметров.* Например, одной из характеристик управляемого процесса является интервал времени, в котором могут измениться показания технических средств. Следовательно, время реакции оператора должно быть синхронизировано с этим интервалом;

3) *взаимодействие рассматриваемых сущностей должно характеризоваться эмерджентными (системообразующими) свойствами, обеспечивающими достижение цели синтеза (анализа) совокупности.* Например, совокупность сущностей, характеризующих взаимодействие оператора с техническими средствами, может рассматриваться как система, если соотношение времени реакции оператора и скорости его адаптации к

⁶ Гёте И.-В. Избранное. В 2-х ч. Пер. с нем. Б. Пастернака. М.: Просвещение, 1985. 207 с. С. 61.

изменяющимся условиям ведения технологического процесса позволяет достичь цели построения данного процесса.

Предлагаемое представление системы предполагает, что, если названные условия выполнены, то количество её элементов не должно быть меньше трёх. При этом один элемент характеризует цель взаимодействия двух других, определяя появление системообразующих свойств взаимодействия рассматриваемых сущностей. Для дальнейших построений примем постулат: *синтез (анализ) системы начинается с определения его цели. Если эта цель не сформулирована, то невозможно определить параметры, характеризующие взаимодействие элементов системы.*

Анализ работы естественноприродных субъектов⁷ показал, что часто они рассматриваются в виде «черного ящика», о характеристиках взаимодействия элементов которого наблюдатель имеет неполные сведения. Причинами такого печального факта могут быть как недоступность требуемой информации на существующем уровне знаний, так и чрезмерное количество затрат на получение искомым данным.

Обычно инструментами для анализа «черного ящика» являются расчеты, использующие корреляционный, регрессионный, факторный анализ и т.п. Однако окончательное решение все равно принимает наблюдатель, формирующий отношение к полученным результатам не только на основании профессиональных знаний, но и под влиянием своих душевных и духовных качеств. Такое положение определяет необходимость учитывать надежность достижения цели создания (или анализа) системы.

В гуманитарных науках нет устоявшегося определения надежности системы, хотя нам представляется, что имеется общность существа этого понятия в применении к работе как технических, так и социальных субъектов. Например, ГОСТ Р 27.002-2009 «Надежность в технике. Термины и определения» к основным характеристикам надежности относит «способность изделия выполнять требуемую функцию». Этим документом надежность определяется в аспектах: безотказности, способности к восстановлению, долговечности и сохраняемости свойств средств и систем. Такое определение вполне соответствует методологии, принятой в решении социальных задач.

⁷ Юркевич Е.В. Введение в теорию информационных систем. М.: ИДТ, 2007. С. 270.

Обобщая характеристику технических, естественноприродных и организационных систем, в данной работе предлагается использовать понятие функциональной надежности. *Функциональная надежность — это «часть общей надежности, определяемая вероятностью достижения цели формирования системы»*⁸. В данной работе примем, что множества характеристик функциональной надежности субъектов пересекаются с характеристиками их функциональной безопасности, принятыми в описании работы технических и программных систем⁹.

Обобщение механизмов построения технических, естественноприродных и социальных систем показало, что критерии их формирования являются частными случаями показателя функциональной надежности. В контексте нашего рассмотрения можно пролагать, что *функциональная надежность является общим критерием синтеза и анализа систем.*

В развитие применения понятия функциональной надежности к живым субъектам нами предлагается использовать понятие адаптивности. Дадим определение: *адаптивность — это свойство субъекта, позволяющее ему обеспечивать функциональную надежность существования в изменяющейся внешней среде. Уровень адаптивности живого субъекта характеризуется вероятностью достижения цели его поведения или выполнения физиологических функций при ограничениях его характеристик и/или при ограничениях в виде характеристик внешней среды. Вектор адаптивности является системообразующей характеристикой живого организма, влияющей на направленность его генезиса.*

В каждом конкретном случае адаптивность системы предлагаем оценивать с учетом ответов на два вопроса:

1) Что определяет появление системообразующих характеристик взаимодействия элементов системы, обеспечивающих её функциональную надежность?

