

Когнитивно-ментальное субъектно-объектное взаимодействие эксперта по бионике

В.В. Нечаев

Аннотация – В работе рассматривается информационное взаимодействие эксперта по бионике с биологическими объектами – кандидатами на роль бионических прототипов. Формируются идеализированные представления субъекта-эксперта по бионике и объекта-бионического биологического прототипа. Рассматривается взаимодействие идеализированных информационных образов эксперта по бионике и бионического биологического прототипа. Обсуждаются механизмы сличения (сравнения) этих образов и принятия решения о фиксации полученных результатов в качестве информационного образа бионического биологического прототипа.

Ключевые слова – эксперт по бионике, система «Субъект-Объект», бионический прототип, когнитивно-ментальное взаимодействие.

I. ВВЕДЕНИЕ

Проблема взаимодействия субъекта и объекта (человека – окружающей среды) из философской и психологической категорий все более активно «перетекает» в научно-техническую и информационно-кибернетическую. На современном этапе развития работ в области теоретической бионики весьма важным и актуальным является исследование роли специалиста (эксперта) в процессах, определяющих бионические технологии от возникновения потребности решения тех или иных проблем, до получения конечного результата.

В рамках бионических исследований на первом этапе активность эксперта по бионике (ЭБ), т.е. субъекта бионических технологий, в соответствии с потребностями направлена на определение бионического биологического прототипа (ББП). ББП выступает в качестве объекта, выделяемого из внешней по отношению к субъекту среды. В качестве которой рассматриваются как реальные природные объекты, так и их информационные образы – описания, представленные в форме научной, учебной и иной литературы. Научное исследование проблемы «субъект-

объект» и субъектно-объектное взаимодействие рассматривается в рамках информационной парадигмы [1]. Именно информационное когнитивно-ментальное взаимодействие, раскрытие его сущности и механизмов даёт возможность определить роль человека (ЭБ) в бионике.

Диалектическое единство субъекта и объекта обосновано в рамках генетической теории познания. Развитие познания, согласно [2], ведёт к тому, что знание субъекта об объекте становится все более и более инвариантным по отношению к изменяющимся условиям взаимодействия, а также к изменению позиции субъекта относительно объекта.

Таким образом, из приведенных выше положений можно сделать вывод о необходимости и целесообразности применения формальных методов моделирования проблемы взаимодействия в диалектической паре «Субъект - Объект» [3,4].

II. ВНЕШНИЙ И ВНУТРЕННИЙ МИРЫ ЧЕЛОВЕКА

Жизнь человека (ЭБ) с момента его рождения и до смерти протекает в условиях взаимосвязей и взаимодействий с окружающей природной W_p^e , антропогенной W_a^e и социальной W_c^e средами, т.е. с внешним миром W_Σ^e .

$$W_\Sigma^e \square W_p^e \square W_a^e \square W_c^e$$

Внешний мир W_Σ^e определяет условия существования человека. Между человеком, как открытой системой и его средой W_Σ^e непрерывно (постоянно) происходит обмен веществом, энергией, информацией. Взаимосвязь и взаимодействие в системе «Субъект – Объект» осуществляется через посредство сенсорных и эффекторных механизмов. Актуализирующим фактором, направленным на обеспечение жизнедеятельности человека, выступают потребности, а механизмом, реализующим эти потребности, целенаправленная деятельность. Сенсорное (перцептивное, чувственное) взаимодействие

человека со средой W_Σ^e , благодаря наличию головного мозга, памяти, когнитивных (познавательных), ментальных (мыслительных) механизмов и процессов,

Статья получена 01.12.2016 г.

Исследование выполнено федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Московский технологический университет» (МИРЭА) за счет гранта Российского научного фонда (проект №14-11-00854)

Нечаев В. В., к.т.н, д.ф.-м.н., профессор, зав. лаб. МТУ МИРЭА (e-mail: nechaev@mirea.ru)

т.е. в результате восприятия, аппроксимации, обобщения, абстрагирования, осознания, осмысления – приводит к формированию гомоморфной внутренней модели внешнего мира. Такая модель в информационном аспекте имеет иерархическую перцептивно - концептуальную форму представления, а её содержание – семантика в существенной степени определяется ментальностью индивида и социума, в котором этот индивид находится, а также внешним

окружающим миром W_{Σ}^e [2]. Таким образом, можно констатировать, что через человека и в человеке сосуществует как бы два мира одновременно: реальный – окружающий внешний материальный мир (ОВМ) и идеальный – внутренний информационный мир (ВИМ).

