

DOI 10.21672/2074-1707.2021.53.1.071-0800  
УДК 004.056.5

**МЕЖСУБЪЕКТНОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ  
КАК ИСТОЧНИК ДЕСТРУКТИВНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ  
НА СУБЪЕКТЕ КРИТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ<sup>1</sup>**

*Статья поступила в редакцию 10.04.2021, в окончательном варианте – 12.05.2021.*

**Максимова Елена Александровна**, Российский технологический университет МИРЭА, 119454, Российская Федерация, г. Москва, пр. Вернадского, д. 78  
кандидат технических наук, доцент, ORCID [https://orcid.org/0000\\_0001\\_8788-4256](https://orcid.org/0000_0001_8788-4256), e-mail: [maksimova@mire.ru](mailto:maksimova@mire.ru)

**Садовникова Наталья Петровна**, Волгоградский государственный технический университет, 400005, Российская Федерация, г. Волгоград, пр. им. Ленина, 28  
доктор технических наук, профессор, ORCID <https://orcid.org/0000-0002-7214-9432>, e-mail: [npsn1@yandex.ru](mailto:npsn1@yandex.ru)

С введением в 2017 г. №187-ФЗ, в Российской Федерации обозначены новые приоритеты на уровне обеспечения стабильности и информационной безопасности общества и государства в целом. В качестве приоритетных обозначены вопросы безопасности функционирования субъектов критической информационной инфраструктуры (СКИИ). Однако введенные по данному вопросу нормативно-правовые акты регуляторов рассматриваются без методической оценки межсубъектного взаимодействия на уровне КИИ. В это же время не учтен данный фактор при построении системы защиты на объектах КИИ снижает ее эффективность, приносит в систему деструктивный эффект и может рассматриваться как уязвимость на инфраструктурном уровне. В данной статье предложены элементы методологической базы рассмотрения межсубъектного взаимодействия как источника деструктивного воздействия на субъекте критической информационной инфраструктуры. Результатом выполненного анализа видов межсубъектных связей в рамках сфер функционирования КИИ является представленная классификация межсубъектных связей с выделенным набором свойств для каждого обозначенного класса. Преимущества предложенного подхода обосновываются с точки зрения системного подхода. Исследование показало тесную взаимосвязь и взаимовлияние сфер функционирования субъектов КИИ, что подчеркивает необходимость их учета в оценке и повышении уровня информационной безопасности КИИ для поддержания жизнедеятельности общества и государства.

**Ключевые слова:** критическая информационная инфраструктура, субъект, объект, взаимодействие, безопасность, деструктивное воздействие

**INTERSUBJECTIVE INTERACTION AS A SOURCE OF DESTRUCTIVE  
INFLUENCES ON THE SUBJECT OF CRITICAL INFORMATION INFRASTRUCTURE**

*The article was received by the editorial board on 10.04.2021, in the final version – 12.05.2021.*

**Maksimova Elena A.**, Russian Technological University MIREA, 78 Vernadsky Ave., Moscow, 119454, Russian Federation,  
Cand. Sci. (Engineering), Associate Professor, ORCID [https://orcid.org/0000\\_0001\\_8788-4256](https://orcid.org/0000_0001_8788-4256), e-mail: [maksimova@mire.ru](mailto:maksimova@mire.ru)

**Sadovnikova Natalya P.**, Volgograd State Technical University, 28 Lenin Ave., Volgograd, 400005, Russian Federation,  
Doct. Sci. (Engineering), Professor, ORCID <https://orcid.org/0000-0002-7214-9432>, e-mail: [npsn1@yandex.ru](mailto:npsn1@yandex.ru)

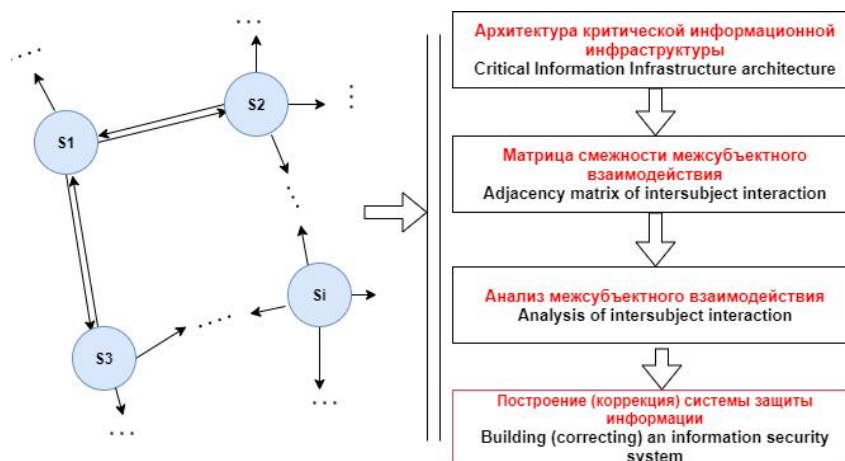
With the introduction of No. 187-FL in 2017, new priorities have been identified in the Russian Federation at the level of ensuring the stability and information security of society and the state as a whole. The issues of the security of the functioning of the subjects of the critical information infrastructure (CII) are identified as priorities. However, regulatory legal acts introduced on this issue are considered without a methodological assessment of intersubjective interaction at the level of the CII. At the same time, not taking this factor into account when building a security system at CII facilities reduces its effectiveness, brings a destructive effect to the system and can be considered as a vulnerability at the infrastructure level. In this article, the elements of the methodological basis for considering intersubjective interaction as a source of destructive influence on the subject of critical information infrastructure are proposed. The result of the analysis of the types of intersubjective relationships within the areas of functioning of the CII.