2) Какова уверенность наблюдателя в том, что цель формирования системы будет достигнута?

⁸ Юркевич Е.В. Методологические особенности обеспечения надежности технологий предоставления услуг коммерческой компанией // Экономические стратегии. 2011. № 11.

⁹ ГОСТ Р МЭК 61508 «Функциональная безопасность электрических /электронных/ программируемых электронных (Э/Э/ПЭ) систем, связанных с безопасностью». Часть 1.

Итак, в данной работе задачу изучения характеристик «одушевляющих» связей сведем к рассмотрению информационных особенностей обеспечения функциональной надежности рассматриваемых систем.

Передача информации как фактор, определяющий эффективность работы системы

Примем условие: взаимодействие субъектов, обусловленное передачей информации, рассматривается только в рамках конкретной системы («субъект-1»-«субъект-2»-«наблюдатель») или при взаимодействии субъекта с внешней средой, в рамках системы («субъект» — «среда» — «наблюдатель»).

Для анализа существа информации обратим внимание на определение «отца кибернетики» Н. Винера: «Информация есть не материя и не энергия, а информация»¹⁰. Естественно, что оно удовлетворить нас не может, но задуматься заставит.

То, что информация не является энергией, т.е. не является «способностью тела совершать работу», примем уже на интуитивном уровне. Но является ли информация материей?

Согласно классикам философской мысли, основными формами движения материи являются пространство и время; основными законами движения материи являются законы сохранения вещества, энергии, движения. Следовательно, условиями материальности являются изменение изучаемого субъекта в пространстве и/или во времени, а также подчинение законам сохранения¹¹. Однако информация не удовлетворяет и этим условиям.

Записывая информацию на какие-либо материальные носители, понимаем, что со временем они могут разрушаться, но существо информации при этом не изменится. С другой стороны, как сказал Бернард Шоу, «Если я дарю тебе яблоко, то у нас останется одно яблоко. Если же я тебе дарю идею, то у нас становится две идеи». В этом случае закон сохранения вещества явно не соблюдается. Даже в соответствии с такими эскизами, можно полагать, что информация не материальна¹².

¹⁰ Винер Н. Кибернетика или управление и связь в животном и машине. М.: Советское радио, 1968.

¹¹ Конечно, названные условия не являются полными, но представляется, что для решения задач данной работы, их достаточно.

¹² В случае обращения к нематериальному миру существенным комментарием является текст Евангелие от Иоанна

В данной работе информацию предлагаем определять как *всё то, что характеризует свойство рассматриваемой сущности или её влияние на другую сущность. Воспринятая информация называется сообщением. Сообщение, в результате восприятия которого его приемник начинает функционировать, называется сигналом.* Восприятие информации каким-либо субъектом изменяет неопределенность его поведения (действий для достижения цели). Вероятность восприятия сообщения без искажений характеризует надежность получения результата, ожидаемого источником информации.

Существенной особенностью информации, как представителя нематериального мира, является невозможность её субъективного рассмотрения в категориях мира материального. Поэтому для анализа взаимодействия элементов системы в данной работе предлагается изучать не информацию, а изменения в свойствах её материальных носителей, являющиеся следствием информационных воздействий¹³.

Будем полагать, что физические свойства таких носителей определяются атомарной структурой, химические свойства — молекулярной структурой, физиологические свойства живых субъектов — структурой построения органов, а функциональные — результатами информационной передачи между атомами, молекулами и/или органами¹⁴.

Важным примером, иллюстрирующим особенность информационного воздействия, является «память вещества» о том, что оно было адаптировано к некоторой среде, но, перейдя в новое состояние, сохранило свойства состояния предыдущего¹⁵. В результате анализа результатов таких работ можно принять гипотезу: *носителем информации в материальных субъектах является «эфир»,*

(глава 1, стих 1), где сказано: «Вначале было Слово, и Слово было у Бога, и Слово было Бог», т.е. Слово, как Информация в виде нематериальной субстанции, существующей вне времени и вне пространства.

¹³ Библейским комментарием к предлагаемому подходу является послание Святого апостола Павла «К Римлянам» (глава 1, стих 20), где сказано: «Ибо невидимое Его, ... от создания мира через рассматривание творений видимо».

