

## СИНЕРГИЯ САМОПОДОБИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО ПРОСТРАНСТВА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

### SYNERGY OF SELF-SIMILARITY OF ST. PETERSBURG' INFORMATION SPACE

*O. Lobanov  
V. Schugoreva  
N. Basha*

#### Annotation

The article describes the concept of self-similarity of state information systems that form the cloud information space of St. Petersburg. It is shown that, unlike the traditional set of information and telecommunication technologies, cloud information structures are self-similar in relation to each other, which makes it possible to speak about their integration into the global online ecosystem, characteristic of the current development of mankind and possessing the properties of systematicity. It is proved that the clusters of information systems have synergistic properties, a methodology for calculating the synergy effect arising from the use of cloud information systems is presented, as well as corresponding calculations that numerically characterize these properties in clusters of information systems of St. Petersburg. The expediency of application of the considered approach in the process of information space management is shown to increase the efficiency of the implemented measures in the field of regional informatization.

**Keywords:** informatization, information space, management, information systems, synergy effect, self-similarity.

*Лобанов Олег Сергеевич  
К.э.н., Санкт-Петербургский  
государственный экономический  
университет*

*Щугорева Влада Андреевна  
Соискатель, Санкт-Петербургский  
государственный экономический  
университет*

*Баша Наталья Вячеславовна  
Соискатель, Санкт-Петербургский  
государственный экономический  
университет*

#### Аннотация

В статье описано понятие самоподобия государственных информационных систем, формирующих облачное информационное пространство Санкт-Петербурга. Показано, что, в отличие от традиционной совокупности информационных и телекоммуникационных технологий, облачные информационные структуры являются самоподобными по отношению друг к другу, что позволяет говорить об их интеграции в глобальную онлайн экосистему, характерную для текущего развития человечества и обладающую свойствами системности. Доказано, что кластеры информационных систем обладают синергетическими свойствами, приведена методика расчета эффекта синергии, возникающего при использовании облачных информационных систем, а также выполнены соответствующие расчеты, численно характеризующие данные свойства у кластеров информационных систем Санкт-Петербурга. Показана целесообразность применения рассмотренного подхода в процессе управления информационным пространством для повышения эффективности проводимых мероприятий в сфере региональной информатизации.

#### Ключевые слова:

Информатизация, информационное пространство, управление, информационные системы, синергетический эффект, самоподобие.

### ВВЕДЕНИЕ

Момент принятия в Санкт-Петербурге стратегии перехода к информационному обществу обусловил начало деятельности, основным вектором которой является централизация и повышение эффективности управления государственными информационными системами Санкт-Петербурга [1, с.15]. Данный процесс требует обоснованного принятия необходимых управленческих решений в части повышения эффективности проводимых мероприятий для обеспечения наиболее рационального использования имеющихся трудовых и материальных ресурсов в условиях ограниченного бюджет-

ного финансирования [2, с. 263].

Результаты предыдущих исследований показывают, что для реализации поставленных задач в имеющихся условиях эффективным является применение облачных сервисов [3, с.105], для которых характерны свойства минимизации и унификации используемой инфраструктуры [4, с.96].

### Самоподобие облачных структур

В ходе использования облачных информационных ресурсов пользователь осуществляет получение услуг че-

рез веб-интерфейсы или терминалы посредством выделенных каналов сети с использованием автоматизированных систем, требующих минимальные технологические средства для использования конечным пользователем и зачастую не требующие высокой квалификации обслуживающего персонала. Результатом такого подхода будет являться возможность доступа к сервисам с высоким наперед заданным уровнем качества, который не будет зависеть от района, в котором находится тот или иной пользователь.

В то же время, информационно-телекоммуникационная инфраструктура при таком взаимодействии является скрытой от пользователя [5, с. 61]. Организация обработки данных осуществляется в виде сетевой виртуальной информационно-телекоммуникационной инфраструктуры, особенностью которой является наличие сервисов, функционирующих в синхронных (автоматических) или сходных с ними режимах работы, в отличие от более традиционных способов построения информационно-телекоммуникационной системы, характеризующихся наличием единого центра служб и ресурсов.

Таким образом, облачная модель по сути своей содержит принципы, присущие глобальному разделению труда сферы материального производства, применительно к сфере услуг [6, с. 83]. При этом следует отметить, что облачные сервисы используют базовые внутренние и внешние облачные сервисы, которые, в свою очередь, также являются результатами внедрения облачных сервисов, которые являются базовыми по отношению к ним. Таким образом, аналогично с указанной экосистемой мировой экономики, облачные информацион-

ные системы обладают свойствами, присущими самоподобным (фрактальным) системам [7, с. 298].

