

УДК 561.2.011.56

ИНФОРМАЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ В СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ: ИНФОРМАЦИОННЫЕ АКЦИИ В ИНФОРМАЦИОННЫХ ПОЛЯХ

Д. А. Кононов, В. В. Кульба, А. Н. Шубин

Институт проблем управления им. В. А. Трапезникова, г. Москва

Представлены результаты формализации ряда информационных акций, характерных для информационного управления. Предложены постановки задач информационного управления, указаны пути их эффективного решения.

ВВЕДЕНИЕ

В наших предыдущих работах [1, 2] была введена исходная понятийная база и дано описание результатов структурного анализа основных элементов и существующих способов информационного управления в социально-экономических системах (СЭС). Были рассмотрены:

- информационные элементы понятийной базы — элемент данных, способ описания объекта Природы, информационная совокупность, информационная связь, информационный потенциал, информационное поле;
- элементы понятийной базы процесса управления в СЭС — объект управления, социальный субъект действия, информационное состояние социального субъекта действия, механизм управления, информационное управление;
- модели описания неопределенности поведения элементов СЭС с точки зрения введенных определений.

Настоящая работа посвящена формализованному обобщению вербальных постановок задач исследования информационных воздействий.

Предлагаемая модель информационного воздействия и взаимодействия основана на определении *обобщенного информационного поля* **FInft** (total information field), создаваемого средствами внутри- и межсистемного информационного общения [1, 2].

Информационные действия в социальных системах весьма разнообразны, поскольку связаны с наличием активных системных элементов — субъектов действия (СД), обладающих самостоятельной волей. Адекватное описание их поведения представляет собой задачу значительной трудности, так как требует привлечения меж-

дисциплинарного подхода к моделированию. Для определения и изучения информационных влияний следует:

- классифицировать системные элементы СЭС;
- структурировать объект воздействия и субъект влияния;
- выделить наборы информационных действий субъектов действия.

1. СИСТЕМНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СЭС

Системная методология [3, 4] требует строгого описания предметной области, в которой разворачивается сеть наблюдаемых и варьируемых событий. Для системы $\tilde{S}(\Pi^{(S)})$, где $\Pi^{(S)}$ — ее концепт, следует четко разграничить внутренние системные элементы A_S , связанные условиями (R_S, Pr_S) , принципы их построения, а также для каждого элемента A_S соответствующее ему окружение $E^{(X)}(A_S)$ при выявленных отношениях $R_0^{(A, X)}$ со свойствами $Pr_0^{(A, X)}$. Особо должны быть выделены описания структуры и концепции, объединяющие элементы A_S и отношения R_S со свойствами Pr_S в систему $\tilde{S}(\Pi^{(S)})$. Таким образом, система $\tilde{S}(\Pi^{(S)})$ характеризуется множеством расширенных состояний $S(\Pi^{(S)})$, формируемых по правилу

$$S(\Pi^{(S)}) = \mathbf{X}(\tilde{S}) \times \mathbf{Y}(\tilde{S}),$$

где множество $\mathbf{X}(\tilde{S})$ задает наборы параметров с $\chi \in (\tilde{S})$, соответствующие внешним условиям функционирова-

ния, а $Y(\tilde{S})$ — множество всех гипотетически реализуемых внутренних состояний $v \in Y(\tilde{S})$, так что $\eta = (\chi, v) \in S(\Pi^{(S)})$ — множество расширенных состояний.

В соответствии с концептом $\Pi^{(S)}$ системы $\tilde{S}(\Pi^{(S)})$ введем на множестве $S(\Pi^{(S)})$ отношение предпочтения $\tau^{(pref)}(\tilde{S}(\Pi^{(S)}))$: расширенное состояние η_1 “предпочтительнее расширенного состояния” η_2 , если $\eta_1 \tau^{(pref)}(\tilde{S}(\Pi^{(S)})) \eta_2$. Тогда основная задача выбора режима функционирования системы $\tilde{S}(\Pi^{(S)})$ заключается в поиске максимальных элементов в множестве $S(\Pi^{(S)})$ в смысле предпочтения $\tau^{(pref)}$. Такой режим будем называть *целевым режимом функционирования* (ЦРФ) системы $\tilde{S}(\Pi^{(S)})$.

Изучение системных элементов в их взаимосвязи, описание процесса функционирования и анализ возможных состояний СЭС в будущем — основные предпосылки осуществления эффективного планирования, управления и, в конечном счете, улучшения реальной жизни людей.

Под системными элементами СЭС подразумеваются те существенные составляющие общественного устройства, которые следует учитывать при информационном управлении с целью синтеза качественных сценариев ее информационного поведения.

Рассмотренные в работе [2] механизмы управления СЭС позволяют выделить системные элементы:

- социальные информационные объекты;
- социальные информационные структуры;
- общественные информационные процессы.