¹⁴ Бурлаков А.Б., Юркевич Е.В., Девицина Г.В. Особенности воздействия слабых и сверхслабых электромагнитных полей на индивидуальное биологическое время живых систем // Нелинейный мир. 2011. № 4. Т. 9. С. 232-242.

¹⁵ Зенин С.В. Исследование структуры воды методом протонного магнитного резонанса // ДАН. 1993. Т. 332. № 3. С. 328-329.

заполняющий межмолекулярное и межатомное пространство. Именно его характеристики информация изменяет по пока неизвестным нам законам. Согласно мнению Г.Г. Воробьева и Л.Г. Дмитренко¹⁶, информация является «мерой формы и формообразования» такого эфира.

Будем понимать, что модель — это условный образ субъекта или процесса, сформированный в качестве инструмента для решения конкретной задачи. Нашей задачей является рассмотрение особенностей взаимодействия естественноприродных и техногенных субъектов. Такие особенности проявляются при анализе изменений в свойствах этих субъектов вследствие восприятия ими информации.

Пусть в некоторую систему входят материальные субъекты (процессы), рассматриваемые нами как источник информации и её приемник, соединенные некоторым каналом связи. Предложим трехуровневую модель информационных воздействий этого источника на приемник¹⁷: 1-й уровень «Знаковый» — определяется количественными значениями характеристик источника как сущности материального субъекта (процесса). Например: имеется система «книга — читатель». Книга (материальный субъект — источник информации) характеризуется такими сущностями как количество печатных листов, год издания, линейные размеры тома, трудоемкость изготовления и т.д. Информация в виде этих сущностей воздействует на сознание данного читателя согласно их числовым характеристикам. 2-й уровень «Образный» — определяется качественными характеристиками образа субъекта (процесса). Например: книга экспертно оценивается читателем (приемником информации) как полезная — неполезная, интересная — неинтересная, удобная для чтения — неудобная и т.д. На этом уровне приемник воспринимает воздействие информации о «субъекте» не объективно, а о сформированном им образе этого субъекта. Если в нашем примере в систему вводится еще один элемент — библиотекарь, то книга обсуждается и библиотекарем (источником информации) и читателем. В этом случае к приемнику (читателю) передается не объективная информация о книге,

а характеристики образа, созданного источником (библиотекарем), рассказывающим о ней. Соответственно, на приемник воздействуют характеристики не образа, сформированного источником, а образа, сформированного самим приемником. Качественные характеристики этих образов различаются в соответствии с различиями душевных качеств источника и приемника¹⁸.

3-й уровень «Символьный» — классификационный. Он определяется формированием абстрактных образов класса субъектов (процессов), не предполагающего выделение характеристик. На этом уровне информационное воздействие источника определяется его целью рассмотрения (или формирования) данного субъекта (процесса). Формулировка цели является выражением духовного состояния субъекта. Приемник информации также выделяет классификационные символы обсуждаемого субъекта (процесса) согласно своим целям, формируя собственный образ класса рассматриваемых субъектов. Следовательно, в соответствии с различиями целей, образ класса объектов, сформированный источником, может отличаться от образа класса объектов, сформированного приемником. Различия в таких образах соответствует различиям духовных состояний источника и приемника¹⁹.

Отметим, что цель наблюдателя может также отличаться от целей источника информации и её приемника. Следовательно, сформированные наблюдателем образы и на 2-м, и на 3-м уровне могут отличаться от образов источника и/или приемника.

В соответствии с классификацией (на 3-м уровне), принятой каждым из субъектов информационного взаимодействия, формируются приоритеты важности характеристик 2-го уровня. Например, если та же книга рассматривается как источник полезных сведений, высшим приоритетом явится полезность её содержания; если она нужна как плоскость, на которой можно написать записку, то — удобность формата обложки; а если — как украшение интерьера, то — качество цветового решения переплета и т.д.

Рассмотрим более сложный пример: система «наблюдатель и два живых субъекта». Пусть перед наблюдателем ставится задача анализа

¹⁶ Воробьев Г.Г., Дмитренко Л.Г. Исследование механических и информационных процессов, определяющих формирование структур в идеальной баротропной среде // Препринт. М.: ИПУ РАН, 2001. С. 65.