Указанные выше факторы обуславливают сложные взаимосвязи между уровнями облачных сервисов, когда базовый ресурс для одного сервиса фактически представляет из себя набор сервисов, которые находятся на более высоком уровне иерархии облачных сервисов, как это представлено на рис. 1.

С учетом данных факторов единое информационное пространство Санкт-Петербурга трансформируется в глобальную универсальную экосистему, которая предстает как органам государственной власти, так и населению совокупность услуг, ранее представлявших в локальном режиме либо посредством письменных запросов [8, с. 39]. Более того, за счет использования онлайн-инструментов доступа появляются основания говорить о принадлежности облачного информационного пространства Санкт-Петербурга к онлайн-экономике.

Результатом указанных особенностей интеграции информационного пространства Санкт-Петербурга в глобальную экосистему онлайн-экономики может являться технологическая и социально-экономическая конвергенция. Сюда можно отнести как конвергенцию информационных систем, так и конвергенцию рынков, потребителей и производителей услуг, отраслей народного хозяйства и других областей. Эти факторы в своей совокупности обуславливают как новые возможности реализации облачных сервисов в рамках государственных информационных систем Санкт-Петербурга, так и повышение уровня удовлетворенности населения пред-

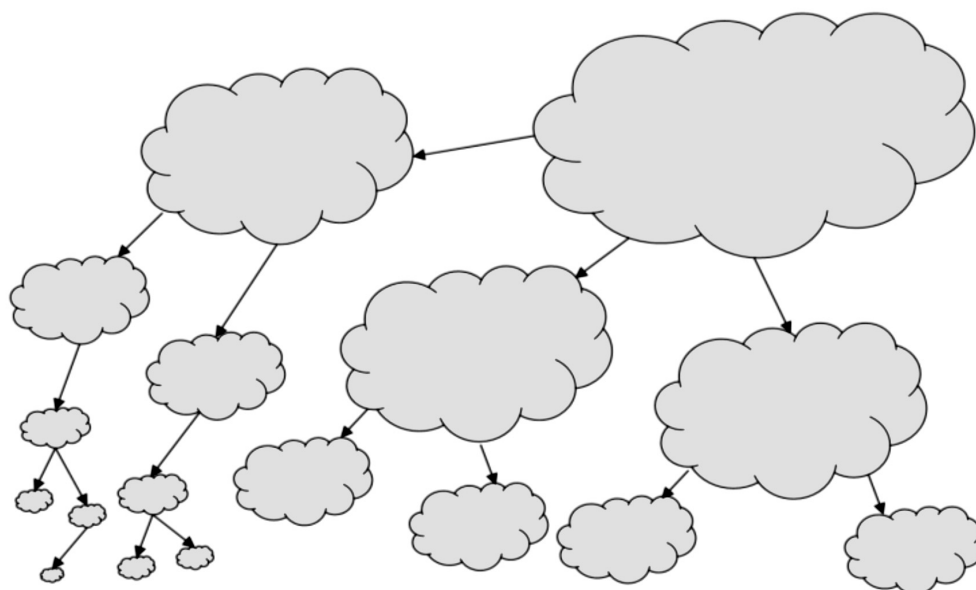


Рисунок 1. Схематическое представление самоподобия облачной инфраструктуры.

оставляемыми ему государственными и муниципальными услугами.

### Эффект синергии

Для того, чтобы оценить синергетический эффект рассматриваемых процессов, характеризующих свойства информационных систем в процессе их перехода в облачное информационное пространство, необходимо оценить суммарный эффект от взаимодействия рассматриваемой совокупности кластеров информационных систем, который характеризуется тем, что его значение может существенно превосходить значение соответствующих показателей совокупности данных информационных систем, рассчитываемое путем простого суммирования [9, с. 65]. С учетом изложенных факторов для оценки эффекта системных свойств самоподобных информационных систем целесообразно на первом этапе осуществить расчет количества возможностей взаимодействия информационных систем в процессе межведомственного электронного взаимодействия для совокупности изолированных систем:

$$V_{\text{изолир}} = \sum_{i=1}^m k \times n, \quad (1)$$

где  $k$  – показатель количества реализуемых посредством данной информационной системы сервисов,  $n$  – показатель необходимого для предоставления соответствующих информационных сервисов количества запросов,  $m$  – показатель количества входящих в данный кластер информационных систем.