1.1 Социальные информационные объекты

Наиболее существенными социальными информационными объектами в СЭС являются *информационные субъекты действия*: именно они представляют собой ту реальную силу, посредством которой *подготавливаются и реализуются* все принимаемые и исполняемые решения. Соотношение влияний каждого информационного СД в информационном поле фактически определяет ту интеллектуальную, морально-нравственную и эмоциональную атмосферу, которая либо оказывает поддержку, либо, наоборот, противодействует заданной политике осуществления режима функционирования системы.

Каждый системный элемент $E^{(A)}(B, r, p)$ также может характеризоваться множеством $SE^{(A)}(B, r, p)$ расширенных состояний $\eta E = (\chi E, v E)$, согласуемых с элементами множества $S(\Pi^{(S)})$. Однако для концептов p системных элементов и концепта $\Pi^{(S)}$ системы последнее априори не предполагается, так что отношения предпочтения $\tau^{(pref)}(E^{(A)}(B, r, p))$ системного элемента $E^{(A)}(B, r, p)$ могут “сильно отличаться” от общесистемного предпочтения $\tau^{(pref)}(\tilde{S}(\Pi^{(S)}))$. Следовательно, будут отличаться и целевые режимы их функционирования. Именно исследование таких отличий как с точки зрения проведения внутренней информационной политики, так и осуществления

внешних воздействий представляет собой важнейший предмет анализа поведения различных системных элементов СЭС.

1.2. Социальные информационные структуры

Отношения между выделенными объектами определяют структуру внутренних информационных влияний СЭС. Структура системы определяет отношения, в которых находятся системные элементы. При изучении конфликтов выделяют различные группы субъектов действия. Так, в теории игр выделяют коалиции интересов, персонифицируя каждого ее участника с точки зрения его целей, и *коалиции действия* $Co^{(A)}$ с точки зрения его возможных влияний на ситуацию.

Выделим информационные структуры существенные при исследовании СЭС.

Информационно обеспечивающие организационные структуры определяют отношения иерархии (каналы следования информационных потоков, действий и др.) между пассивными и активными системными элементами (СЭ). К ним относятся:

- информационно-производственные структуры — структуры производства информационных совокупностей элементов СЭС;
- информационные структуры внешних связей — отношения между внутренними и внешними элементами, описываемых в моделях объекта и его окружения;
- информационно-целевая структура — отношения между концептами субъектов действия.

Информационно обеспечивающие функциональные структуры — структуры модели поведения СЭ (набор действий и порядок их выполнения в организационных структурах), в том числе:

- информационные структуры взаимодействия — отношения между моделями поведения СЭ;
- информационные структуры измерений — отношения по поводу процессов измерений данных и информационных совокупностей (система мониторинга);
- информационно обеспечивающие структуры выбора — отношения по поводу процессов выбора альтернативных информационных решений субъектами действия (модель принятия решений).

Оперирование с указанными структурами может приводить к структурам более сложного вида. Так, коалиции действия представляют собой либо совокупность элементов информационно обеспечивающей функциональной структуры, либо информационно обеспечивающей структуры взаимодействия. Коалиции интересов — совокупность элементов пересечения информационно обеспечивающей структуры выбора и информационно-целевой структуры.

1.3. Социальные информационные процессы

Социальные процессы соединяют воедино социальные объекты и созданные структуры, осуществляя переход социальной системы из одного состояния в другое. Каждый из них обеспечивается сложным (составным) информационным процессом, требующим создания, преобразования и потребления определенных информационных совокупностей (информационного оборота).



Основой информационного оборота в СЭС являются следующие *основные процессы*:

- информационное производство — процесс создания информационных совокупностей;
- информационное распределение — процесс обеспечения доступа к информационным совокупностям (информационным ресурсам);
- информационное потребление — процесс использования информационных совокупностей;
- информационный обмен — процесс обмена информационными совокупностями или их частями, т. е. передачи информационных совокупностей между субъектами действия.

В основе эффективного осуществления указанных процессов лежат отношения собственности на информационные совокупности, а также отношения собственности в области доступа к средствам создания и каналам распространения информации (информационной инфраструктуры). Права собственности на информационные ресурсы и инфраструктуру принадлежат субъектам действия. Они реализуются посредством информационных структур. При этом основные процессы можно разложить на подпроцессы, которые, в свою очередь, являются *информационными бизнес-процессами*. На их основе могут быть созданы *информационные бизнес-структуры*.

Важнейшими процессами в СЭС являются также процессы преобразования информационных совокупностей в рамках гражданских субъектов действия, в частности, конкретного индивида. Такие процессы объединим в группу *социально-психологических информационных процессов*. Протекание таких процессов существенно зависит от культурных, культурологических, эмоциональных, психических и других особенностей личности и требует специального подхода к их изучению [2, 3].

Важнейшим системным элементом СЭС является *процесс информационного управления*, т. е. процесс регулирования совместных информационных действий социальных системных элементов, обеспечивающих заданные цели ее функционирования.

2. ПОНЯТИЕ И ТИПЫ ИНФОРМАЦИОННЫХ АКЦИЙ

Пусть в описании общего информационного поля **FIInf** выделены СД Act_i , $i = \overline{1, N} = \widehat{N}$ (участники информационного общения), каждый из которых является социально-экономической системой $\tilde{S}^{(i)}(\Pi^{(S^{(i)})})$ и представлен описанием своего информационного поля **FIInf**⁽ⁱ⁾.