Структурная схема взаимоотношений этих двух миров представлена на рисунке 1.

Восприятие ОВМ, как уже отмечалось, осуществляется с помощью органов чувств (сенсорное восприятие) [5, 6]. Спектр сенсорного восприятия в процессе эволюции человека развился в той мере, в какой это было необходимо для обеспечения его жизнедеятельности и выживаемости. Очевидно, что чувственное познание ОВМ весьма ограничено. Сформированный на основе чувственного познания ВИМ существенно гомоморфен и не может обеспечить потребности современного разумного человека: не только интеллектуальной творческой личности, но и обычного потребителя товаров, услуг. Для расширения и углубления ВИМ человек в процессе творческой деятельности создал инструментальные средства, которые дали возможность наряду с чувственными использовать инструментальные технологии познания (ИТП). Процессы познавательной (когнитивной) и мыслительной (ментальной) деятельности, осуществляемые соответственно когнитивными и ментальными механизмами, которые реализуют процессы: аппроксимации, обобщения, абстрагирования, осознания, осмысления, означивания, формализации и концептуализации, породили витальные (прижизненные) интеллектуальные технологии развития ВИМ – технологии генерирования новых (теоретических) знаний, которые идеальны и по форме и по содержанию, но могут иметь как идеальную, так и реальную форму воплощения. Таким образом, инструментальные и интеллектуальные технологии существенно раздвигают границы познания, расширяя, углубляя и обобщая знания, представляющие внутренний информационный мир (ВИМ) человека и тем самым уменьшая уровень гомоморфности отношений между внешним – реальным миром и его внутренним информационным представлением. Иными словами, модель мира, сформированная головным мозгом человека, становится более адекватной этому внешнему миру, с одной стороны и, в силу порождения абстрактных знаний, более богатой, так как включает эти знания в свой состав.

III. КОНЦЕПТУАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ИНФОРМАЦИОННОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В СИСТЕМЕ «СУБЪЕКТ – ОБЪЕКТ»

Рассмотрим некоторые аспекты информационного

взаимодействия человека с окружающей его средой – внешним миром, или, в сокращённой форме представления – в дуальной системе «Субъект - Объект». Структурная схема модели такой системы представлена на рисунке 2. Решение задачи концептуального анализа и описания информационного взаимодействия в системе «Субъект - Объект» проведём на основе использования предложенного и разработанного автором метода **ментальных информационных портретов (МИП)** [3, 4], а также **теории информационного поля (ТИП)** А. А. Денисова [7]. В соответствии с указанными работами, введём в рассмотрение понятие ментального информационного портрета [8].

IV. ИДЕАЛИЗИРОВАННЫЙ МИП ЭКСПЕРТА ПО БИОНИКЕ

Рассмотрим идеализированное информационное представление ЭБ как активного компонента системы «Субъект - Объект». Такое представление есть мысленная идеализация. Сущность идеализации заключается в предположении о том, что человек- ЭБ в материальной и нематериальной своей сущности «изоморфно трансформируется» – **ментально аннигилирует** в информационное представление как по форме, так и по содержанию, т.е. мысленно отображается в свой изоморфный информационный образ. Такой образ будем называть идеализированным **ментальным информационным портретом ЭБ (МИП - $\Sigma_{и}^s$)**.

Для формирования идеализированного МИП- $\Sigma_{и}^s$ будем предполагать, что в мысленном эксперименте субъект Σ^s полностью изолировал себя от объекта Σ^e , т.е. объект Σ^e никаким образом не воздействует на субъект Σ^s и субъект Σ^s , в свою очередь, никак не воздействует на объект Σ^e . При этом, существенно важным является тот факт, что субъект Σ^s – активный компонент, который обладает знаниями и механизмами использования этих знаний – мышлением, т.е. он способен порождать новую не существовавшую в момент изоляции информацию. В рассматриваемом случае говорить об абсолютной изоляции субъект Σ^s от его объекта Σ^e невозможно, т.к. имеет место наличие предыстории субъекта Σ^s в форме знаний и, следовательно, перенос части внешнего мира W_{\square}^* (в его виртуальной форме) во внутренний информационный мир субъекта Σ^s . В этом смысле, с учётом приведённого замечания, человек выступает как **«субъект в себе и для себя»**, подобно тому, как материальный объект Σ_M^o при аналогичных обстоятельствах **«символизирует материальную вещь в себе и для себя»** [7]. Полная совокупность информации, которой бы располагал идеализированный информационный образ субъекта Σ^s , если бы в мысленном эксперименте можно было бы его полностью изолировать от взаимосвязей и