**Keywords:** critical information infrastructure, subject, object, interaction, security, destructive impact

---

<sup>1</sup> Исследование выполнено при финансовой поддержке Минобрнауки России (грант ИБ, проект № 3/2020).

Graphical annotation (Графическая аннотация)



**Введение.** Одним из гарантов стабильности и информационной безопасности (ИБ) общества и государства в целом является безопасность функционирования субъектов критической информационной инфраструктуры (СКИИ), что определяется ФЗ-187 [1]. При этом существующие в настоящее время методы и модели оценки ИБ, применяемые к СКИИ, рассматриваются без учета оценки межсубъектного взаимодействия [2–7]. В это же время системный подход к решению данного вопроса позволяет говорить о наличии деструктивного эффекта от данного явления. Следовательно, не учет данного фактора при построении системы защиты на объектах КИИ снижает ее эффективность и может рассматриваться как уязвимость на инфраструктурном уровне.

**Постановка задачи:** Регулятивной особенностью и, на наш взгляд, противоречием, является введение самого понятия «субъект КИИ». Так, согласно ФЗ 187, под субъектом КИИ понимается юридическое лицо – собственник объектов КИИ. Объекты КИИ – информационные системы, телекоммуникационные системы, автоматизированные системы управления – самостоятельные единицы, функционирующие в рамках КИИ. Законодательством не упоминается о том, что объекты КИИ взаимодействуют между собой, да и само понятие «субъект КИИ» не представляется как система. Не рассматривается субъект КИИ (да и КИИ в целом) как система и в документах регуляторов, регламентирующих вопросы, связанные с безопасностью КИИ. Таким образом, на законодательном уровне не регламентируется наличие и учет взаимосвязей и взаимовлияний в структурных элементах КИИ. КИИ не рассматривается как системы. Здесь нарушается закон необходимого разнообразия Эшби, согласно которому, только постоянно изменяясь под воздействием окружающей среды, только отражая ее изменения, система может остаться собой, сохраняя свое качество. Нарушается и закон перехода количественных изменений в качественные, так как в процессе эволюции любой системы происходят накопление количественных изменений и переход их в качественные изменения [2]. Все это приводит к значительным погрешностям в оценке безопасности, защищенности, эффективности функционирования КИИ на всех уровнях.

Таким образом, предлагается рассматривать субъект КИИ – как систему взаимодействующих объектов КИИ, а также средств их связи, находящихся в собственности данного субъекта КИИ.

**Терминологическая основа исследования.** Не однозначно сточки зрения системного подхода будет определение КИИ. С одной стороны, КИИ можно рассматривать как совокупность объектов КИИ. С другой стороны, КИИ – это совокупность субъектов КИИ. Здесь, в первом определении наблюдается горизонтальная иерархия (по видам объектов), во втором – вертикально-иерархическая структура. В данном исследовании остановимся на уровне субъектов КИИ как структурных составляющих, самостоятельных системных единицах.

Исследование вопросов безопасности КИИ не возможно без рассмотрения всеобщего свойства любой материи – системность. Исходным понятием в данном случае выступает понятие «система». Согласно БСЭ «система (от греч. systema – целое, состоящее из частей; соединение) – множество элементов, находящихся в отношениях и связях друг с другом, которое образует определённую целостность, единство» [8], что определяет содержание данной категории через ее составляющие: элементы, связи, отношения.

Элемент – «примитивная» составляющая системы, основные характеристики которой неразложимость и неделимость в пространстве и во времени, с одной стороны. С другой стороны – элементы являются фундаментальными образующими системы, так как без них система не существует.

Системный подход, как методологическая база научных исследований, в том числе определяет законы функционирования системы через систему связей. При этом связи рассматриваются так же как «элементарные частицы», через которые реализуется взаимодействие между элементами.

Связи между элементами в системе образуют отношения данного вида. Последнее, в свою очередь, определяет вид и функционал системы, определяет ее структуризацию. В данном контексте можно говорить о различных видах отношений между элементами в системе, и, соответственно, определении вида структуры. И, наоборот, к примеру, определить категорию «структура» через совокупность устойчивых отношений между элементами [9]. В любом случае приходим к понятию системность.

На наш взгляд, понятия «системность» и «структурность» тождественны и могут определяться как устойчивость (и/или способность к самовосстановлению) при факторном воздействии на множестве отношений. Данный подход говорит, в том числе, об организованности элементов, т.е. наличии в системе структуры.

Исследование структуры системы является «входным», так как структура определяет ее вид, сложность, позволяет выстроить систему шкалирования и др.

Согласно [10], структурность – это внутренняя расчлененность материального бытия. Сюда включается общая организация элементов, их пространственное расположение, связи между этапами развития. Структура – это прежде всего закономерные связи элементов.

Элементы определяют сам характер связи внутри системы. При этом, качество системы определяется, во-первых, элементами (их природой, свойствами, количеством), во-вторых, структурой, т.е. связью, взаимодействием [11].

В таблице 1 представлена классификация типов связей, используемая в системном анализе [12].

Таблица 1 – Классификация типов связей, используемая в системном анализе

Тип связи	Описание воздействия
Взаимодействия	«Включаются» с момента начала взаимодействия
Функционирование	Обеспечивает реальную жизнедеятельность объекту
Порождение (генетическая связь)	Воздействие между «источником жизни» и «порожденным объектом»
Преобразование	Реализуются через воздействие на окружающую среду, стимулирующее изменения, перестройку отношений
Строение	Структурные связи
Развитие	Реализация возможностей
Управление	Выстраивание «плана» реализации действий

Для исследования межсубъектных связей также интересна классификация систем по видам структурных отношений (рис. 1).