Для каждого СД в соответствии с концептом $\Pi^{(S^{(i)})}$ системы $\tilde{S}^{(i)}$ на множестве расширенных фазовых состояний $S^{(i)}(\Pi^{(S^{(i)})}) = X_i(\tilde{S}^{(i)}) \times Y_i(\tilde{S}^{(i)})$ будем рассматривать отношение предпочтения $\tau^{(pref, i)}$: состояние η_1 “предпочтительнее состояния” η_2 , если $\eta_1 \tau^{(pref, i)} \eta_2$. Следовательно, основная задача выбора режима функционирования системы $\tilde{S}^{(i)}(\Pi^{(S^{(i)})})$ заключается в поиске

максимальных элементов в множестве $S^{(i)}(\Pi^{(S^{(i)})})$ в смысле предпочтения $\tau^{(pref, i)}$. Такой режим назовем *целевым режимом функционирования системы* $\tilde{S}^{(i)}(\Pi^{(S^{(i)})})$.

Заданный концептом $\Pi^{(S^{(i)})}$ режим функционирования системы $\tilde{S}^{(i)}$ обеспечивается информационной поддержкой, осуществляемой каждым субъектом действия Act_i , $i \in \widehat{N}$. Эффективность такой поддержки определяется наличием и эффективным использованием информационных совокупностей **Inf**⁽ⁱ⁾, которые могут распространяться в общем информационном поле **FIInf**.

Определение 1. Совокупность действий субъекта Act_i , приводящая к изменению информационного поля **FIInf**, называется *информационной акцией*.

Информационная акция, предпринятая в информационном поле **FIInf**⁽ⁱ⁾ субъектом действия Act_i , называется *внутренней информационной акцией*. Информационная акция, предпринятая субъектом действия Act_i в информационном поле **FIInf**\bFIInf⁽ⁱ⁾, называется *внешней информационной акцией*.

Информационные акции могут быть целевые и нецелевые. Целевые акции, как правило, можно интерпретировать как стратегии поведения субъектов действия в обобщенном информационном поле. Цели информационных акций могут быть различными и зависеть как от концептов (целей), так и от состояния сторон, действующих в общем информационном поле.

Информационная акция, предпринятая субъектом действия Act_i в общем информационном поле **FIInf** с целью обеспечить эффективную информационную поддержку ЦРФ системы $\tilde{S}^{(i)}$, называется *информационным управлением*.

Информационную акцию, предпринятую субъектом действия Act_i во внутреннем информационном поле **FIInf**⁽ⁱ⁾ с целью обеспечить эффективную информационную поддержку ЦРФ системы $\tilde{S}^{(i)}$, являющуюся внутренней информационной акцией, назовем *акцией информационной поддержки*. Информационную акцию, предпринятую в общем информационном поле **FIInf** с целью воздействия на выбранный его системный элемент, называется *акцией информационного воздействия*. Информационную акцию, предпринятую в общем информационном поле **FIInf** с целью обеспечить эффективную информационную поддержку ЦРФ системного элемента $\tilde{S}^{(i, k)}$ системы $\tilde{S}^{(i)}$, назовем *акцией информационной защиты элемента* $\tilde{S}^{(i, k)}$.

Среди различного рода информационных акций выделим информационный прессинг — резкое увеличение интенсивности применения информационного воздействия и информационную агрессию — крупномасштабное и многоаспектное информационное воздействие.

Проведение информационных акций субъектом действия Act_i требует наличия информационных ресурсов,

в качестве которых выступают информационные совокупности $\mathbf{Inf}^{(i)}$.

Пусть указана структура внутреннего информационного поля $\mathbf{FInf}^{(i)}$ субъекта действия Act_i в виде подсистем $S^{(i,k)}$, $k = \overline{1, N^{(i)}} = \widehat{N}^{(i)}$ — генераторов информационных совокупностей $\mathbf{Inf}^{(i)}$ (подсистема $S^{(i,k)}$ генерирует информационную совокупность $Inf_k^{(i)}$, $k \in \widehat{N}^{(i)}$).

Осуществляя внутреннюю информационную акцию в объеме $f^{(i,k)}$, каждая из подсистем $S^{(i,k)}$ косвенно оказывает информационное влияние, характеризуемое “объемом информационного воздействия” $f_j^{(i,k)} \in R^1$ по отношению к подсистеме $S^{(i,j)}$, $j \in \widehat{N}^{(i)}$, на внутреннем информационном поле $\mathbf{FInf}^{(i)}$ и “потенциальной силой информационного влияния” $g_j^{inf\ in(i,k)} \in R^1$ по отношению к подсистеме $S^{(i,k)}$ на внутреннем информационном поле $\mathbf{FInf}^{(i)}$.

