

## ЦИФРОВИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЕМ РЕГИОНАЛЬНОЙ ПРОСТРАНСТВЕННО-ОТРАСЛЕВОЙ СТРУКТУРЫ

**Загоруйко И. Ю.**,  
д.э.н., доцент, Пермский филиал  
ФГБУН Институт экономики УрО РАН, г Пермь

**Мишарин Ю.В.**,  
Пермский филиал  
ФГБУН Институт экономики УрО РАН, Пермь

**Прудский В.Г.**,  
д.э.н., профессор Пермский филиал  
ФГБУН Институт экономики УрО РАН, Пермь

*Аннотация. В статье рассмотрены основные теоретико-методологические подходы цифровизации управления развитием региональной пространственно-отраслевой структуры. Определена сущность категорий, отражающих содержание дизайна экономических структур – экономическое пространство, экономическое время, структура экономического пространственно-временного континуума, энергетика хозяйственной деятельности. Показано, что финансы, как энергоноситель в экономическом пространстве, обеспечивает инициацию и поддержку процессов поступательного развития, ускорение экономических процессов, в т.ч. посредством реализации структурно-инвестиционной политики. Раскрыто содержание программно-проектного управления развитием региональной пространственно-отраслевой структуры на основе базовых принципов цифровой экономики и территориального планирования, реализация которых обеспечивает соответствующую времени стратегичность и оперативность управления.*

*Ключевые слова: цифровизация экономики, региональная пространственно-отраслевая структура, программно-проектное управление развитием региональной пространственно-отраслевой структуры.*

## DIGITALIZATION OF DEVELOPMENT MANAGEMENT OF REGIONAL SPATIAL AND INDUSTRIAL STRUCTURE

**I.U. Zagoryiko**  
Doctor of economic science, Docent, Perm branch  
Institute of Economics, Ural Branch of RAS  
Perm, Russia

**U.V. Mischarin**  
Perm branch  
Institute of Economics, Ural Branch of RAS  
Perm, Russia

**V.G. Prydski,**  
Doctor of economic science, Professor, Perm branch

*Annotation. The article considers the main theoretical and methodological approaches to digitalization of the development management of the regional spatial and sectoral structure. The essence of the categories reflecting the content of the design of economic structures is determined - economic space, economic time, structure of the economic space-time continuum, energy of economic activity. It is shown that finance, as an energy carrier in the economic space, provides the initiation and support of the processes of progressive development, the acceleration of economic processes, including through the implementation of structural investment policy. The contents of the program and project management of the development of the regional spatial and sectoral structure based on the basic principles of the digital economy and territorial planning, the implementation of which ensures the strategic time and efficiency of management corresponding to the time, are disclosed.*

*Key words: digitalization of the economy, regional spatial and sectoral structure, program and project management of the development of a regional spatial and sectoral structure.*

Курс на цифровизацию экономики и, соответственно, управления ее развитием, обозначенный руководством Российской Федерации в комплексе нормативно-правовых актов и государственных программ, предлагает научному сообществу глубокую теоретико-методологическую проработку самого понятия цифровизация экономики и понятия цифровизация управления. Очевидно, что в процессе цифровизации, при переходе от бумажных информационных технологий к электронным цифровым как в самой экономике, так и в системе управления экономикой возникают новые отношения между объектами и субъектами, происходит становление иных, свойственных цифровой экономике структур, в которых закрепляются эти отношения и взаимосвязи.

Отношения и взаимосвязи в цифровой экономике вертикально и горизонтально разносятся по макро-, мезо-, микро- и наноуровням, образуя во времени сложные пространственно-отраслевые структуры.

В последние десятилетия, а, может, и два столетия, обозначились два направления возрастания управленческого веса, это:

1) сверхмонополизация в пространственно-отраслевых структурах вплоть до создания мирового масштаба транснациональных поли- или моноотраслевых корпораций, диктующих направление развития отраслей экономики в интересах самих ТНК. При этом государство тоже рассматривается как квази-корпорация;

2) «демократизация» диктата развития экономики на микро- и наноуровни для повышения уровня инновационности и динамичности развития с целью внедрения технологий, опережающе обеспечивающих потребности населения и запросы рынка.

То есть, возникает некое противоречие и даже противостояние этих тенденций.

В исследованиях также отмечается противоречие в управлении развитием, характеризующееся преобладающей стратегичностью над тактичностью на макроуровне и преобладающей тактичностью над стратегичностью на микро- и наноуровнях.

В последнее время исследователи и практика жизнедеятельности указывают, что компромисс может быть достигнут на мезо-уровне экономики, то есть на уровень региональных пространственно отраслевых структур, к которым мы можем отнести, например, с административной точки зрения, штат Техас (США) или Пермский край (субъект Российской Федерации).