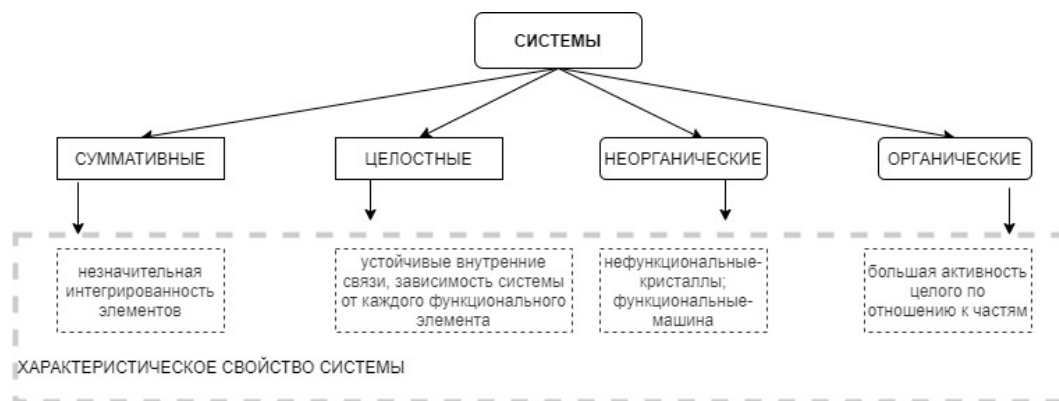


Рисунок 1 – Классификация систем по видам структурных отношений

**Дискуссия.** С точки зрения представленной классификации, «субъект КИИ – система» может рассматриваться или как суммативная, или как целостная система. Определенность в данном вопросе будет зависеть от уровня взаимодействия между ее элементами (объектами КИИ) и их структурной интегративностью.

Взаимосвязь и взаимовлияние субъектов КИИ объясняется отношениями между сферами деятельности, в которых они функционируют. При этом взаимосвязи на уровне субъекта КИИ возможны в ситуациях взаимодействия субъектов КИИ, функционирующих в одной сфере, или взаимодействия субъектов КИИ, функционирующих в разных сферах.

Воздействие на субъект КИИ в результате реализации угроз ИБ или эксплуатации деструктивных воздействий (деструктов) может быть прямыми или косвенными. Под косвенными воздействиями в данном случае будем понимать последствия и проблемы, возникающие на субъектах КИИ в результате реакции на деструктивное воздействие или угрозу ИБ, реализованных в отношении другого субъекта КИИ.

Эксплуатация деструктов или реализация угрозы ИБ на субъект КИИ влияет на другие субъекты КИИ из-за связей сфер функционирования субъектов КИИ. Например, если транспортная сфера КИИ будет дестабилизирована, то будут затронуты и другие сферы, такие как энергетика, здравоохранение и т.д.

Исследование вопроса поведения субъекта КИИ как системы под воздействием деструктивного воздействия, таким образом, не возможно без исследования существующих в данной системе взаимосвязей.

Для построения формализованной модели межсубъектного взаимодействия на уровне критической информационной инфраструктуры как источника деструктивных воздействий, согласно ФЗ-187 рассмотрим множество отраслевых сфер функционирования субъектов КИИ – SF:

$$SF = \{Z, N, T, S, E, B, Top, Ob\_Pr, M\_Pr, Rak\_Pr, Gor\_Pr, Him\_Pr\},$$

где Z – сфера здравоохранения, z-субъект КИИ, функционирующий в сфере здравоохранения;

N – сфера науки, n-субъект КИИ, функционирующий в научной сфере;

T – сфера транспорта, t-субъект КИИ, функционирующий в транспортной сфере;

S – сфера связи, s-субъект КИИ, функционирующий в сфере связи;

E – сфера энергетики, e-субъект КИИ, функционирующий в сфере энергетики;

B – банковская сфера и иные сферы финансового рынка, b-субъект КИИ, функционирующий в банковской сфере;

Top – сфера топливно-энергетического комплекса в области атомной энергии, top-субъект КИИ, функционирующий в сфере топливно-энергетического комплекса, в области атомной энергии;

Ob\_Pr – сфера оборонной промышленности, ob\_pr-субъект КИИ, функционирующий в сфере оборонной промышленности;

Rak\_Pr – сфера ракетно-космической промышленности, rak\_pr-субъект КИИ, функционирующий в сфере ракетно-космической промышленности;

Gor\_Pr – сфера горнодобывающей промышленности, gor\_pr-субъект КИИ, функционирующий в сфере горнодобывающей промышленности;

M\_Pr – сфера металлургической промышленности, m\_pr-субъект КИИ, функционирующий в сфере металлургической промышленности;

Him\_Pr – сфера химической промышленности, him\_pr-субъект КИИ, функционирующий в сфере химической промышленности.

Множественная модель отношения взаимовлияния и взаимосвязей сфер функционирования субъектов КИИ представлена на рисунке 2.