Применение подсистемой $S^{(i,k)}$ “силы информационного влияния” $g_j^{inf\ in(i,k)} \in R_+^1$ по отношению к другим подсистемам на своем внутреннем информационном поле $\mathbf{FInf}^{(i)}$ характеризует тенденцию обеспечения эффективной информационной поддержки для осуществления ЦРФ, заданного концептом $\Pi^{(S^{(i)})}$, и при каждом $i \in \widehat{N}$ и $k \in \widehat{N}^{(i)}$ вектор $\mathbf{g}^{inf\ in(i,k)} = \{g_j^{inf\ in(i,k)}, j \in \widehat{N}^{(i)}\}$ представляет собой вектор потенциального информационного управления подсистемы $S^{(i,k)}$.

Реальную силу информационного влияния $u_j^{inf\ in(i,k)} \in R^1$ по отношению к подсистеме $S^{(i,j)}$ на внутреннем информационном поле $\mathbf{FInf}^{(i)}$ определим как реализованную часть “потенциальной силы информационного влияния” $g_j^{(i,k)}$ по отношению к другим подсистемам на внутреннем информационном поле $\mathbf{FInf}^{(i)}$: $\mathbf{u}^{inf\ in(i,k)} = \{u_j^{inf\ in(i,k)}, j \in \widehat{N}^{(i)}\}$, $i \in \widehat{N}$, $k \in \widehat{N}^{(i)}$.

В ряде случаев применение подсистемой $S^{(i,k)}$ “силы информационного влияния” $g_j^{inf\ in(i,k)} \in R_-^1$ по отношению к другим подсистемам на своем внутреннем информационном поле $\mathbf{FInf}^{(i)}$ направлено на обеспечение противодействия информационной поддержке для осуществления ЦРФ $\tilde{S}^{(i)}$, заданного концептом $\Pi^{(S^{(i)})}$ (эффект “пятой колонны”).

Предположим, что подсистема $S^{(i,k)}$, используя средства межсистемного информационного общения, может осуществлять информационные акции на чужих информационных полях, применяя “силу информационного влияния” $u^{inf\ out(i,k)}$. Значение “силы информационного влияния” подсистемы $S^{(i,k)}$, примененную по отношению

к подсистеме $S^{(j,p)}$, обозначим $u_{jp}^{inf\ out(i,k)}$, так что при каждом $i \in \widehat{N}$ и $k \in \widehat{N}^{(i)}$ матрица $U^{inf\ out(i,k)} = \{u_{jp}^{inf\ out(i,k)}, p \in \widehat{N}^{(j)}, j \in \widehat{N}^{(i)}\}$ представляет собой матрицу внешней информационной акции подсистемы $S^{(i,k)}$.

В целом информационную акцию субъекта действия Act_i будем представлять кортежем информационных совокупностей: $IA^{(i)} = \{Inf(Act_i), Inf(\Pi^{(i)}), Inf(\mathbf{Mn}_\lambda), \text{ при } \lambda \in \Lambda\}$, где Inf — оператор образования информационной совокупности, Act_i — субъект действия, $\Pi^{(i)}$ — совокупность целей проведения информационной акции субъектом действия Act_i , \mathbf{Mn}_λ , $\lambda \in \Lambda$ — совокупность способов проведения информационной акции субъектом действия Act_i . Таким образом, $Inf(Act_i)$ — набор данных, первичных и вторичных информационных совокупностей, которые являются исходными для изучения информационной акции с точки зрения описания субъекта, ее осуществляющего; $Inf(\Pi^{(i)})$ — набор данных, первичных и вторичных информационных совокупностей о целевых установках субъекта действия Act_i при проведении им информационной акции; $Inf(\mathbf{Mn}_\lambda)$ — набор данных, первичных и вторичных информационных совокупностей о способах проведения акции субъектом действия Act_i , который включает в себя технологию описания обстановки, номенклатуру и способы использования ресурсов, ожидаемые результаты и т. п.

В зависимости от типа информационной акции и применяемых моделей анализа структуризация выделенных элементов кортежа будет варьироваться, а следовательно, и описание их структуры.

3. ХАРАКТЕРИСТИКИ И ЭФФЕКТИВНЫЙ СИНТЕЗ АКЦИЙ ИНФОРМАЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ

Для описания и реализации механизма информационного воздействия (управления) $\mathbf{Mu}(O^{(u)}, I)$ необходимо выделить объект воздействия $O^{(u)}$ и обстоятельства I применения механизма \mathbf{Mu} . Определение I фиксирует объект информационного управления: $O^{(u)} = \mathbf{FInf}^{(i)}$, т. е. внутреннее информационное поле субъекта действия Act_i , $i \in \widehat{N}$, а при более детальной структуризации — выделенные его системные элементы.

В то же время совокупность обстоятельств I зависит от цели и предполагаемых способов воздействия. В любом случае необходимым условием осуществления процесса информационного воздействия является его ресурсное обеспечение и, в первую очередь, информационное.

Наличие информационных совокупностей $\mathbf{Inf}^{(i)}$ подсистем $S^{(i,k)}$, $k \in \widehat{N}^{(i)}$, субъекта действия Act_i , $i \in \widehat{N}$, обеспечивается осуществлением процессов производства и потребления информации.