То есть, мезоуровень экономики может служить ретранслятором информации и управленческих решений, их координатором сверху вниз и наоборот, или, иначе, регулятором управленческих решений, касающихся интересов региона.

Возникает вопрос, какие теоретико-методологические подходы в этом случае применимы в цифровизации управления развитием региональной пространственно-отраслевой структуры.

Выделяя творческий аспект в теоретико-методологическом плане, следует, очевидно, говорить о пространственно-временном дизайне экономических структур как на всех уровнях (макро-, мезо, микро- и наноуровнях), но и с выделением мезо- или регионального уровня, на котором есть возможность балансировки всех уровней управленческого воздействия.

Теоретический базис дизайна экономических структур схематично представлен на рисунке 1 [1, с.262].



Рисунок 1 – Теоретический базис дизайна экономических структур

Для того, чтобы говорить о пространственно-временном дизайне экономических структур с точки зрения цифровизации, следует выделить в данном аспекте базовые понятия: пространство, время, структура, энергетика хозяйственной деятельности.

Пространство в целом, исходя из современных представлений, сформулированных в работах лауреата Нобелевской премии И.Р. Пригожина [2, 3] и его последователей, являет собой хаос как возможность возникновения, функционирования и прекращения различного рода структур (инфляция при этом в современной научной картине мира – расширение пространства). В такой предметной области как экономика пространство хозяйственной деятельности чаще всего рассматривается как:

- а) физическое пространство – территория, акватория, аэротория, космотория;
- б) виртуальное пространство – пространство экономических связей, образующих хозяйственные структуры.

В первом случае мы имеем дело с цифровизацией физического пространства, то, что в настоящее время выполняется в рамках геоинформационных систем в территориальном планировании.

Во втором случае имеет место цифровое отражение хозяйственной деятельности экономических структур посредством программных средств, опосредованно привязанное к геоинформационной системе.

С точки зрения цифровизации управления развитием региональной пространственно-отраслевой структуры особое внимание следует уделить понятию экономического времени. В статье [4] на основе анализа существующих подходов [3, 5-7 и др.] в отношении понятия «экономическое время» были сделаны следующие выводы:

- экономическое время может быть представлено как изменение информационного потока, которым побуждается генерация энергии хозяйственной деятельности в рамках конкретно определенного экономического пространства;

- экономическое время, рассматриваемое как изменение информационного потока хозяйственной деятельности, определяет плотность, неоднородность экономического пространства, выступает как фактор организации в управленческой деятельности;

- экономическое время, как изменение информационного потока, является источником мотивации человека, человеческих сообществ и экономических структур в отношении процессов, связанных со становлением, сохранением, уплотнением, расширением (элементы инфляции) экономического пространства.

Структура экономического пространственно-временного континуума - (от лат. structure - строение, расположение, порядок) - совокупность устойчивых связей пространственно-временного континуума, которые обеспечивают его целостность и тождественность самому себе, тем самым служат сохранению ряда основных свойств при воздействии различных внешних и внутренних факторов.

Дизайн (экономических) структур представляет собой творческий вид управленческой деятельности, результатом которой является система (согласно фр. *Système*, лат. *Systēma*, греч. *Systēma* – соединенное, составленное из частей) – нечто целое, представляющее собой единство закономерно расположенных и находящихся в определенной связи частей [1, с.259].

В работах И.Р. Пригожина было показано, что в результате притока вещества и/или энергии извне или в результате внутренних процессов в достаточно сложной пространственной среде с неким соотношением хаос/порядок в течение определенного времени возможно образование новых структур, именуемых как «диссипативные структуры».

Отсюда возникает вопрос об энергетике хозяйственной деятельности в экономическом пространственно-временном континууме.

В статье [8] было показано, что экономическое пространство, как и пространство в общенаучной картине мира, должно обладать и обладает своей энергетикой, которая является результатом генерации определенного вида энергии хозяйственной деятельности.

В работе [9] предлагается в качестве основы структуры экономической энергии (энергии хозяйственной деятельности) использовать физическую концепцию эквивалентности массы и энергии:

$$E_{\text{эк}} = m V^2, \quad (1)$$

где  $E_{\text{эк}}$  – экономическая энергия (энергия хозяйственной деятельности);

$m$  – масса экономической системы;

$V^2$  – ускорение экономических процессов (развитие).

Е.Ю. Ягельская полагает, что массу экономической системы можно определить как совокупность масс-факторов (элементов), которые образуют структуру экономической системы в пространстве и во времени, при этом каждый элемент  $i$

обладает собственной энергией  $E_i$ . Данный подход указывает на возможность цифровой обработки параметров энергии хозяйственной деятельности. В работе [9] это рассмотрено с учетом следующих масс-факторов – технический задел, опыт, интеллектуальный капитал, гудвилл, денежная масса, ресурсный капитал, духовно-культурная компонента, политическая стабильность.