¹⁷ Юркевич Е.В. Введение в теорию информационных систем. М.: ИДТ, 2007. С. 270.

¹⁸ Оценка таких различий может явиться темой отдельного исследования.

¹⁹ Представляется, что осмысление таких различий также ждет своего часа.

особенностей пищевого поведения волка и зайца. Проявление информационных воздействий будем рассматривать через описание этих животных:

- на первом уровне фактические характеристики особей: размеры, возраст, расстояние между особями и т.д.
- на втором уровне образы данных особей, характеризующие шкалой качественных оценок: «быстрый» — «небыстрый»; «умеющий реагировать на изменение внешней обстановки» — «не умеющий реагировать на изменение внешней обстановки» и т.д.
- на третьем уровне: для волка символ зайца — это «нечто, чем можно утолить голод», а для зайца символ волка — это «смертельная опасность, от которой надо скрыться».

Особенностью передачи информации между волком и зайцем является несовпадение символов 3-го уровня (определяющих цели поведения) и, как следствие, различия в приоритетах важности (в данном примере — полезности) характеристик 2-го уровня. В таком случае (согласно изложенному нами подходу к описанию характеристик системы) для анализа поведения данных животных требуется рассмотреть три подсистемы: «волк-заяц-голод», «заяц-волк-опасность» и подсистема классификационных символов: «голод-опасность-цель наблюдателя». В результате наблюдателем на 3-м уровне выявляются символы голодного волка и понимающего опасность зайца. Теперь наблюдатель, соотнося предполагаемые оценки приоритетов полезности характеристик 2-го уровня, выделяемые волком и зайцем, может ввести собственное ранжирование важности этих оценок и таким образом решать поставленную задачу. При этом информационные воздействия 1-го уровня будут только иллюстративной базой.

Для выявления особенностей информационной передачи в организационной системе рассмотрим взаимодействие двух личностей. Пусть директор и главный инженер некоторой компании обсуждают стратегии совершенствования производственного процесса, при минимизации средств на его реорганизацию.

На 1-м уровне информационного воздействия инструментально фиксируются и воспринимаются директором и главным инженером (как профессионалами) значения характеристик технологического оборудования: время выполнения производственных заданий, трудоемкость пуско-наладочных работ и т.д. Воздействие ин-

формации на втором уровне позволяет каждому из участников обсуждения экспертно, в соответствии с душевными качествами (как личностей), сформировать свой образ процесса, т.е. оценить его качество (уровень соответствия требованиям производства), коэффициенты критичности наличия узких мест, определить рейтинг каждого из технологических этапов и т.п. Воздействие информации на третьем уровне позволяет директору и главному инженеру сформулировать собственное представление о цели реорганизации технологического процесса на каждом из этапов. В терминах данной работы можно определить, что согласно духовному состоянию каждого из участников обсуждения формируются соответствующие символы этих этапов. Такое представление цели переоснащения каждого из этапов технологического процесса, позволяет им выявить разницу в понимании приоритетов важности характеристик 2-го уровня воздействия, выбрав наиболее важные из них.

В целом для минимизации затрат на реорганизацию производства могут рассматриваться системы двух типов:

1. Материально-техническая система, определяемая числовыми соотношениями существующих и требуемых характеристик технологического обеспечения на каждом из этапов производства, а также ограничениями в материальных и финансовых ресурсах.
2. Организационная система, определяемая путями минимизации затрат согласно экспертным оценкам главного инженера данной компании и ее директора.

Анализ системы первого типа предполагает рассмотрение воздействий информации только на первом уровне. С помощью компьютера, например, применяя функционально-стоимостной анализ реализации технологического процесса, возможно получение числовых значений предполагаемых затрат. Однако корректность таких результатов дискуссионна, так как человеческий фактор (определяющий «одушевляющие» связи субъектов, реализующих технологический процесс) является системообразующим, и без его учета принятое решение может быть неверным.