Информационно-производственная структура внутреннего информационного поля характеризуется струк-



турой непосредственных информационно-производственных связей $D^{(i)}$ ($N^{(i)} \times N^{(i)}$ матрицей смежности). При этом условие $d_{kj}^{(i)} = 1$ фиксирует факт сложившейся технологической связи генерации информационной совокупности подсистемы-генератора $S^{(i,j)}$ на основе информационной совокупности подсистемы-генератора $S^{(i,k)}$ во внутреннем информационном поле $\mathbf{FInf}^{(i)}$, условие $d_{kj}^{(i)} = 0$ — отсутствие такой связи.

Объем производства информационных совокупностей $Inf_k^{(i)}$ как информационного ресурса, генерируемого подсистемой $S^{(i,k)}$ (k -го информационного ресурса) в единицу времени при сложившейся технологии, обозначим $x^{(i,k)}$.

Величина k -го свободного информационного ресурса, который может быть использован для осуществления информационных акций, определяется из выражения:

$$c^{(i,k)} = x^{(i,k)} - \sum_{j=1}^{N^{(i)}} x_j^{(i,k)} \quad i \in \widehat{N}, \quad k \in \widehat{N}^{(i)}. \quad (1)$$

Положительное значение $c^{(i,k)}$ означает, что информационная совокупность подсистемы-генератора $S^{(i,k)}$ может быть использована для обеспечения эффективной информационной поддержки, чтобы осуществить

ЦРФ системы $\tilde{S}^{(i)}$, заданного концептом $\Pi^{(S^{(i)})}$. Отрицательное значение означает невозможность такой поддержки без привлечения дополнительных положительных внешних информационных ресурсов. Вектор $\mathbf{c}^{(i)} = \{c^{(i,k)} \mid k \in \widehat{N}^{(i)}\}$, $i \in \widehat{N}$, представляет собой вектор свободных информационных ресурсов субъекта действия Act_i . Они могут быть им использованы на проведение различных информационных акций.

Определение 2. Подсистема $S^{(i,k)}$ называется потенциально информационно управляемой в информационном поле $\mathbf{FInf}^{(i)}$, если $c^{(i,k)} \geq 0$, $k \in \widehat{N}^{(i)}$.

Поскольку производство k -го информационного ресурса сосредоточено в подсистеме-генераторе $S^{(i,k)}$, то при $c^{(i,k)} > 0$ можно говорить об управляемости по направлению e_k информационного поля $\mathbf{FInf}^{(i)}$, погруженного в евклидово пространство $E^{N^{(i)}}$. Тогда СД Act_i рассматривается как центр, управляющий подсистемой $S^{(i,k)}$ по направлению k .

Определение 3. Информационное поле $\mathbf{FInf}^{(i)}$ называется потенциально информационно управляемым субъектом действия Act_i , если $c^{(i,k)} \geq 0$ для всех $k \in \widehat{N}^{(i)}$.

Пусть задан вектор свободных информационных ресурсов $\mathbf{c}^{(i)}$ с условием

$$\mathbf{c}^{(i)} \geq 0, \quad i \in \widehat{N}. \quad (2)$$

Задача обеспечения информационной управляемости собственной СЭС (ОИУ-задача) в широком смысле за-

ключается в поиске набора величин $Pr^{(i)} = \{x^{(i,k)}, x_j^{(i,k)}\}$, $i \in \widehat{N}$, $j, k \in \widehat{N}^{(i)}$, удовлетворяющих вместе с вектором $\mathbf{c}^{(i)}$ уравнению (1) и условию (2).

Определение 4. Совокупность величин $P^{(pr,i)}$, являющаяся решением ОИУ-задачи, называется внутренней стратегией обеспечения информационной управляемости субъекта действия Act_i во внутреннем информационном поле $\mathbf{FInf}^{(i)}$.

Информационная совокупность $IA^{(pr,i)}$, описывающая процесс информационного производства как информационную акцию $IA^{(ag,i)}$ обеспечения информационной управляемости субъекта действия Act_i , содержит компоненты $IA^{(pr,i)} = \{Inf^{prc}(Act_i), Inf^{prc}(\Pi^{(pr,i)}), Inf^{prc}(\mathbf{Mn}_\lambda \text{ при } \lambda \in \Lambda^{pr})\}$, где $Inf^{prc}(Act_i) = \{Act_i\}$, $Inf^{prc}(\Pi^{(pr,i)}) = \{\mathbf{c}^{(i)} \geq 0\}$, $Inf^{prc}(\mathbf{Mn}_\lambda \text{ при } \lambda \in \Lambda^{pr}) = \{N^{(i)}, S^{(i,k)}, D^{(i)}, Pr^{(i)}, \widehat{Pr}^{(i)}\}$, а $\widehat{Pr}^{(i)}$ — множество ограничений на выбор величин $Pr^{(i)}$, т. е.

$$Pr^{(i)} \in \widehat{Pr}^{(i)}. \quad (3)$$

Реализация внутренней стратегии информационной управляемости может быть рассчитана на единовременный либо многошаговый процесс; соответствующие стратегии называют одно- и многошаговыми.