взаимодействий со средой Σ^e , определилась бы ментальным отображением вида:

$$(\text{МИП} - \Sigma_{\text{и}}^s) \sim (\Sigma^s) \Rightarrow \text{Morf } A_s^s : \{ \Sigma^s \rightarrow \mathcal{I}(\Sigma^s) \}, \quad (1)$$

где: $\mathcal{I}(\Sigma^s)$ – идеализированный МИП- $\Sigma_{\text{и}}^s$; A_s^s – автоморфное отображение субъекта Σ^s , т.е. отображение субъекта Σ^s в свой собственный изоморфный информационный образ; символ « \sim » – означает “эквивалентно”.

Результат рассмотренной выше мысленной идеализации в формализованном представлении определим как концептуальную модель **ментального информационного портрета (МИП)** субъекта Σ^s .

Выражение (1) отражает в формальной записи процесс формирования идеального МИП- $\Sigma_{\text{и}}^s$, а символьное обозначение $\mathcal{I}(\Sigma^s)$ – формальное представление МИП- $\Sigma_{\text{и}}^s$.

Таким образом, с учётом изложенного, информационное представление субъекта Σ^s в системе «Субъект – Объект» можно определить как **«идеализированный информационный образ субъекта в себе и для себя»** или идеализированный МИП- $\Sigma_{\text{и}}^s$.

V. ИДЕАЛИЗИРОВАННЫЙ МИП ОБЪЕКТА

Вторым компонентом в системе «Субъект – Объект» выступает внешняя окружающая среда человека Σ^s (см. рис. 2).

Рассмотрим задачу формирования идеализированного МИП среды Σ^e , т.е. МИП- $\Sigma_{\text{и}}^e$.

Будем полагать, что внешняя среда Σ^e абсолютно изолирована от субъекта Σ^s и мысленно представляется как **«вещь в себе и для себя»**. При таком подходе следует вывод, что среда Σ^e , независимо от материальной или нематериальной формы её представления, посредством мыслительной деятельности головного мозга человека целиком и полностью трансформируется – **ментально аннигилирует** в свой идеализированный изоморфный информационный образ – **ментальный информационный портрет** МИП- $\Sigma_{\text{и}}^e$.

Из приведённых выше рассуждений следует, что идеализированный МИП- $\Sigma_{\text{и}}^e$ включает в себя всю ту информацию, которой бы обладала среда Σ^e , если бы в идеализированном мысленном эксперименте было бы возможно абсолютно изолировать такую среду от любых взаимодействий с субъектом Σ^s . Формальная модель процесса формирования идеализированного МИП- $\Sigma_{\text{и}}^e$ по аналогии с (1) представляется выражением:

$$(\text{МИП} - \Sigma_{\text{и}}^e) \sim \mathcal{I}(\Sigma^e) \Rightarrow \text{Morf } A_e^e : \{ \Sigma^e \rightarrow \mathcal{I}(\Sigma^e) \}, \quad (2)$$

где: $\mathcal{I}(\Sigma^e)$ – идеализированный МИП- $\Sigma_{\text{и}}^e$; A_e^e – автоморфное отображение среды Σ^e (т.е. в свой собственный изоморфный информационный образ); символ « \sim » – означает “эквивалентно”.

В результате рассмотренной актуализированной части среды Σ^e , информационное представление среды Σ^e субъекта Σ^s в системе «Субъект – Объект» можно определить как идеализированный информационный образ среды **«в себе и для себя»** или **идеализированный ментальный информационный портрет** МИП- $\Sigma_{\text{и}}^e$.