Минимизация затрат на реорганизацию рассматриваемого процесса с помощью системы второго типа требует использования всей трехуровневой модели информационных воздействий. Согласно методологии, предложенной в моей статье «Механизмы обеспечения функциональ-

ной надежности в образовании»²⁰, определим, что согласованность путей реорганизации зависит от суммарной важности искажений в сообщениях, принимаемых директором и главным инженером (как элементами организационной системы «директор — главный инженер — наблюдатель»).

При обсуждении данными субъектами путей реорганизации психология построения диалога²¹ показывает, что количество искажений в сообщениях, передаваемых между ними, определяется соотношением их целей. В терминах данной работы такое соотношение выражается в сходстве классификационных символов средств реализации технологического процесса, выделенных каждым из участников диалога.

Согласно выводам²², необходимое условие минимизации искажений в сообщениях, передаваемых в организационной системе, можно определить как минимизацию искажений в воздействиях на символическом уровне (3-й уровень). В этом случае достаточным условием является наличие хотя бы одной общей характеристики в образах технологических средств, сформированных директором и главным инженером (2-й уровень воздействия). Первый уровень является иллюстративной базой.

Вероятность совпадения наиболее важных характеристик 2-го уровня, выделенных каждым из рассматриваемых субъектов, является существенным фактором²³ обеспечения функциональной надежности организационной системы.

Пусть в нашем рассмотрении цели главного инженера и директора совпадают. Например, сформулируем общую цель как «повышение эффективности производства». Оба участника диалога понимают своевременность совершенствования технологий и необходимость минимизации затрат. Следовательно, необходимое условие взаимопонимания выполнено.

Для выполнения достаточного условия принятия согласованного решения требуется наличие

общей точки (хотя бы одного общего параметра) в образах (характеристиках этапов технологических процессов), даваемых директором и главным инженером. Однако их видение путей достижения поставленной цели отличаются вследствие разницы интересов²⁴.

Например, основным интересом главного инженера является повышение социального статуса работников, поэтому в качестве первого приоритета он устанавливает повышение их квалификации. Допустим, что интересом директора является капитализация средств компании, поэтому он считает наиболее важным увеличение производственного задания в сочетании с ужесточением дисциплинарных мер воздействия на работников. Если в этих образах найдется общая характеристика, например, финансовая возможность приобретения более производительного оборудования, то информационные воздействия рассматриваемых субъектов будут таковы, что они смогут принять согласованное решение. При этом внешние характеристики самого оборудования (1-й уровень воздействия), например, габаритные размеры, вес, цветовые решения и т.д. являются иллюстрацией, а не организационными доводами.

Для пояснения описанной встречи в терминах данной статьи рассмотрим особенности информационных воздействий. Фактически, в обсуждении новой организации технологического процесса используется два вида воздействия:

1) на первом уровне, т.е. объективные сведения о средствах реализации данного процесса. Они существовали до разговора;

2) на втором и третьем уровнях, т.е. воздействия, проявившиеся во время разговора, в виде образов, сформированных главным инженером и директором. В результате каждый из них дал свое видение путей реорганизации технологического процесса с экспертным пониманием достоинств и недостатков каждого из его этапов.

Первый вид информационного воздействия учитывается при рассмотрении системы первого типа. В данной работе нас интересует система

²⁰ Юркевич Е.В. Механизмы обеспечения функциональной надежности в образовании. М.: ФГУП «Производственно-издательский комбинат ВИНТИ», 2008. С. 68.

²¹ Бехтерева Н.П. Магия мозга и лабиринты жизни. М.: АСТ; СПб: Сова, 2007. 349 с.

²² Юркевич Е.В. Введение в теорию информационных систем. М.: ИДТ, 2007. С. 270.

²³ В данной работе в качестве существенных рассматриваются факторы, отсутствие учета которых может повлечь недостижение цели формирования системы.

²⁴ Под термином «интерес» предлагается понимать отображение цели субъекта на количество ресурсов, которых ему не хватает для её достижения. К ресурсам относятся: материальные, финансовые, личностные (самоутверждение), социальные (общественные), а также информационные и временные. Результатом удовлетворения интереса является выгода в виде прибыли (материальной или финансовой) и/или пользы (благополучения).