Свободные информационные ресурсы можно рассматривать как элементы поля информационного управления $\mathbf{FInfC}^{(i)}$ субъекта действия Act_i . Это поле погружено в информационное поле $\mathbf{FInf}^{(i)}$ и является одним из его элементов.

Охарактеризуем состояние внутреннего информационного поля управления $\mathbf{FInfC}^{(i)}$ с точки зрения отношения предпочтения $\tau^{(pref,i)}$. Применение k -го информационного ресурса для обеспечения информационной поддержки ЦРФ системы характеризуется:

- вектором $\mathbf{Es}^{(i)} = \{Es_k^{(i)}, k \in \widehat{N}^{(i)}\}$ коэффициентов ожидаемой поддержки ЦРФ, так что сила потенциального информационного влияния $g_j^{inf in(i,k)} = Es_k^{(i)} c_j^{(i,k)}$, $i \in \widehat{N}$, $j, k \in \widehat{N}^{(i)}$;
- функцией $\varphi_j^{(i,k)}(\mathbf{g}^{inf in(i,k)})$ реальной поддержки ЦРФ системы, так что сила реального информационного влияния $u_j^{inf in(i,k)} = \varphi_j^{(i,k)}(\mathbf{g}^{inf in(i,k)})$, $i \in \widehat{N}$, $k \in \widehat{N}^{(i)}$;
- уровнем информационного влияния LI, необходимого для поддержания статус-кво ЦРФ.

Таким образом, интегральная оценка ожидаемой поддержки ЦРФ субъекта действия Act_i при применении в объеме $\mathbf{c}^{(i)}$ информационного управления $IEs^{(i)}(\mathbf{c}^{(i)}) =$

$$= \sum_{k,j=1}^{N^{(i)}} \varphi_j^{(i,k)}(\mathbf{g}^{inf in(i,k)}), \quad i \in \widehat{N},$$

дает обобщенную характеристику эффективности использования (в смысле ожидаемой поддержки) производимых информационных

ресурсов для информационной поддержки с точки зрения субъекта действия Act_i . В этом случае отношения предпочтения $\tau^{(pref, i)} = \tau_{es}^{(pref, i)}$ задаются условиями:

$$\mathbf{c}^{(i, 1)} \tau_{es}^{(pref, i)} \mathbf{c}^{(i, 2)},$$

когда

$$IEf^{(i)}(\mathbf{c}^{(i, 1)}) \geq LI \text{ и } LI > IEf^{(i)}(\mathbf{c}^{(i, 2)}). \quad (4)$$

В силу условий (4) задача оптимального производства свободного информационного ресурса по ожидаемой поддержке ЦРФ с заданным уровнем информационного влияния субъектом действия Act_i , $i \in \widehat{N}$, во внутреннем информационном поле $\mathbf{FInf}^{(i)}$ заключается в поиске решения следующей математической задачи (*задачи LI-управляемости*):

найти набор величин $Pr^{(i)}$, для которого интегральная оценка ожидаемой информационной поддержки ЦРФ $IEf^{(i)}(\mathbf{c}^{(i)})$ достигает необходимой величины уровня информационного влияния LI , т. е. $IEf^{(i)} \geq LI$ при условиях (1) и информационно производственных ограничениях (3).

Определение 5. Совокупность величин $Pr^{(i)}(LI)$, являющаяся решением задачи LI-управляемости, называется одношаговой внутренней стратегией информационной LI-управляемости субъекта действия Act_i во внутреннем информационном поле $\mathbf{FInf}^{(i)}$.

Определение 6. Информационное поле $FInf^{(i)}$ называется LI-информационно управляемым субъектом действия Act_i , если задача LI-управляемости имеет решение.

Следовательно, информационная совокупность $IA^{(pr, i)}$, описывающая процесс информационного производства как информационную акцию $IA^{(pr, i)}(LI)$ LI-управляемости субъекта действия Act_i , содержит компоненты $IA^{(pr, i)}(LI) = \{Inf^{pr}(Act_i), Inf^{pr}(\Pi^{(pr, i)}), Inf^{pr}(\mathbf{Mn}_\lambda \text{ при } \lambda \in \Lambda^{pr})\}$, где $Inf^{pr}(Act_i) = Act_i$, $Inf^{pr}(\Pi^{(pr, i)}) = \{\mathbf{c}^{(i)}, \tau_{es}^{(pref, i)}\} = \{\mathbf{c}^{(i)}, \mathbf{Es}^{(i)}, \varphi_j^{(i, k)}, LI\}$, $Inf^{pr}(\mathbf{Mn}_\lambda \text{ при } \lambda \in \Lambda^{pr}) = \{N^{(i)}, S^{(i, k)}, D^{(i)}, Pr^{(i)}, \widehat{Pr}^{(i)}\}$, а $\widehat{Pr}^{(i)}$ — множество ограничений для величин $Pr^{(i)}$.