VI. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ВЗАИМНЫЕ ОТОБРАЖЕНИЯ В СИСТЕМЕ «СУБЪЕКТ – ОБЪЕКТ»: КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОПИСАНИЯ

Определив идеализированные ментальные информационные портреты субъекта (человека) МИП- $\Sigma_{\text{и}}^s$ и его среды МИП- $\Sigma_{\text{и}}^e$, перейдём к рассмотрению вопроса информационных взаимных отображений в системе «Субъект – Объект» (см. рис. 2). Поскольку реальные компоненты рассматриваемой системы представлены своими идеализированными МИП, постольку и их информационные взаимоотношения будем рассматривать между МИП- $\Sigma_{\text{и}}^s$ и МИП- $\Sigma_{\text{и}}^e$. Очевидно, что при таких взаимодействиях и взаимных отображениях МИПы, по своей сути, выступают по отношению друг к другу в качестве источников информации, а сами могут рассматриваться как соответствующие информационные ресурсы (ИР) – $\mathcal{I}(\Sigma^s)$, $\mathcal{I}(\Sigma^e)$. Взаимные отображения таких ИР реализуется через информационный обмен посредством реальных или идеальных – мысленно представляемых входящих и исходящих информационных потоков (в данной работе имеет место идеализированное рассмотрение информационных потоков на ментальном уровне). Для обозначения таких информационных потоков в системе «Субъект – Объект» введём символ I . Тогда I_e^s – информационный поток, исходящий из среды Σ^e , представленной МИП- $\Sigma_{\text{и}}^e$ в форме информационного ресурса $\mathcal{I}(\Sigma^e)$. Такой поток несёт информацию о среде Σ^e субъекту – ЭБ Σ^s , взаимодействующему с этой средой Σ^e . Соответственно, I_s^e – информационный поток, исходящий от субъекта Σ^s и несущий информацию о субъекте Σ^s к его среде Σ^e . Источником информации служит информационный ресурс $\mathcal{I}(\Sigma^s)$, представляемый МИП- $\Sigma_{\text{и}}^s$.

Следует напомнить, что проведённое ранее рассмотрение идеализированных МИП субъекта МИП- $\Sigma_{\text{и}}^s$ и его среды МИП- $\Sigma_{\text{и}}^e$ осуществлялось без учёта информационных потоков I_e^s и I_s^e . Такое рассмотрение справедливо лишь при условии

ментального расчленения системы «Субъект – Объект» на составляющие её компоненты и анализа каждого из этих компонентов в отдельности при условии, что: $I_e^s \equiv 0$ и $I_s^e \equiv 0$. В реальной ситуации субъект Σ^s , являясь открытой системой, не может существовать изолированно, без информации, поставляемой потоком $I_e^s \neq 0$ о его среде Σ^e , точно также как среда Σ^e субъекта Σ^s , в свою очередь, предполагает существование информации, поставляемой потоком $I_s^e \neq 0$ о субъекте Σ^s .

Замечание 1. Субъект Σ^s и его среда Σ^e выступают в качестве естественной диалектической пары и, в соответствии с законом «отрицания отрицания», как обуславливают, так и отрицают друг друга.

Таким образом, именно в результате синтеза рассматриваемых диалектических противоположностей порождаются информационные потоки $I_e^s \neq 0$ о субъекте Σ^s и $I_s^e \neq 0$ о среде Σ^e субъекта Σ^s . Процесс фиксации средой Σ^e информационного потока I_e^s о субъекте Σ^s , а также процесс восприятия и фиксации субъектом Σ^s информационного потока I_s^e о среде Σ^e , протекает в реальных условиях. Следовательно, эти потоки модифицируются в соответствии с условиями взаимоотображения. Очевидно, что среда Σ^e отображается в субъекте Σ^s тем в большей мере, чем выше способность субъекта Σ^s к отображению свойств его среды Σ^e . Справедливо и обратное утверждение: субъект Σ^s отображается в окружающей его среде Σ^e тем в большей мере, чем больше возможность среды Σ^e к отображению свойств субъекта Σ^s .

Информационное взаимодействие между субъектом Σ^s и средой Σ^e , с учётом приведённых выше условий, может быть сведено к системе формальных гомоморфных отношений между соответствующими ментальными информационными портретами (МИП), выступающими в качестве информационных ресурсов $\mathfrak{G}(\Sigma_u^s)$ субъекта Σ^s и $\mathfrak{G}(\Sigma_u^e)$ - его среды Σ^e .