второго типа и, соответственно, особенности проявления информационного воздействия второго вида.

Главный инженер и директор рассматриваются как живые субъекты. В связи с недостаточностью наших знаний о природе вещественных, душевных и духовных субстанций человека представим рассматриваемых субъектов как черные ящики. Сходство их духовного содержания, выражающееся в единении целей, определило необходимое условие принятия согласованного решения о реорганизации технологического процесса. В соответствии с личными душевными качествами каждого из них были сформированы образы средств реализации технологического процесса. Наличие пересечения характеристик является достаточным условием для принятия согласованного решения.

Обобщая предлагаемые рассуждения систем, можно сделать вывод об особенностях информационных взаимодействий материальных субъектов. В организации работы системы первого типа использовалась компьютерная система поддержки принятия решений. Она материальна, но не является живой. Это способный к переработке информации²⁵ представитель «косной материи». Важной особенностью такой системы является возможность передачи и восприятия сообщений (в том числе звуковых, видеоряда и т.д.), но не создание новой информации.

Исследование реакций главного инженера и директора на поступающую информацию показало их креативные возможности как живых существ:

- они воспринимают информационные воздействия на первом уровне, и в результате формируют объективно необходимые этапы технологического процесса.
- они воспринимают информационные воздействия на 2-м уровне, и, в соответствии с душевными свойствами каждого из них, формируют образы средств реализации технологического процесса.

Обобщая анализ рассуждения двух примеров (взаимодействие директора и главного инженера, а также поведение волка и зайца), отметим, что, адаптируясь к внешней среде, живые особи могут формировать информацию 1-го уровня (например, предлагая новые технологические этапы или создавая себе убежище) и 2-го уровня (например,

формируя образ работника на производстве или участника пищевой цепи). Обобщение нашего рассуждения, показывает, что живые особи используют информационное воздействие 3-го уровня согласно физиологическим особенностям данного вида и собственным психологическим особенностям.

Являясь представителем животного мира, человек также воспринимает информационные воздействия. Однако его отличительной характеристикой является способность формировать информационные воздействия 3-го уровня, не только согласно своим физиологическим и психологическим особенностям, но и исходя из интересов, определяемых собственным духовным содержанием²⁶.

Таким образом, анализ информационных взаимодействий между субъектами косной материи и живыми субъектами показал специфику «одушевляющих связей». Эти связи проявляются в способности живых субъектов целенаправленно формировать информационные воздействия 1-го и 2-го уровня.

Книга только передает информацию 1-го уровня. Ей безразлично находится она на столе или на полке. Человеку («главный инженер — директор») или животному («волк-заяц»), и даже растению может «нравиться» или «не нравится» место или форма его бытия. Поэтому они в сочетании с созданием новых сущностей (формируя информационные воздействия 1-го уровня, т.е. решая вопрос «что создавать»), определяют свое (душевное) отношение к этим сущностям (формируя информационное воздействие 2-го уровня, т.е. решая вопрос качества создаваемого блага).

Человек, имеющий духовную направленность своего поведения, характеризуется индивидуальностью в выборе цели. Причем его интерес, определяющий пути достижения этой цели, может не совпадать с физиологическими потребностями этого человека. Формируя информационное воздействие 3-го уровня, человек решает вопрос «зачем создавать» не только из физиологических или душевных потребностей, но и с сознательным целеполаганием, согласно своему духовному статусу.

²⁵ Отставив рассмотрение критериев развитости возможностей переработки информации, примем это утверждение как данность.

²⁶ Обсуждение существа души и духа, а также их проявление в человеке, является темой отдельного исследования. В данной статье душу и дух предлагается рассматривать обобщенно: как некоторые субстанции тонкого или нематериального мира. Будем считать, что характеристики души проявляются в эмоциональном статусе живого субъекта, а духовное содержание — в его целях и желаниях.