Пусть $\mathbf{IC}^{(i)}(B^{(i)}, R^{(i)}, P^{(i)})$ — системный элемент, основная функция которого заключается в осуществлении процесса информационного воздействия субъекта действия Act_i . Положим

$B^{(i)} = \{Act_i, \mathbf{FInf}^{(i)}, \mathbf{FInfC}^{(i)}, N^{(i)}, S^{(i, k)}, Inf_k^{(i)} \text{ } k \in \widehat{N}^{(i)}\}$ — множество первичных элементов (субстрат СЭ $\mathbf{IC}^{(i)}(B^{(i)}, R^{(i)}, P^{(i)})$),

$R^{(i)} = \{D^{(i)}, Inf_k^{(j)}, Pr^{(i)}, \widehat{Pr}^{(i)}, f^{(i, k)}, g_j^{inf \text{ in}(i, k)}, \mathbf{u}^{inf \text{ in}(i, k)}, \mathbf{c}^{(i)}, \mathbf{Es}^{(i)}, \varphi_j^{(i, k)}, LI, IEs^{(i)}, IEf^{(i)},$

$k, j \in \widehat{N}^{(i)}\}$ — набор отношений на субстрате $B^{(i)}$ (структура СЭ $\mathbf{IC}^{(i)}(B^{(i)}, R^{(i)}, P^{(i)})$),

$P^{(i)} = \{\tau^{(pref, i)}, \tau_{es}^{(pref, i)}\}$ — набор свойств отношений на субстрате $B^{(i)}$ (концепт СЭ $\mathbf{IC}^{(i)}(B^{(i)}, R^{(i)}, P^{(i)})$).

Различные варианты квазиинформационных гипотез о технологии информационного производства (\mathbf{Mn}_λ) и концепциях эффективности $\Pi^{(pr, i)}$ приводят к постановке различных математических задач и многообразие сценариев информационного развития системы $\tilde{S}^{(i)}$ [3].

Так, пусть применение k -го информационного ресурса для обеспечения информационной поддержки ЦРФ системы определяется для субъекта действия Act_i вектором $\mathbf{Ef}^{(i)} = \{Ef_k^{(i)}, k \in \widehat{N}^{(i)}\}$ коэффициентов эффективности реальной поддержки (ЭРП) целевого режима функционирования.

Тогда интегральная оценка эффективности ожидаемой поддержки $IEf^{(i)}(\mathbf{c}^{(i)}) = \sum_{k=1}^{N^{(i)}} Ef_k^{(i)} \mathbf{c}^{(i, k)} = \langle \mathbf{Ef}^{(i)}, \mathbf{c}^{(i)} \rangle$,

$i \in \widehat{N}$, дает обобщенную характеристику эффективности использования производимых информационных ресурсов для информационного управления с точки зрения субъекта действия Act_i . Отношения предпочтения по оценке эффективности ожидаемой поддержки $\tau_{ef}^{(pref, i)}$ задаются условиями:

$$\mathbf{c}^{(i, 1)} \tau_{ef}^{(pref, i)} \mathbf{c}^{(i, 2)} \text{ тогда и только тогда,}$$

$$\text{когда } IEf^{(i)}(\mathbf{c}^{(i, 1)}) \geq IEf^{(i)}(\mathbf{c}^{(i, 2)}).$$

В силу условий (4) задача оптимального производства свободного информационного ресурса по эффективности информационного управления субъектом действия Act_i , $i \in \widehat{N}$, заключается в поиске решения следующей математической задачи (*ЭРП-задачи*):

найти такой набор величин $Pr^{(i)}$, для которых интегральная оценка эффективности реальной информационной поддержки ЦРФ $IEf^{(i)}(\mathbf{c}^{(i)})$ достигает максимального значения, т. е. $L^{(ef, i)} = \sup_{P^{(i)} \in \tilde{P}^{(i)}} IEf^{(i)}$, где

$L^{(ef, i)}$ — максимальный эффект внутреннего информационного управления как стратегии проведения информационных акций в общем информационном поле \mathbf{FInf} .

Определение 7. Информационное поле $FInf^{(i)}$ называется потенциально эффективно информационно управляемым субъектом действия Act_i , если ЭРП-задача имеет решение.

Таким образом, акция информационного воздействия субъекта действия Act_i с доктриной отсутствия внешних информационных воздействий (ДОВВ-акция) определяется кортежем $IA^{(DOBB, i)} = \{Inf^{pr}(Act_i), Inf^{pr}(\Pi^{(pr, i)}), Inf^{pr}(\mathbf{Mn}_\lambda \text{ при } \lambda \in \Lambda^{pr})\}$, где $Inf^{pr}(Act_i) = Act_i$, $Inf^{pr}(\Pi^{(pr, i)}) = \{\mathbf{c}^{(i)}, \tau_{es}^{(pref, i)}\} = \{\mathbf{c}^{(i)}, \mathbf{Es}^{(i)}, \mathbf{Ef}^{(i)}, \alpha_j^{inf \text{ n}(i, k)}\}$, $Inf^{pr}(\mathbf{Mn}_\lambda$



при $\lambda \in \Lambda^{pr} = \{N^{(i)}, S^{(i,k)}, D^{(i)}, \mathbf{Pr}^{(i)}, \widehat{\mathbf{Pr}}^{(i)}\}$, а $\widehat{\mathbf{Pr}}^{(i)}$ — компакт евклидова пространства. Последнее означает ограниченность ресурсных возможностей информационного производства.