Для построения формальных описаний, аналогичных (1) и (2), введём оператор H гомоморфных отображений, определяющий условия информационных взаимодействий МИП, представленных соответствующими информационными ресурсами $\mathfrak{G}(\Sigma^s)$ и $\mathfrak{G}(\Sigma^e)$ ментальных информационных процессов: МИП- Σ_u^s и МИП- Σ_u^e . При этом, информационные взаимодействия между субъектом Σ^s и его средой Σ^e будем представлять оператором H_s^e , который характеризует мнимую способность среды Σ^e к отображению свойств субъекта Σ^s

$$\mathfrak{G}^0(\Sigma^e) \Rightarrow \text{Morf } H_s^e : \{\mathfrak{G}(\Sigma^s) \rightarrow \mathfrak{G}(\Sigma^e)\} \quad (3)$$

Рассуждения, аналогичные приведённым выше, справедливы и для обратного случая, т.е. когда рассматривается обратная задача. Информационные взаимодействия между средой Σ^e и субъектом Σ^s будем представлять оператором H_e^s , который характеризует способность субъекта Σ^s к отображению свойств среды Σ^e

$$\mathfrak{G}^0(\Sigma^s) \Rightarrow \text{Morf } H_e^s : \{\mathfrak{G}(\Sigma^e) \rightarrow \mathfrak{G}(\Sigma^s)\} \quad (4)$$

Выражения (3) и (4) составлены относительно отображаемых информационных ресурсов, представленных соответствующими МИП- Σ_u^e и МИП- Σ_u^s . Однако, мысленные отображения ИР реализуются через ментально представляемые исходящие и входящие информационные потоки (см. рис. 2). Следовательно, возникает задача описания информационных взаимодействий в системе «Субъект – Объект» через посредство информационных потоков. Такая задача может быть решена в результате эквивалентной замены в выражениях (3) и (4) информационных ресурсов $\mathfrak{G}(\Sigma)$ соответствующими информационными потоками I .

Очевидно, что информационный поток I определяется скоростью изменения информационного ресурса $\mathfrak{G}(\Sigma)$. Применительно к системе «Субъект – Объект», изменение информационного ресурса $\mathfrak{G}(\Sigma^s)$ характеризует информационный поток I_s^e о субъекте Σ^s , непосредственно исходящий от субъекта Σ^s , а точнее из МИП- Σ_u^s . Связь потока I_s^e с порождающим его МИП- Σ_u^s отражает зависимость

$$I_s^e = \frac{d}{dt} \mathfrak{G}(\Sigma^s) \quad (5)$$

Замечание 2. Принципиальная особенность и принципиальное свойство информационного ресурса $\mathfrak{G}(\Sigma^s)$, в отличие от материального, состоит в том, что исходящий информационный поток I_s^e не уменьшает исходный информационный ресурс $\mathfrak{G}(\Sigma^s)$, т.е. этот ресурс является принципиально неубывающим, а оператор дифференцирования d/dt отражает только факт копируемости ИР посредством его «перетекания» в информационный поток I_s^e .

С учётом отражательной способности среды Σ^e , представляемой оператором H_e^s , может быть получен реальный информационный поток \tilde{I}_s^e информации о субъекте Σ^s , поступающей в окружающую эксперта Σ^s среду Σ^e , т.е.

$$H_e^s : \{I_s^e \rightarrow \tilde{I}_s^e\}. \quad (6)$$

Полученные выражения (5) и (6) дают возможность преобразовать записи отображений (3) и (4) из «ресурсной» формы представления в «потоковую». Информационный поток I_s^e , исходящий от объекта Σ^s

и отображённый средой Σ^e , представляется выражением вида:

$$\tilde{I}_s^e \Rightarrow \text{Morf } H_s^e : \left\{ \frac{d}{dt} \mathfrak{Q}(\Sigma^s) \rightarrow \tilde{I}_s^e \right\} \quad (7)$$