Исходя из проведенного анализа, можно рассматривать жизнь как форму информационного взаимодействия материальной и нематериальной субстанций, определяющую их системную организацию:

1. *Взаимодействие материальных субъектов, характеризуется реакцией на информационные воздействия знакового уровня;*
2. *Живой субъект обладает возможностью восприятия информационного воздействия, а также формирования и передачи информационных воздействий на знаковом и образном уровне, и использования информации на символическом уровне согласно своим природным (душевному) особенностям;*
3. *Человек выделяется из живой природы возможностью формирования информационных воздействий на символическом уровне согласно*

своим духовным особенностям, проявляющихся в его целеполагании.

Заключение

В биологических дисциплинах получены значительные результаты при изучении отдельных функциональных систем организма. Однако проблема обобщения закономерностей в формировании информационных взаимодействий между живыми субъектами ждет своего решения. В настоящее время естествознание стоит на пороге получения новых результатов исследования организации жизнедеятельности, определяемой её информационными свойствами. Рассмотрение таких свойств в качестве системообразующих предполагает изучение «одушевляющих связей» и на клеточном, и на тканевом, и на организменном уровнях.

Список литературы:

1. Беляков В.Д., Каминский Г.Д. Принципы самоорганизации биологической материи // Саморегуляция паразитарных систем. Л.: Медицина, 1987. С. 43-45.
2. Бехтерева Н.П. Магия мозга и лабиринты жизни. М.: АСТ; СПб: Сова, 2007. 349 с.
3. Бурлаков А.Б., Юркевич Е.В., Девицина Г.В. Особенности воздействия слабых и сверхслабых электромагнитных полей на индивидуальное биологическое время живых систем // Нелинейный мир. 2011. № 4. Т. 9. С. 232-242.
4. Вернадский В.И. Жизнь. Избранные труды. М.: Современник, 1993.
5. Винер Н. Кибернетика или управление и связь в животном и машине. М.: Советское радио, 1968.
6. Воробьев Г.Г., Дмитренко Л.Г. Исследование механических и информационных процессов, определяющих формирование структур в идеальной баротропной среде // Препринт. М.: ИПУ РАН, 2001. С. 65.
7. Гёте И.-В. Избранное. В 2-х ч. Пер. с нем. Б. Пастернака. М.: Просвещение, 1985. 207 с.
8. ГОСТ Р МЭК 61508 «Функциональная безопасность электрических /электронных/ программируемых электронных (Э/Э/ПЭ) систем, связанных с безопасностью». Часть 1.
9. Заличев Н.Н. Энтропия информации и сущность жизни. М.: Радиотехника, 1995. 192 с.
10. Зенин С.В. Исследование структуры воды методом протонного магнитного резонанса // ДАН. 1993. Т. 332. № 3. С. 328-329.
11. Кедров Б.М. О соотношении форм движения материи в природе // Философские проблемы современного естествознания. М.: изд-во АН СССР, 1959. С. 137-211.
12. Кузнецов О.Л., Кузнецов П.Г., Большаков Б.Е. Система природа — общество — человек: Устойчивое развитие. М.-Дубна: Ноосфера, 2000. 392 с.
13. Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса: Новый диалог человека с природой: Пер. с англ. / Общ. ред. В.И. Аршинова, Ю.Л. Климонтовича и Ю.В. Сачкова. М.: Прогресс, 1986.
14. Седов Е.А. Взаимосвязь энергии, информации и энтропии в процессах управления и самоорганизации. Информация и управление. М.: Наука, 1986. 214 с.
15. Соболев С.Л. Кибернетика и естествознание // Философские проблемы современного естествознания. М.: изд-во АН СССР, 1959. С. 260-267.
16. Чижевский А.Л. Физические факторы исторического прогресса. Калуга: 1-я Гостиполитография, 1924. 72 с.
17. Юркевич Е.В. Введение в теорию информационных систем. М.: ИДТ, 2007.
18. Трахтенгерц Э.А., Иванилов Е.Л., Юркевич Е.В. Современные компьютерные технологии управления информационно-аналитической деятельностью. М: СИНТЕГ, 2007.

19. Юркевич Е.В. Механизмы обеспечения функциональной надежности в образовании. М.: ФГУП «Производственно-издательский комбинат ВИНТИ», 2008.
20. Юркевич Е.В. Методологические особенности обеспечения надежности технологий предоставления услуг коммерческой компанией // Экономические стратегии. 2011. № 11.