Теорема. Если множество $\widehat{\mathbf{Pr}}^{(i)}$ — компакт и для некоторого $LI > 0$ информационное поле $\mathbf{FInf}^{(i)}$ LI -информационно управляемо, то оно эффективно информационно управляемо.

Обратное, вообще говоря, неверно. Если максимально достижимый в ДОВВ-акции эффект $L^{(ef,i)}$ достаточно низок, то при достаточно большом LI будет наблюдаться отсутствие LI -управляемости.

Таким образом, каждая информационная акция может рассматриваться как стратегия информационного поведения СД Act_i в общем информационном поле, реализуемая для решения поставленной им общей задачи наиболее эффективного осуществления концепта $\Pi^{(i)}$.

Отметим, что достаточный объем свободного информационного ресурса $\mathbf{c}^{(i)}$, специально создаваемый соответствующими органами и организациями РФ, мог бы дать возможность проводить внешние информационные акции (атаки). Цели проведения таких акций зависят от декомпозиции концепта $\Pi^{(i)}$, все компоненты которого являются подцелями глобальной цели — укрепление позиций страны на мировой арене. Таким образом, формально, использование объема $u^{(i,k)}$ части ресурса $\mathbf{c}^{(i)}$ на организацию внешнего влияния при $u^{(i,k)} \geq 0$ характеризует желание СД Act_i снизить потенциал СЭС страны-противника посредством k -го информационного ресурса, созданного подсистемой $S^{(i,k)}$. При этом объектами воздействия информационного управления могут быть социальные информационные объекты-субъекты действия, структуры и процессы.

Воздействия осуществляются в целях изменения состояния или характера поведения социального информационного объекта-субъекта действия, изменения ха-

рактера взаимодействия между системными элементами социальной информационной структуры и изменения хода социального информационного процесса в желательном для проводящего акцию СД направлении.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Предложенные методы исследования проблем информационного управления в социально-экономических системах представляются достаточно перспективными, поскольку дают возможность применения известных схем прикладного моделирования на основе аксиоматического построения концепции информационного управления.

Реализация предлагаемых принципов моделирования на основе системного, междисциплинарного и сценарного подхода открывает путь для формирования сценариев информационного взаимодействия социальных субъектов действия в информационных полях, что позволит приступить к систематическому изучению процессов, происходящих в информационном обществе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кононов Д. А., Кульба В. В., Шубин А. Н. Информационное управление: формализованное описание информационных элементов // Проблемы управления. — 2004. — № 2. — С. 45—51.
2. Кононов Д. А., Кульба В. В., Шубин А. Н. Информационное управление: элементы управления и способы информационного воздействия // Там же. — № 3. — С. 25—33.
3. Кульба В. В., Кононов Д. А., Косяченко С. А., Шубин А. Н. Методы формирования сценариев развития социально-экономических систем. — М.: СИНТЕГ, 2004. — 296 с.
4. Логика и методология системных исследований. — Киев—Одесса: Вища школа, 1977.

☎ (095) 334-90-09

E-mail: kulba@ipu.ru



Новая книга

Цыганов В.В., Бородин В.А., Шишкин Г.Б. Интеллектуальное предприятие: механизмы овладения капиталом и властью (теория и практика управления эволюцией организации). — М.: Университетская книга, 2004. — 770 с.

Изложены основы теории управления эволюцией организации и описаны ее практические применения. Разработана система прогрессивных адаптивных механизмов и их упрощенных моделей — архетипов овладения капиталом и властью. Комбинации этих механизмов и архетипов применяются для анализа и проектирования комплексных систем управления эволюцией социально-экономических систем разной природы и масштаба — от предприятия и корпорации до государства и мирового сообщества. Проанализированы архетипы и механизмы глобализации и российской эволюции. Развита концепция интеллектуального предприятия как центра капитала, основанного на самоорганизации и адаптации. Разработаны адаптивные механизмы функционирования цикла "исследование — производство", самоорганизации бизнеса, логистики, управления качеством и корпоративного управления.

Владимир Викторович Цыганов — д-р техн. наук, автор более 200 научных работ, сотрудник РАН. Результаты его исследований и разработок успешно внедрены в системах управления эволюцией организаций разной природы и масштаба — от промышленного предприятия и банка до отраслей промышленности, силовых структур, национальной экономики и мирового сообщества.

Владимир Алексеевич Бородин — д-р техн. наук, генеральный директор Экспериментального завода научного приборостроения РАН (ЭЗАН). Автор более 130 научных работ и изобретений. Заведующий лабораторией Института физики твердого тела РАН.

Геннадий Борисович Шишкин — канд. техн. наук, заместитель генерального директора ЭЗАН. Окончил экономический факультет МГУ, автор более 20 научных работ в области организации, планирования и управления производством.