Замечание 3. Информационный поток \tilde{I}_s^e , исходящий от субъекта Σ^s и поступающий в среду Σ^e , интегрируются этой средой в информационный ресурс среды. За период отображения $\tau_s^e = (t_\kappa - t_n)$ «воспринятый» средой Σ^e информационный ресурс определяется выражением:

$$\mathfrak{Q}(\Sigma^e) = \int_{\tau_s^e} \tilde{I}_s^e(t) dt, \quad (8)$$

где \mathcal{R} – индекс, имеющий смысл «отображённый». Таким образом, полный информационный ресурс $\mathfrak{Q}(\Sigma^e)$, сформированный в результате отображения субъекта Σ^s в среде Σ^e , определится суперпозицией идеализированного $\mathfrak{Q}(\Sigma^e)$ и отображённого $\mathfrak{Q}^{\mathcal{R}}(\Sigma^e)$ информационных ресурсов

$$\mathfrak{Q}(\Sigma^e) = \mathfrak{Q}(\Sigma^e) \oplus \mathfrak{Q}^{\mathcal{R}}(\Sigma^e) \quad (9)$$

Аналогичные рассуждения и определения, проведённые для анализа и описания обратного отображения дают возможность перейти от выражения (4), представленного через информационный ресурс $\mathfrak{Q}(\Sigma^e)$, к подобному же выражению, представленному через информационный поток. Информационный поток I_e^s о среде Σ^e , исходящий непосредственно из МИП- Σ_n^e , выразится соотношением (см. замечание и выражение (5))

$$I_e^s = \frac{d}{dt} \mathfrak{Q}(\Sigma^e). \quad (10)$$

Учитывая отражательную способность субъекта Σ^s , представленную оператором H_e^s , получим информационный поток \tilde{I}_e^s о среде Σ^e , поступающий к субъекту Σ^s , т.е.

$$H_e^s : \{ I_e^s \rightarrow \tilde{I}_e^s \} \quad (11)$$

Используя выражения (10) и (11), преобразуем соотношение (4) к виду

$$\tilde{I}_e^s \Rightarrow \text{Morf } H_e^s : \left\{ \frac{d}{dt} \mathfrak{Q}(\Sigma^e) \rightarrow \tilde{I}_e^s \right\} \quad (12)$$

Замечание 4. Отображённый субъектом Σ^s за период отражения $\tau_e^s = (t_\kappa - t_n)$ информационный ресурс $\mathfrak{Q}^{\mathcal{R}}(\Sigma^e)$ определяется информационным потоком \tilde{I}_e^s , воспринимаемым непосредственно субъектом Σ^s и представляется выражением

$$\mathfrak{Q}^{\mathcal{R}}(\Sigma^e) = \int_{\tau_e^s} \tilde{I}_e^s(t) dt \quad (13)$$

Полный информационный ресурс $\mathfrak{Q}(\Sigma^e)$, которым может обладать субъект Σ^s , определяется как

суперпозиция идеализированного $\mathfrak{Q}(\Sigma^s)$ и отображённого $\mathfrak{Q}^{\mathcal{R}}(\Sigma^s)$ информационных ресурсов, т.е.:

$$\mathfrak{Q}(\Sigma^s) = \mathfrak{Q}(\Sigma^s) \oplus \mathfrak{Q}^{\mathcal{R}}(\Sigma^s) \quad (14)$$

VII. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Принимая во внимание проведённый информационный анализ и описание взаимодействий и взаимоотношений в системе «Субъект – Объект», можно сделать следующие выводы.

* Информационный поток \tilde{I}_e^s по отношению к субъекту Σ^s выступает как фактор отображения субъекта Σ^s через окружающую среду Σ^e . При этом поток всегда конкретен, т.е. несёт в себе все черты индивидуальности субъекта Σ^s , сложившиеся в конкретных условиях взаимодействия со средой Σ^e , а через среду Σ^e и с самим собой.

* Аналогичный вывод справедлив и для другой компоненты системы «Субъект – Объект», т.е. окружающей среды Σ^e субъекта. Информационный поток \tilde{I}_s^e по отношению к среде Σ^e выступает как самоотображение среды Σ^e через субъекта Σ^s . С другой стороны, информационный поток I_e^s , исходящий из среды Σ^e , всегда конкретен и несёт в себе все индивидуальные черты и особенности этой среды Σ^e , определяемые конкретными условиями взаимодействия в форме взаимоотображения среды Σ^e и субъекта Σ^s , а также через субъекта Σ^s – среды Σ^e в саму себя.