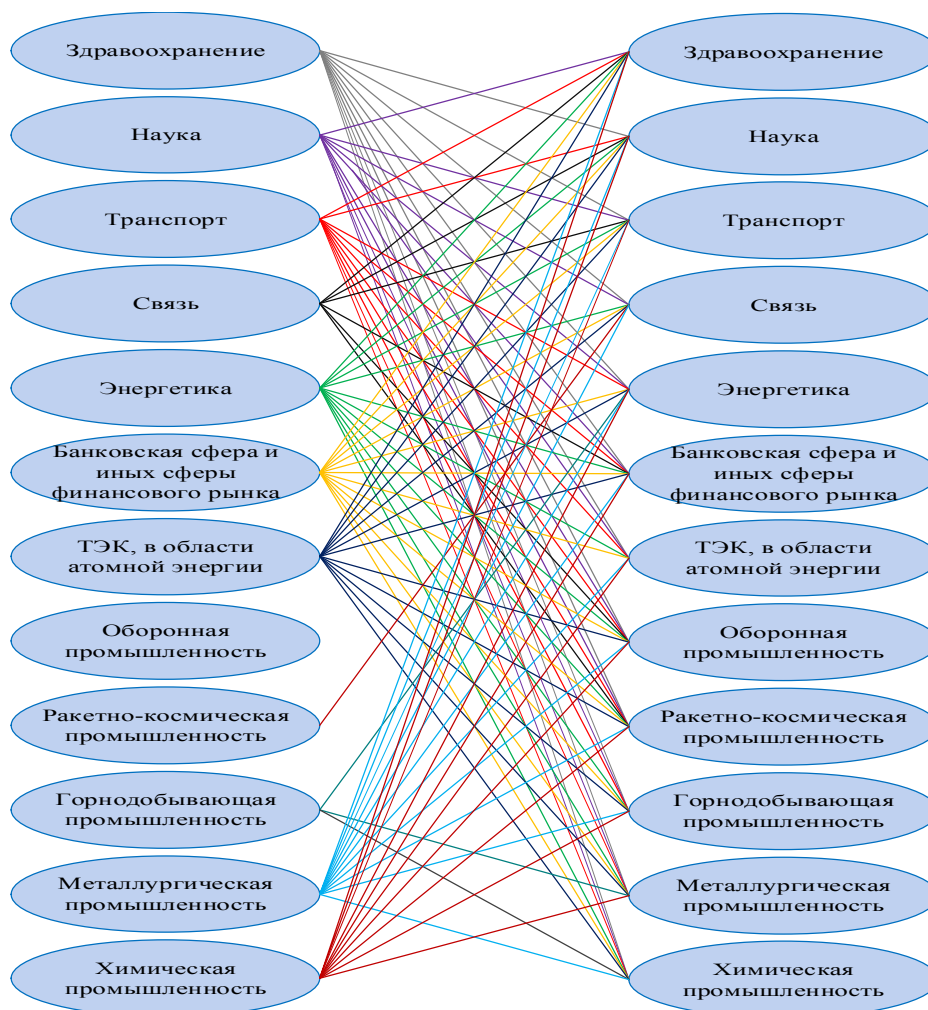


Рисунок 2 – Взаимовлияния сфер функционирования субъектов критической информационной инфраструктуры

Для исследования взаимосвязей и взаимовлияния сфер функционирования КИИ, а, следовательно, предприятий и организаций КИИ, выделим три уровня отношений между субъектами КИИ:

- нейтральная связь между субъектами КИИ. Это отношение между субъектами, при котором изменение состояния одного субъекта не влечет за собой изменения в состоянии другого субъекта;
- прямая связь между субъектами КИИ. Это отношение между субъектами, при котором изменение состояния одного субъекта влечет за собой изменения в состоянии другого субъекта;
- косвенная связь между субъектами КИИ. Это отношение между субъектами, при котором изменение состояния одного субъекта может повлечь за собой изменения в состоянии другого субъекте при выполнении определенного рода условий. Косвенную связь будем также определять как слабовыраженную.

Для экспертной оценки отношений над субъектами КИИ, функционирующими в соответствующих ФЗ 187 сферах, введем трехуровневую шкалу, соответствующую обозначенным уровням отношений: 0 – наличие нейтральной связи, 0.5 – наличие косвенной связи, 1 – наличие прямой связи между субъектами КИИ. Результат экспертной оценки представлен в матрице межсубъектных связей в рамках сфер функционирования субъектов КИИ (табл. 2).

С целью анализа видов межсубъектных связей в рамках сфер функционирования КИИ введем обозначения:

$S [SF, i]$  –  $i$ -й субъект КИИ, функционирующий в отраслевой сфере из множества  $SF$ ,

$\langle SF \rangle$  – элемент множества  $SF$ ,

$\langle SF, SF^* \rangle$  – двухэлементный кортеж из множества  $SF$ ,

$S[SF, i] \Rightarrow S[SF, j]$  – влияние  $i$ -го субъект КИИ, функционирующего в отрасли из множества  $SF$  на  $j$ -й субъект КИИ, функционирующий в отрасли из множества  $SF$ .

Таблица 2 – Матрица межсубъектных связей в рамках сфер функционирования критической информационной инфраструктуры

Сфера	Z	N	T	S	E	B	Top	Ob_Pr	Rak_Pr	Gor_Pr	M_Pr	Him_Pr
Z	1	0	0	0	0	0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
N	0.5	1	0	0	0.5	0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
T	0	0	1	0.5	0.5	0.5	1	0	0	0.5	0.5	0.5
S	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
E	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
B	0.5	0	0.5	1	1	0	0.5	0	0	0	0	0
Top	0.5	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1
Ob_Pr	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0
Rak_Pr	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0
Gor_Pr	0	0	0	0	0.5	0	1	0.5	0.5	0.5	1	0.5
M_Pr	0	0	0	0	0	0	1	0.5	0.5	0	0	0
Him_Pr	1	0	0	0	0	0	0.5	0.5	0.5	0	0	1

Таким образом, в результате анализа межсубъектных связей в рамках сфер функционирования КИИ можно говорить о наличии следующих свойств межсубъектного взаимодействия:

$$S[SF, i] \wedge S[SF, j] = \{0\} \vee \{0.5\} \vee \{1\},$$

$$S[SF, i] \wedge S[SF, j] \neq S[SF, j] \wedge S[SF, i],$$

$$S[SF, s] \wedge S[SF, i] = 1$$

$$S[SF, e] \wedge S[SF, i] = 1,$$

$$((S[SF, ob\_pr] \wedge S[SF, i]) \wedge (\neg (S[SF, ob\_pr] \wedge S[SF, rak\_pr]))) \Rightarrow \{0\},$$

$$((S[SF, rak\_pr] \wedge S[SF, i]) \wedge (\neg (S[SF, rak\_pr] \wedge S[SF, ob\_pr]))) \Rightarrow \{0\},$$

$$(S[SF, rak\_pr] \wedge S[SF, ob\_pr] = \{0.5\}) \wedge (S[SF, ob\_pr] \wedge S[SF, rak\_pr] = \{0.5\}).$$