В процессе перехода к облачной среде появляются возможности осуществлять моментальные (синхронные) запросы не только в рамках определенной (изолированной) информационной системы, но и обеспечить межсистемное взаимодействие для совокупности информационных систем в рамках одного кластера. Таким образом, у системы появятся возможности осуществлять запросы не только внутри своей изолированной среды, но и взаимодействовать с  $(n - 1)$  другим системами в рамках кластера. С учетом вышеизложенного рассматриваемый показатель примет следующий вид:

$$V_{\text{облачн}} = \sum_{i=1}^m (k \times n + k \times n \times (n - 1)) = \sum_{i=1}^m (k \times n^2) \quad (2)$$

В ходе сравнения значений  $V_{\text{изолир}}$  и  $V_{\text{облачн}}$  выявляется синергетический эффект  $\mu_{\text{облачн}} = k \times n \times (n - 1)$ , что говорит о превышении суммы значений данных показателей при рассмотрении их для отдельных (изолированных) систем внутри кластера. На рис. 2 показана зависимость роста синергетического эффекта от увеличения количества информационных систем в кластере.

Таким образом, при увеличении количества информационных систем в кластере возникает синергетический эффект от увеличения количества возможностей межведомственного взаимодействия в  $n$  раз, что свидетельствует о системном эффекте, возникающих в системе управления региональной информатизацией в процессе трансформации единого информационного пространства Санкт-Петербурга в облачные структуры, что, в свою очередь, свидетельствует о свойствах самоподобных элементов облачных структур, обладающих целостностью, организованностью, интегрированностью, системностью [10, с. 26].

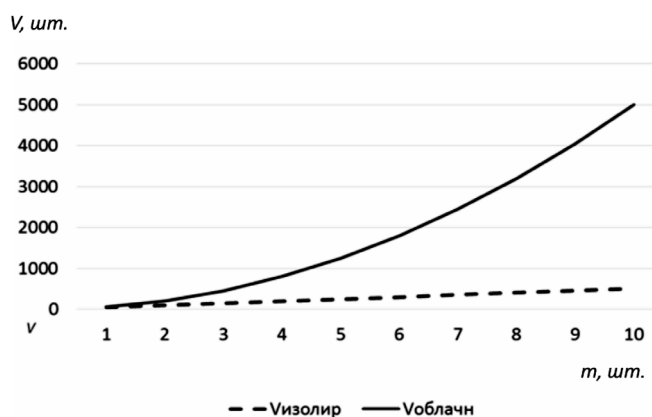


Рисунок 2. Рост синергетического эффекта с увеличением количества информационных систем в кластере.

Для того, чтобы охарактеризовать суть возникающего синергетического эффекта, представим его схематически для кластера, состоящего из 3 систем, каждая из которых выполняет 5 запросов. Результаты подобного схематического представления приведены на рис. 3.

На рис. 3 сплошной линией отмечены запросы, которые выполняются системой внутри себя; пунктирной линией отмечены возможности межсистемного взаимодействия, которые появляются благодаря наличию эффекта синергии.

В процессе перехода к облачным информационным сервисам, используя ранее произведенное ранжирование [11, с. 55] государственных информационных систем по кластерам, рассчитаем по формуле (2) значение эффекта синергии, появляющегося в процессе данного перехода, на примере 5 кластеров систем, в каждом из которых в среднем имеется количество сервисов  $k = 10$ , каждый из которых в среднем осуществляет количество запросов  $n = 5$ .

В табл. 1 представлены расчеты, позволяющие количественно определить значение описанного синергетического эффекта от перехода государственных информационных систем Санкт-Петербурга к использованию облачной инфраструктуры.

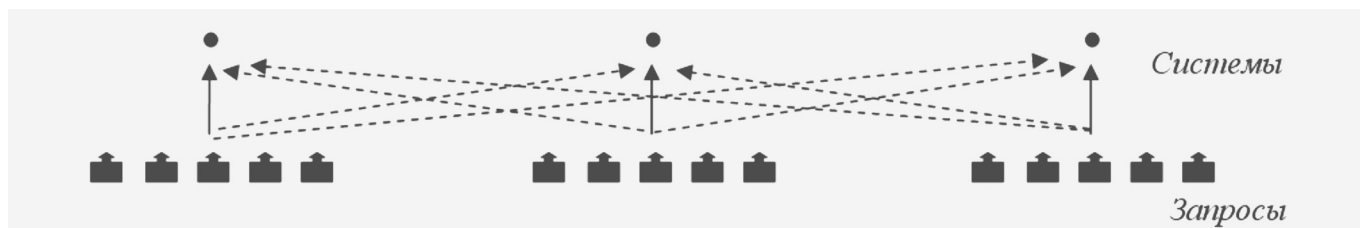


Рисунок 3. Схематическое изображение синергетического эффекта межсистемного взаимодействия.

Таблица 1.

Расчет возникающего синергетического эффекта в рамках перехода государственных информационных систем к использованию облачной инфраструктуры.