Энергии хозяйственной деятельности присущи свойства ее генерации, преобразования, аккумуляирования и утилизации. Для энергии хозяйственной деятельности, как в любом другом виде энергии, свойственна возможность ее передачи, в данном случае от одного объекта хозяйственной деятельности к другому.

Очевидно, что существует и средство передачи энергии хозяйственной деятельности, носитель энергии хозяйственной деятельности. Таким энергоносителем в экономическом пространстве стали финансы.

То есть, финансы следует рассматривать в качестве энергоносителя, посредством которого обеспечиваются инициация и поддержка процессов поступательного развития, ускорение экономических процессов; для финансов также возможно применение ряда общих технологических приемов обращения с энергией таких, как генерация, преобразование, аккумуляирование и утилизация.

Согласно выше сказанному с точки зрения синергетики целесообразно в теоретико-методологическом плане говорить о хаотической инфляции (расширении, уплотнении-структурировании) экономического пространства посредством самоорганизации диссипативных структур, когда с достижением точек бифуркаций осуществляется переход, приводящий к самоорганизации структуры, обеспечивающей упорядочение более высокого ранга. При этом одним из факторов, который инициирует самоорганизацию структур внутри экономического пространства, являются финансы, как энергоноситель, работающий как внутри структур экономического пространства, так и подводящий энергию хозяйственной деятельности извне, вызывающую образование новых и реструктуризацию устаревших хозяйственных структур [8], что приобретает особое значение для цифровизации экономики.

В монографии Института народно-хозяйственного прогнозирования РАН отмечается, что в настоящее время в российской экономике преобладает структурно-технологическое неравновесие, для которого свойственно неэффективное распределение по факторам производства и по финансовым ресурсам, что создает препятствия для формирования устойчивой экономической динамики. По этой причине как ключевой компонент в экономической политике выступает ее элемент – структурно-инвестиционная политика. Под структурно-инвестиционной политикой предлагается рассматривать комплекс мер, нацеленный на сглаживание диспропорций в аспектах отраслевого, технологического и пространственного развития, которые создают препятствия во взаимодействии между секторами экономики и не устраняются посредством традиционных рыночных механизмов, и которые включают систему целенаправленных действий по развитию механизмов финансирования инвестиций в основной капитал [10, с.10].

Для управления развитием региональной пространственно-отраслевой структуры, в т.ч. для реализации структурно-инвестиционной политики, в условиях цифровизации экономики целесообразно применение методов программно-проектного управления, схематично представленного на рисунке 2.

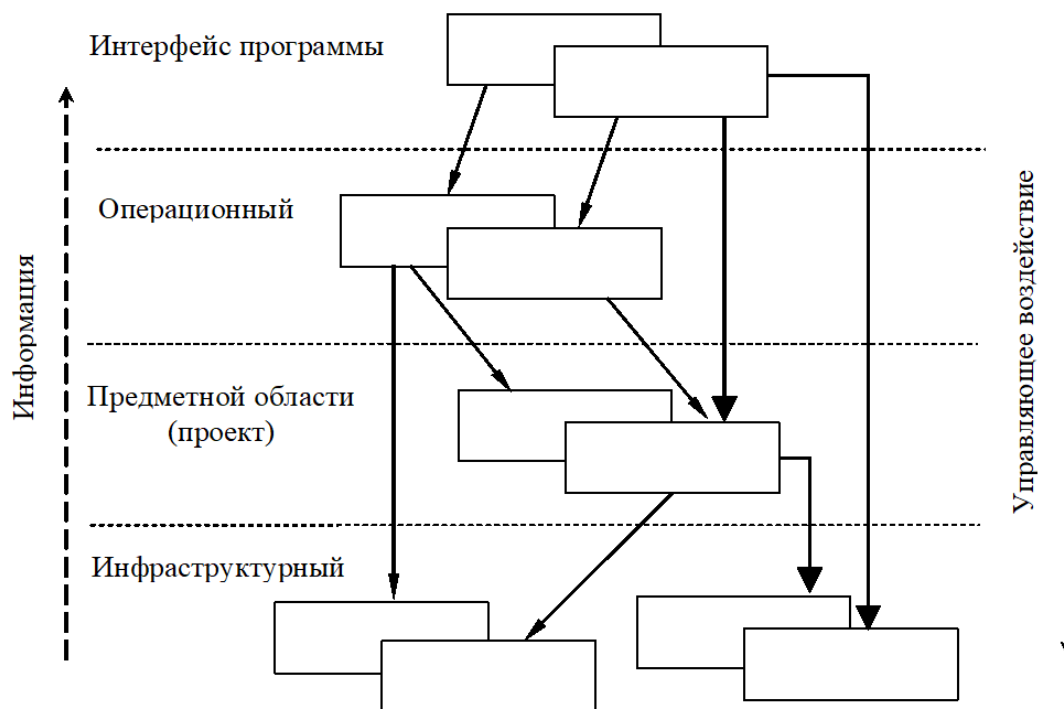


Рисунок 2 – Уровни программно-проектного управления развитием региональной пространственно-отраслевой структуры