По результатам анализа матрицы межсубъектных связей в рамках сфер функционирования критической информационной инфраструктуры в ходе исследования определены следующие классы связей, обладающих общими свойствами:

1. Прямые межсубъектные связи одностороннего типа (сфера-сфера)  $a \cdot b = 1, b \cdot a \neq 1$ :

$$s^z, s^n, s^t, s^{top}, s^{ob\_pr}, s^{rak\_pr}, s^{gor\_pr}, s^m\_pr, s^{him\_pr},$$

$$e^z, e^n, e^t, e^{ob\_pr}, e^{rak\_pr}, e^{gor\_pr}, e^m\_pr, e^{him\_pr},$$

$$top^{ob\_pr}, top^{rak\_pr}, top^{gor\_pr}, top^m\_pr, top^{him\_pr},$$

$$gor\_pr^{top}, gor\_pr^m\_pr$$

2. Косвенные межсубъектные связи одностороннего типа (сфера-сфера)  $a \cdot b = 0.5, b \cdot a \neq 0.5$ :

$$n^z, n^e, n^{top}, n^{ob\_pr}, n^{rak\_pr}, n^{gor\_pr}, n^m\_pr, n^{him\_pr},$$

$$z^{top}, z^{ob\_pr}, z^{rak\_pr}, z^m\_pr, z^{him\_pr},$$

$$t^s, t^e, t^{gor\_pr}, t^m\_pr, t^{him\_pr},$$

$$b^z, b^{top},$$

$$top^z$$

$$gor\_pr^e, gor\_pr^{ob\_pr}, gor\_pr^{rak\_pr}, gor\_pr^{him\_pr}$$

$$m\_pr^{ob\_pr}, m\_pr^{rak\_pr},$$

$$him\_pr^{top}, him\_pr^{ob\_pr}, him\_pr^{rak\_pr}$$

3. Прямые межсубъектные взаимосвязи (сфера-сфера)  $a \cdot b = b \cdot a = 1$ :

$$e^s, b^s, b^e, top^e$$

4. Косвенные межсубъектные взаимосвязи (сфера-сфера)  $a \cdot b = b \cdot a = 0.5$ :

$$b^t, rak\_pr^{ob\_pr}$$

5. Нейтральные связи между субъектами КИИ (односторонние) (сфера-сфера)  $a \cdot b = 0, b \cdot a \neq 0$ :

$$z^n, z^s, z^e, z^b, n^s, b^{ob\_pr}, b^{rak\_pr}, b^{rak\_pr}, b^{gor\_pr}, b^m\_pr, b^{him\_pr}$$

$$ob\_pr^{sf\ rak\_pr}$$

$$rak\_pr^{sf\ ob\_pr}$$

$$gor\_pr^z, gor\_pr^n, gor\_pr^t, gor\_pr^s, gor\_pr^b,$$

$$m\_pr^z, m\_pr^n, m\_pr^t, m\_pr^s, m\_pr^e, m\_pr^b, m\_pr^{gor\_pr}$$

$$him\_pr^n, him\_pr^t, him\_pr^s, him\_pr^e, him\_pr^b, him\_pr^{gor\_pr}$$

6. Нейтральная взаимосвязь (сфера-сфера)  $a \cdot b = b \cdot a = 0$ :

$$t^z, t^n, ob\_pr^z, rak\_pr^z, n^b$$

7. Прямые межсубъектные взаимосвязи внутри одной сферы ( $a \cdot a = 1$ ):

$$z^z, n^n, t^t, s^s, e^e, him\_pr^{him\_pr}.$$

Таблица 3 – Классификация межсубъектных отношений в рамках сфер функционирования субъекта КИИ