* Механизм взаимоотображений МИП- Σ_n^s и МИП- Σ_u^e , а также $\mathfrak{Q}(\Sigma^e)$ и $\mathfrak{Q}(\Sigma^s)$ как информационных ресурсов субъекта Σ^s и среды Σ^e соответственно, даёт возможность аналогичным образом интерпретировать и механизмы формирования МИП предметов материального и идеального когнитивно-ментального миров в процессе интеллектуальной деятельности человека, направленной на формирование и использование витальных информационных ресурсов.

БИБЛИОГРАФИЯ

- [1] Гуревич И.М., Урсул А.Д. Информация – всеобщее свойство материи: Характеристики оценки, ограничения, следствия. Изд. 2-е. – М.: Книжный дом «ЛИБРО-КОМ», 2013.-312с.
- [2] Пиаже Ж. Избранные психологические труды: Пер.с французского и англ. – М.: МПА, 1994.
- [3] Нечаев В.В. Концептуальное метамоделирование как теоретико-методологическая основа взаимоотображений материального и идеального миров. Материалы международной научной конференции «Проблема идеальности в науке» (Москва, 17-18 марта 2000 года). – М.: АСМИ, 2001. – с. 206-221.

- [4] Нечаев В.В. Ментальный информационный портрет предмета познания в системе «Субъект – Объект». «Информационные технологии», № 10 (134), 2007. – с. 42-46
- [5] Восприятие. Механизмы и модели / Сб. статей. Пер. с англ. Под ред. и с предисловием Н.Ю. Алексеенко. – М.: Изд-во «Мир», 1974. – 368 с.
- [6] Кулак И.А. Психо-физиологические принципы обучения: функциональные возможности головного мозга в восприятии и переработке информации. – Мн.: Изд-во БГУ, 1981. – 287 с.
- [7] Денисов А.А. Информационное поле. – СПб.: Изд-во «Омега», 1998. – 64 с.
- [8] Ричардсон Дж. Т.Э. Мысленные образы: Когнитивный подход / Пер. с англ. – М.; «Когнитивный центр», 2006. – 175 с.