№ п.п.	Кластер облачных ресурсов	$m$ , шт.	$V_{\text{изолир}}$	$V_{\text{облачн}}$	$\mu_{\text{облачн}}$
1	Platform as a Service	11	550	2750	2200
2	Desktops as a Service	15	750	3750	3000
3	Software as a Service	12	600	3000	2400
4	Product as a Service	14	700	3500	2800
5	Локальные системы	10	500	2500	2000

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В рамках настоящего исследования выявлена ключевая роль свойств самоподобия государственных информационных ресурсов в процессе формирования единого информационного пространства. Также следует отметить факт наличия синергетических эффектов, возникающих в процессе трансформации совокупности информационных систем в единое облачное пространство. Причиной появления данных эффектов, помимо свойств самоподобия, является увеличение возможностей межсистемного взаимодействия в рамках единой облачной инфраструк-

туры, что дает системный эффект роста числа связей между элементами структуры системы.

Результатом использования рассматриваемых свойств и признаков является обеспечение возможности эффективного управления информационным пространством Санкт-Петербурга [12, с. 30] и повышение рациональности и оперативности принятия необходимых управленческих решений в процессе управления региональной информатизацией [13, с. 20] за счет синергетических эффектов, возникающих в самоподобных облачных структурах государственных информационных систем Санкт-Петербурга.

### ЛИТЕРАТУРА

- Лобанов О. С. Повышение эффективности управления единым информационным пространством Санкт-Петербурга: автореф. дис. ... канд. экон. наук. – Санкт-Петербург, 2014. – 18 с.
- Дятлов С. А., Лобанов О. С. Особенности законодательного обеспечения информационной безопасности в России // В сборнике: Восьмые Петровские чтения (история, политология, социология, философия, экономика, культура и право): Материалы всероссийской научной конференции. – Петровская академия наук и искусств, Отделение исторических наук. – 2006. – С. 261–264.
- Минаков В. Ф., Лобанов О. С., Остроумов А. А. Развертывание облачной инфраструктуры в региональном информационном пространстве // Научное обозрение. – 2014. – № 11–1. – С. 103–106.

4. Лобанов О. С. Экономическое обоснование применения программных решений, реализующих функцию бюджетирования в организациях // В сборнике: Применение результатов дипломного проектирования студентов вузов Санкт-Петербурга в интересах социально-экономического развития города. – Санкт-Петербург. – 2010. – С. 95–99.
5. Минаков В. Ф., Лобанов О. С., Артемьев А. В. Кластеры потребителей телекоммуникационных сервисов // Международный научно-исследовательский журнал = Research Journal of International Studies. – 2014. – № 6–1 (25). – С. 60–61.
6. Лобанов О. С., Рябцев И. В. Моделирование бизнес-процессов в среде Casewise // В сборнике: Развитие экономики России: инновационное будущее. – Санкт-Петербург. – 2007. – С. 83–84.
7. Лобанов О. С. CASE-технологии проектирования информационных систем // В сборнике: Информационные технологии в экономике, управлении и образовании. – Санкт-Петербург. – 2010. – С. 298–299.
8. Лобанов О. С., Баша Н. В., Мельникова Е. Ф. Методологический базис управления информационным пространством региона // Международный научно-исследовательский журнал = Research Journal of International Studies. – 2014. – № 8–2 (27). – С. 39–40.
9. Мельникова Е. Ф., Лобанов О. С., Баша Н. В. Приоритезация проектов в инжиниринговой компании как инструмент принятия оперативных управленческих решений // Международный научно-исследовательский журнал = Research Journal of International Studies. – 2014. – № 8–1 (27). – С. 65–66.
10. Минакова Т.Е., Минаков В.Ф. Синергия энергосбережения при высокой добавленной стоимости продукции // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 4. – С. 26.
11. Лобанов О. С., Минаков В. Ф., Минакова Т. Е. Методология ранжирования ресурсов в облачной инфраструктуре региона // Материалы 3-й научно-практической интернет-конференции Междисциплинарные исследования в области математического моделирования и информатики. – Ульяновск. – 2014. – С. 50–56.
12. Лобанов О. С., Минакова Т. Е., Минаков В. Ф. Периодизация в эволюции региональных информационных ресурсов и закономерность развертывания облачной инфраструктуры // Международный научно-исследовательский журнал = Research Journal of International Studies. – 2014. – № 7–2 (26). – С. 30–31.
13. Лобанов О. С., Артемьев А. В., Томша П. П. Разделение информационных систем на подклассы как основа рационализации информационного пространства // Международный научно-исследовательский журнал = Research Journal of International Studies. – 2014. – №6–2 (25). – С. 20–21.

© О.С. Лобанов, В.А. Щугорева, Н.В. Баша, ( thelobanoff@gmail.com ), Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»,