Класс межсубъектных отношений в рамках сфер функционирования субъекта КИИ	Уровень отношений	Тип отношения	Вид структурной связи	Характеристическое свойство	Логическая модель отношений
Прямая односторонняя межсубъектная связь	Прямая связь	Одностороннее		$(S[SF, i]^{\wedge} S[SF, j] = \{1\})^{\wedge} (S[SF, j]^{\wedge} S[SF, i] \neq \{1\})$	$s^{\wedge}z, s^{\wedge}n, s^{\wedge}t, s^{\wedge}top, s^{\wedge}ob\_pr, s^{\wedge}rak\_pr, s^{\wedge}gor\_pr, s^{\wedge}m\_pr, s^{\wedge}him\_pr, e^{\wedge}z, e^{\wedge}n, e^{\wedge}t, e^{\wedge}ob\_pr, e^{\wedge}rak\_pr, e^{\wedge}gor\_pr, e^{\wedge}m\_pr, e^{\wedge}him\_pr, top^{\wedge}ob\_pr, top^{\wedge}rak\_pr, top^{\wedge}gor\_pr, top^{\wedge}m\_pr, top^{\wedge}him\_pr, gor\_pr^{\wedge}top, gor\_pr^{\wedge}m\_pr$
Косвенная односторонняя межсубъектная связь	Косвенная связь			$(S[SF, i]^{\wedge} S[SF, j] = \{0.5\})^{\wedge} (S[SF, j]^{\wedge} S[SF, i] \neq \{0.5\})$	$n^{\wedge}z, n^{\wedge}e, n^{\wedge}top, n^{\wedge}ob\_pr, n^{\wedge}rak\_pr, n^{\wedge}gor\_pr, n^{\wedge}m\_pr, n^{\wedge}him\_pr, z^{\wedge}top, z^{\wedge}ob\_pr, z^{\wedge}rak\_pr, z^{\wedge}m\_pr, z^{\wedge}him\_pr, t^{\wedge}s, t^{\wedge}e, t^{\wedge}gor\_pr, t^{\wedge}m\_pr, t^{\wedge}him\_pr, b^{\wedge}z, b^{\wedge}top, top^{\wedge}z, gor\_pr^{\wedge}e, gor\_pr^{\wedge}ob\_pr, gor\_pr^{\wedge}rak\_pr, gor\_pr^{\wedge}him\_pr, m\_pr^{\wedge}ob\_pr, m\_pr^{\wedge}rak\_pr, him\_pr^{\wedge}top, him\_pr^{\wedge}ob\_pr, him\_pr^{\wedge}rak\_pr$
Прямая межсубъектная взаимосвязь	Прямая связь	Взаимосвязь	Межотраслевая	$S[SF, i]^{\wedge} S[SF, j] = S[SF, j]^{\wedge} S[SF, i] = \{1\}$	$e^{\wedge}s, b^{\wedge}s, b^{\wedge}e, top^{\wedge}e$
Косвенная межсубъектная взаимосвязь	Косвенная связь			$S[SF, i]^{\wedge} S[SF, j] = S[SF, j]^{\wedge} S[SF, i] = \{0.5\}$	$b^{\wedge}t, rak\_pr^{\wedge}ob\_pr$
Односторонняя нейтральная связь	Нейтральная связь	Одностороннее		$(S[SF, i]^{\wedge} S[SF, j] = \{0\})^{\wedge} (S[SF, j]^{\wedge} S[SF, i] \neq \{0\})$	$z^{\wedge}n, z^{\wedge}s, z^{\wedge}e, z^{\wedge}b, n^{\wedge}s, b^{\wedge}ob\_pr, b^{\wedge}rak\_pr, b^{\wedge}rak\_pr, b^{\wedge}gor\_pr, b^{\wedge}m\_pr, b^{\wedge}him\_pr, ob\_pr^{\wedge}\{sf\}rak\_pr\}, rak\_pr^{\wedge}\{sf\}ob\_pr\}, gor\_pr^{\wedge}z, gor\_pr^{\wedge}n, gor\_pr^{\wedge}t, gor\_pr^{\wedge}s, gor\_pr^{\wedge}b, m\_pr^{\wedge}z, m\_pr^{\wedge}n, m\_pr^{\wedge}t, m\_pr^{\wedge}s, m\_pr^{\wedge}e, m\_pr^{\wedge}b, m\_pr^{\wedge}gor\_pr, him\_pr^{\wedge}n, him\_pr^{\wedge}t, him\_pr^{\wedge}s, him\_pr^{\wedge}e, him\_pr^{\wedge}b, him\_pr^{\wedge}gor\_pr$
Нейтральная взаимосвязь	Нейтральная связь	Взаимосвязь		$S[SF, i]^{\wedge} S[SF, j] = S[SF, j]^{\wedge} S[SF, i] = \{0\}$	$t^{\wedge}z, t^{\wedge}n, ob\_pr^{\wedge}z, rak\_pr^{\wedge}z, n^{\wedge}b$
Прямая межсубъектная взаимосвязь	Прямая связь			$S[SF, i]^{\wedge} S[SF, i] = \{1\}$	$z^{\wedge}z, n^{\wedge}n, t^{\wedge}t, s^{\wedge}s, e^{\wedge}e, him\_pr^{\wedge}him\_pr$
Нейтральная межсубъектная связь	Нейтральная связь	Самосвязь	Внутриотраслевая	$S[SF, i]^{\wedge} S[SF, i] = \{0\}$	$b^{\wedge}b, top^{\wedge}top, ob\_pr^{\wedge}ob\_pr, rak\_pr^{\wedge}rak\_pr, m\_pr^{\wedge}m\_pr$
Косвенная межсубъектная связь	Косвенная			$S[SF, i]^{\wedge} S[SF, i] = \{0.5\}$	$gor\_pr^{\wedge}gor\_pr$

1. Межсубъектные нейтральные связи внутри одной сфера ( $a \cdot a = 0$ )  
 $b \wedge b, top \wedge top, ob\_pr \wedge ob\_pr, rak\_pr \wedge rak\_pr, m\_pr \wedge m\_pr$
2. Межсубъектные косвенные взаимосвязи внутри одной сфера ( $a \cdot a = 0.5$ ):  
 $gor\_pr \wedge gor\_pr$ .

Таким образом, можно представить классификацию отношений между субъектами КИИ (табл. 2, рис. 3).