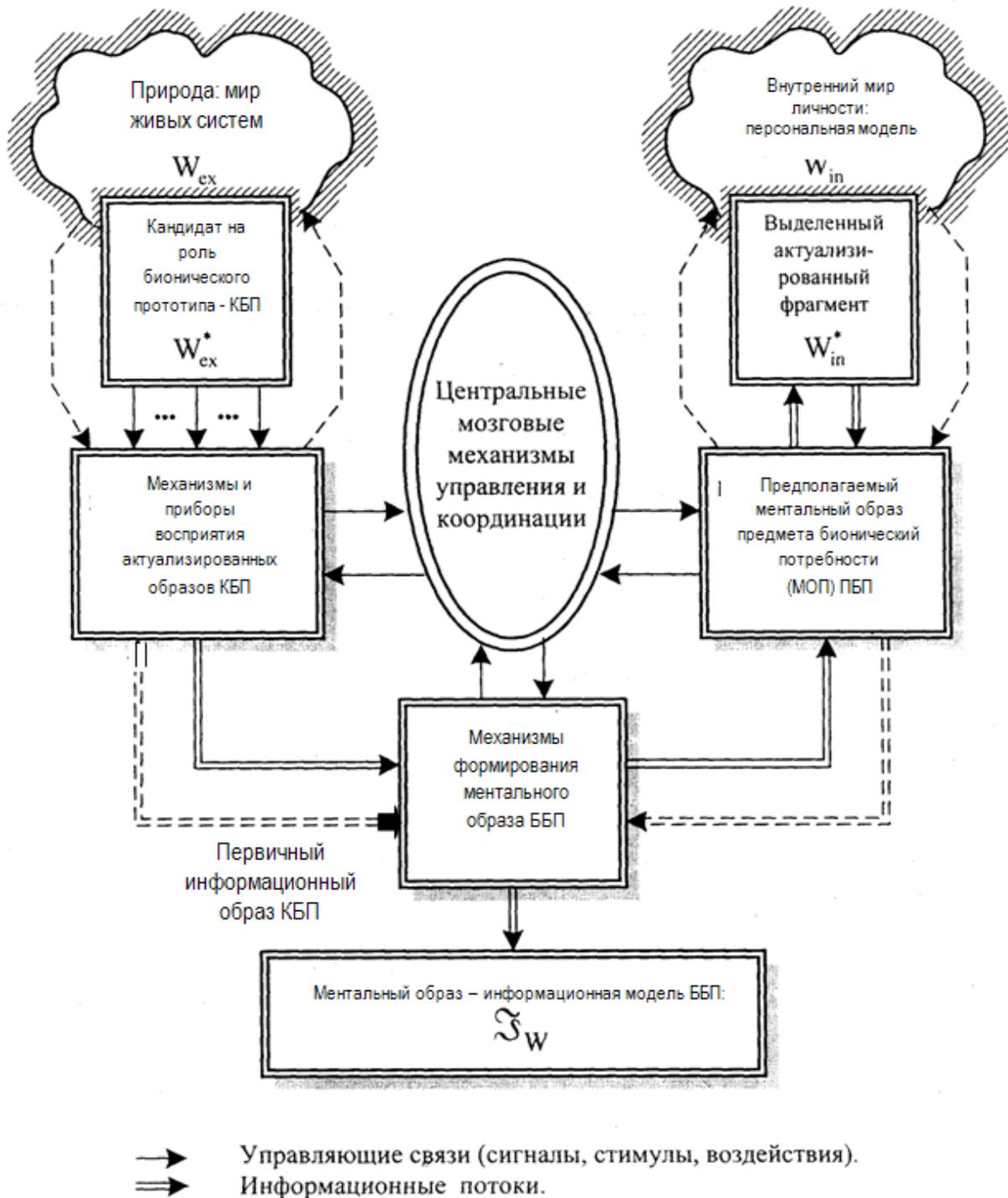


Рис. 1. Структурная схема взаимосвязей реального внешнего и идеального внутреннего миров

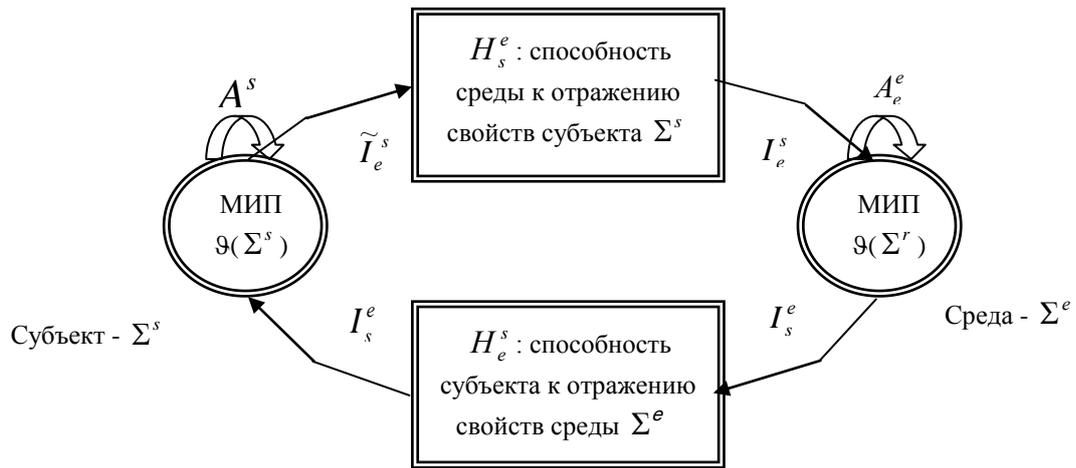


Рис. 2. Информационное взаимодействие и взаимоотображения в системе «Субъект – Объект»

Cognitive-mental subject-object interaction of an expert on bionics

V.V. Nechaev

Abstract – This paper considers the information interaction bionics expert on biological objects - candidates for bionic prototypes. The paper formed idealized representation of the subject-object (bionic expert) and biological bionic prototype. The paper discusses the interaction of the idealized image information between bionic expert and biological bionic prototype. The paper describes the mechanisms of comparison of these images, and the decision to commit the results in an information image for a biological bionic prototype.

Keywords – expert on bionics, the system «Subject-Object», a bionic prototype, a cognitive-mental interaction.