References (transliteration):

1. Belyakov V.D., Kaminskiy G.D. Printsipy samoorganizatsii biologicheskoy materii // Samoregulyatsiya parazitarnykh system. L.: Meditsina, 1987. S. 43-45.
2. Bekhtereva N.P. Magiya mozga i labirinty zhizni. M.: AST; SPb: Sova, 2007. 349 s.
3. Burlakov A.B., Yurkevich E.V., Devitsina G.V. Osobennosti vozdeystviya slabykh i sverkhslabykh elektromagnitnykh poley na individual'noe biologicheskoe vremya zhivykh sistem // Nelineyny mir. 2011. № 4. T. 9. S. 232-242.
4. Vernadskiy V.I. Zhizneopisanie. Izbrannye trudy. M.: Sovremennik, 1993.
5. Viner N. Kibernetika ili upravlenie i svyaz' v zhivotnom i mashine. M.: Sovetskoe radio, 1968.
6. Vorob'ev G.G., Dmitrenko L.G. Issledovanie mekhanicheskikh i informatsionnykh protsessov, opredelyayushchikh formirovanie struktur v ideal'noy barotropnoy srede // Preprint. M.: IPU RAN, 2001. S. 65.
7. Gete I.-V. Izbrannoe. V 2-kh ch. Per. s nem. B. Pasternaka. M.: Prosveshchenie, 1985. 207 s.
8. GOST R MEK 61508 «Funktional'naya bezopasnost' elektricheskikh /elektronnykh/ programmiruemykh elektronnykh (E/E/PE) sistem, svyazannykh s bezopasnost'yu». Chast' 1.
9. Zalichev N.N. Entropiya informatsii i sushchnost' zhizni. M.: Radiotekhnika, 1995. 192 s.
10. Zenin S.V. Issledovanie struktury vody metodom protonnogo magnitnogo rezonansa // DAN. 1993. T. 332. № 3. S. 328-329.
11. Kedrov B.M. O sootnoshenii form dvizheniya materii v prirode // Filosofskie problemy sovremennogo estestvoznaniya. M.: izd-vo AN SSSR, 1959. S. 137-211.
12. Kuznetsov O.L., Kuznetsov P.G., Bol'shakov B.E. Sistema priroda — obshchestvo-chelovek: Ustoychivoe razvitie. M.-Dubna: Noosfera, 2000. 392 s.
13. Prigozhin I., Stengers I. Poryadok iz khaosa: Novyy dialog cheloveka s prirodoy: Per. s angl. / Obshch. red. V.I. Arshinova, Yu.L. Klimontovicha i Yu.V. Sachkova. M.: Progress, 1986.
14. Sedov E.A. Vzaimosvyaz' energii, informatsii i entropii v protsessakh upravleniya i samoorganizatsii. Informatsiya i upravlenie. M.: Nauka, 1986. 214 s.
15. Sobolev S.L. Kibernetika i estestvoznaniye // Filosofskie problemy sovremennogo estestvoznaniya. M.: izd-vo AN SSSR, 1959. S. 260-267.
16. Chizhevskiy A.L. Fizicheskie faktory istoricheskogo progressa. Kaluga: 1-ya Gostipolitografiya, 1924. 72 s.
17. Yurkevich E.V. Vvedenie v teoriyu informatsionnykh sistem. M.: IDT, 2007.
18. Trakhtengerts E.A., Ivanilov E.L., Yurkevich E.V. Sovremennye komp'yuternye tekhnologii upravleniya informatsionno-analiticheskoy deyatel'nost'yu. M.: SINTEG, 2007.
19. Yurkevich E.V. Mekhanizmy obespecheniya funkcional'noy nadezhnosti v obrazovanii. M.: FGUP «Proizvodstvenno-izdatel'skiy kombinat VINITI», 2008.
20. Yurkevich E.V. Metodologicheskie osobennosti obespecheniya nadezhnosti tekhnologiy predostavleniya uslug kommercheskoy kompaniy // Ekonomicheskie strategii. 2011. № 11.