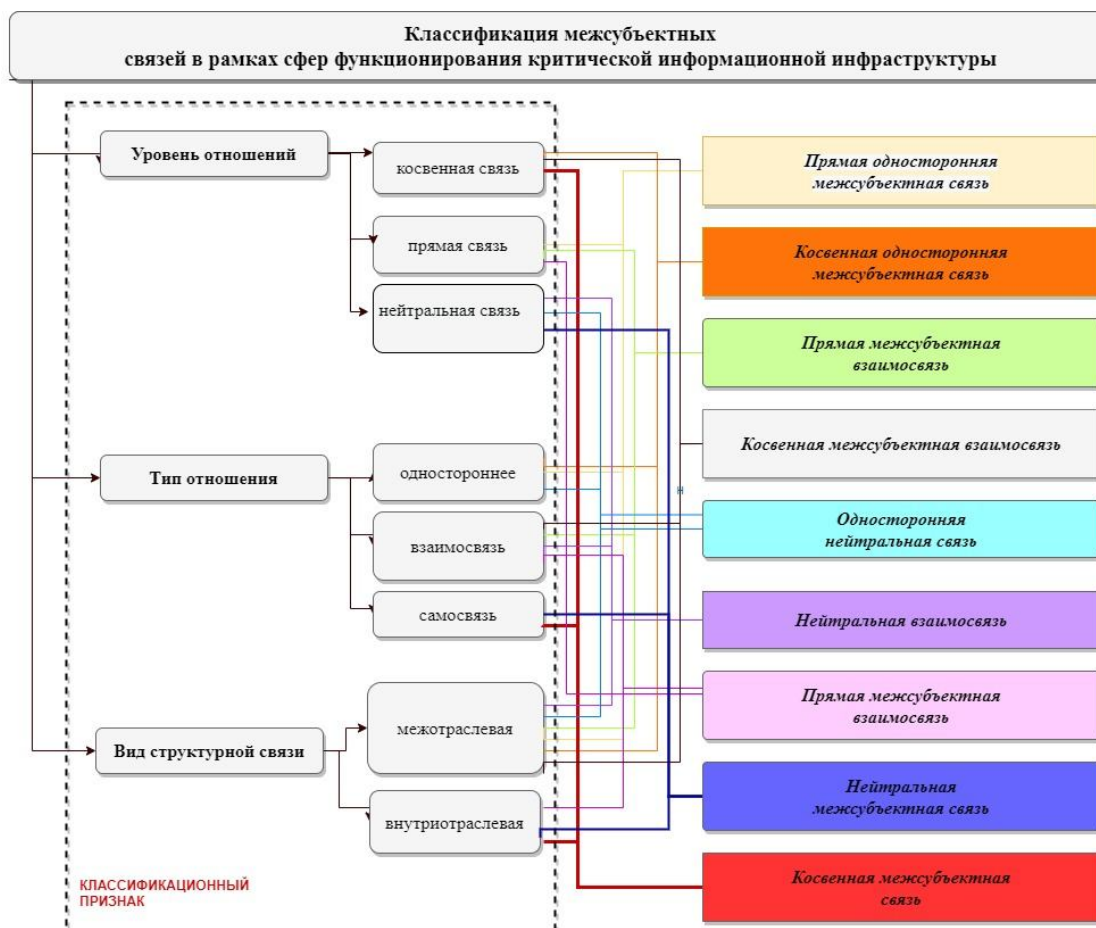


Рисунок 3 – Классификация межсубъектных связей в рамках сфер функционирования критической информационной инфраструктуры

**Заключение.** Представленные результаты методологического исследования позволяют говорить о существовании взаимосвязей и взаимовлияния сфер функционирования субъектов КИИ, что подчеркивает необходимость их учета в оценке и повышении безопасности субъектов КИИ для поддержания безопасности жизнедеятельности общества и государства.

#### Библиографический список

1. Федеральный закон «О безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации» от 26.07.2017 N 187-ФЗ. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_220885/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_220885/), свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус. (дата обращения: 30.03.2021).
2. Максимова Е. А. Исследование алгоритмов безопасной передачи данных между объектами критической информационной инфраструктуры / Е. А. Максимова // «Фундаментальные проблемы информационной безопасности в условиях цифровой трансформации» (ИНФОБЕЗОПАСНОСТЬ – 2019) : сборник докладов XXIII пленума ФУМО ВО ИБ и Всероссийской научной конференции. – 2019. – С. 157–163.
3. Максимова Е. А. Оценка информационной безопасности субъекта критической информационной инфраструктуры при деструктивных воздействиях : монография / Е. А. Максимова. – Волгоград : Издательство ВолГУ, 2020. – 95 с.
4. Максимова Е. А. Современные технологии и информационные войны / Е. А. Максимова, В. В. Баранов, Г. Н. Чурилин // Состояние и перспективы развития современной науки по направлению «Информационная безопасность» : сборник статей II Всероссийской научно-технической конференции / Федеральное



государственное автономное учреждение «Военный инновационный технополис «ЭРА». – Анапа, 2020. – С. 137–147.

5. Максимова Е. А. Модель оценки рисков при расследовании компьютерных преступлений / Е. А. Максимова, В. В. Баранов, В. П. Зязин // Вестник УрФО: Безопасность в информационной сфере. – 2018. – № 4 (30). – С. 38–42.

6. Баранов В. В. Анализ модели информационного обеспечения процессов и систем при реализации многоагентного интеллектуального взаимодействия / В. В. Баранов, Е. А. Максимова, О. С. Лаута // Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика. – 2019. – № 4. – С. 32–41.

7. Баранов В. В. Робототехническая система анализа кибербезопасности информационных систем и сетей связи / В. В. Баранов, Е. А. Максимова, В. М. Московченко, О. С. Лаута // Актуальные проблемы прикладной математики, информатики и механики : сборник трудов Международной научной конференции. – 2019. – С. 1501–1507.

8. Большая советская энциклопедия. – Режим доступа: <https://gufo.me/dict/bse/%D0%A1%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0>, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус. (дата обращения: 30.03.2021).

9. Национальная философская энциклопедия. – Режим доступа: СТРУКТУРА это (terme.ru), свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус. (дата обращения: 10.04.2021).

10. Коробко В. И. Философские категории развития в теории управления / В. И. Коробко, Н. Л. Карданская, М. Ю. Матвеев // Инновации в отраслях народного хозяйства как фактор решения социально-экономических проблем современности : сборник докладов и материалов IV Международной научно-практической конференции. – Москва : Издательство Московского гуманитарного университета, 2014. – С. 8–14.

11. Алексеев П. В. Философия : учебник / П. В. Алексеев, А. В. Панин. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : «Проспект», 1997. – 381с. – Режим доступа: Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова ФИЛОСОФСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ П. В. Алексеев, А. В. Панин ФИЛОСОФИЯ УЧЕБНИК Издание второе, переработанное и дополненное •ПРОСПЕКТ. (libed.ru), свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус. (дата обращения: 05.04.2021).

12. Социальная диагностика. – Режим доступа: Типы связей, которые есть в системном анализе. (poisk-ru.ru), свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус. (дата обращения: 10.04.2021).

#### References

1. *Federalny zakon «O bezopasnosti kriticheskoy informatsionnoy infrastruktury Rossiyskoy Federatsii» ot 26.07.2017 N 187-FZ* [Federal Law "On the Security of the Critical Information Infrastructure of the Russian Federation" of 26.07.2017 N 187-FZ]. Available at: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_220885/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_220885/) (accessed 30.03.2021).

2. Maksimova E. A. Issledovaniye algoritmov bezopasnoy peredachi dannykh mezhdu ob"yektami kriticheskoy informatsionnoy infrastruktury [Investigation of algorithms for secure data transmission between critical information infrastructure objects]. *Fundamentalnyye problemy informatsionnoy bezopasnosti v usloviyakh tsifrovoy transformatsii* (INFOBEZOPASNOST' – 2019) : sbornik dokladov XXIII plenuma FUMO VO IB i Vserossiyskoy nauchnoy konferentsii [Fundamental problems of information security in the context of digital transformation : collection of reports of the XXIII Plenum of the FUMO VO IB and the All-Russian Scientific conference (INFOSECURITY – 2019)], 2019, pp. 157–163.

3. Maksimova E. A. *Otsenka informatsionnoy bezopasnosti subyekta kriticheskoy informatsionnoy infrastruktury pri destruktivnykh vozdeystviyakh : monografiya* [Assessment of information security of the subject of critical information infrastructure under destructive influences : monograph]. Volgograd, Publishing house of the Volgograd State University, 2020. 95 p.

4. Maksimova E. A., Baranov V. V., Churilin G. N. *Sovremennyye tekhnologii i informatsionnyye voyny* [Modern technologies and information wars]. *Sostoyaniye i perspektivy razvitiya sovremennoy nauki po napravleniyu «Informatsionnaya bezopasnost'»* : sbornik statey II Vserossiyskoy nauchno-tekhnicheskoy konferentsii [The state and prospects of development of modern science in the field of "Information security" : collection of articles of the II All-Russian Scientific and Technical Conference]. Anapa, 2020. pp. 137–147.

5. Maksimova E. A., Baranov V. V., Zyazin V. P. Model otsenki riskov pri rassledovanii kompyuternykh prestupleniy [Risk assessment model in the investigation of computer crimes]. *Vestnik UrFO. Bezopasnost v informatsionnoy sfere* [Bulletin of the Ural Federal District. Security in the information sphere], 2018, no. 4 (30), pp. 38–42.

6. Baranov V. V., Maksimova E. A., Lauta O. S. Analiz modeli informatsionnogo obespecheniya protsessov i sistem pri realizatsii mnogoagentnogo intellektualnogo vzaimodeystviya [Analysis of the model of information support of processes and systems in the implementation of multi-agent intellectual interaction]. *Pribory i sistemy. Upravleniye, kontrol, diagnostika* [Devices and systems. Management, control, diagnostics], 2019, no. 4, pp. 32–41.

7. Baranov V. V., Maksimova E. A., Moskovchenko V. M., Lauta O. Robototekhnicheskaya sistema analiza kiberbezopasnosti informatsionnykh sistem i setey svyazi [Robototechnical system for analyzing cybersecurity of information systems and communication networks]. *Aktualnyye problemy prikladnoy matematiki, informatiki i mekhaniki : sbornik trudov Mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii* [Actual problems of applied mathematics, computer science and mechanics : proceedings of the International Scientific Conference], 2019, pp. 1501–1507.

8. *Bolshaya sovet'skaya entsiklopediya* [The Great Soviet Encyclopedia]. Available at: <https://gufo.me/dict/bse/%D0%A1%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0> (accessed 30.03.2021).

9. *Natsionalnaya filosofskaya entsiklopediya* [National Philosophical Encyclopedia]. Available at: THE STRUCTURE is (terme.ru) (accessed 10.04.2021).

10. Korobko V. I., Kardanskaya N. L., Matveev M. Yu. *Filosofskiy kategorii razvitiya v teorii upravleniya* [Philosophical categories of development in the theory of management]. *Innovatsii v otraslyakh narodnogo khozyaystva, kak faktor resheniya sotsialno-ekonomicheskikh problem sovremennosti : sbornik dokladov i materialov IV Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* [Innovations in the sectors of the national economy, as a factor in solving the socio-economic problems of our time : collection of reports and materials of the IV International Scientific and Practical Conference]. Moscow, Publishing house of Moscow University for the Humanities, 2014, pp. 8–14.

11. Alekseev P. V., Panin A. V. *Filosofiya : uchebnik*. [Philosophy : textbook]. 2nd ed., rev. and suppl. Moscow, Prospect Publ., 1997. 381 p. Available at: Moskovskiy gosudarstvennyy universitet im. M. V. Lomonosova FILOSOFSKIY FAKULTET P. V. Alekseyev, A. V. Panin FILOSOFIYA UCHEBNIK Izdaniye vtoroye, pererabotannoye i dopolnennoye •PROSPEKT [Lomonosov Moscow State University FACULTY OF Philosophy P. V. Alekseev, A.V. Panin PHILOSOPHY TEXTBOOK Second edition, revised and supplemented \* PROSPECT] (libed.ru) (accessed 05.04.2021).

12. *Sotsialnaya diagnostika* [Social diagnostics]. Available at: Tipy svyazey, kotoryye yest v sistemnom analize (poisk-ru.ru) [The types of links that are present in the system analysis] (accessed 10.04.2021).