Содержание уровней программно-проектного управления развитием региональной пространственно-отраслевой структуры представлено в таблице 1. В данном случае использованы подходы, разработанные для предметно-ориентированного проектирования. Предметно-ориентированное проектирование (*domain-driven design, DDD*) – это система взглядов и подходов, используемых, при проектировании сложных программных систем [11-13].

Таблица 1

**Содержание уровней программно-проектного управления развитием региональной пространственно-отраслевой структуры**

Уровень программного управления	Содержание
Интерфейс программы (Program Interface) или Уровень представления (Presentation Layer)	Отвечает за вывод информации оператору программы и интерпретирование управляющего воздействия. Внешним действующим субъектом может быть не человек, а другая компьютерная система
Операционный уровень или Уровень прикладных операций (Application Layer)	Определяет задачи, которые должна решить программа, и распределяет их между объектами, выражающими суть предметной области (проекты). Задания, выполняемые этим уровнем, имеют смысл для оператора программы или же необходимы для интерактивного взаимодействия с операционными уровнями других компьютерных систем. На этом уровне не содержатся ни знания, ни деловые и технологические регламенты (business rules, technological rules), а только выполняется координирование задач и распределение работы между совокупностями объектов предметной области (проектов) на следующем, более низком уровне. В нем не отражается состояние объектов производственной системы, но зато он может содержать состояние, информирующее оператора (компьютерную систему) о степени выполнения задачи.
Уровень предметной области (Domain Layer) или Уровень проекта (проектов) (Project Layer)	Отвечает за представление понятий прикладной предметной области (проекта), рабочие состояния, деловые и технологические регламенты. Именно здесь контролируется и используется текущее состояние производственной системы, пусть даже технические подробности манипуляций данными делегируются инфраструктурному уровню. Этот уровень является главной, алгоритмической частью программы
Инфраструктурный уровень проектов (Infrastructure Layer), база производственной системы (Production system)	Обеспечивает непосредственную техническую поддержку для верхних уровней: - передачу сообщений на операционном уровне, - непрерывность существования объектов на уровне производственной системы, - вывод элементов управления на уровне интерфейса программы и т.д. Инфраструктурный уровень может также брать на себя поддержку схемы взаимосвязей между четырьмя уровнями через архитектурную среду программы.

Для обеспечения связи с верхними уровнями целесообразно использовать отработанные стандартные шаблоны архитектуры программы на основе блок-схемы

механизма программно-проектного управления развитием региональной пространственно-отраслевой структуры, представленной на рисунке 3.



Рисунок 3 – Блок-схема механизма программно-проектного управления развитием региональной пространственно-отраслевой структуры

При таком подходе целями цифровизации управления развитием региональной пространственно-отраслевой структуры следует считать:

1) модернизацию системы управления развитием региональной пространственно-отраслевой структуры на принципах цифровой экономики и территориального планирования;

2) повышение стратегичности и оперативности управления развитием региональной пространственно-отраслевой структуры в современных условиях путем цифровизации элементов управления на цифровой картографической основе, описывающей пространственно-отраслевую структуру, позволяющую учитывать фактор экономического времени.

В качестве базовых принципов цифровизации управления развитием региональной пространственно-отраслевой структуры предлагается считать следующие:

1) принципы цифровой экономики:

а) принцип гибридного пространства - гибридное пространство  $\in$  реальное пространство  $\times$  виртуальное пространство;

б) принцип «блокчейн» (blockchain) - выстроенная по определенным правилам непрерывная цепочка взаимосвязанных блоков (распределенная база данных,



распределенная структура субъектов управления, распределенная структура объектов управления).

2) принципы территориального планирования:

а) принцип устойчивого развития [14];

б) баланс социальной, экономической, экологической и институциональной составляющих развития при опережающем запросы населения и рынка технологическом развитии;

в) картографическая (пространственно-временная) визуализация данных, параметров развития региональной пространственно-отраслевой структуры.

Таким образом, цифровизация управления развитием региональной пространственно-отраслевой структуры представляет собой творческий процесс дизайна экономических структур региона, осуществляемый посредством методов программно-проектного управления с опорой на принципы цифровой экономики и территориального планирования, реализация которых обеспечивает соответствующую времени стратегичность и оперативность управления.

### **Благодарность**

Статья опубликована в соответствии с Планом НИР Института экономики УрО РАН на 2019-2021 г.

### **Список использованной литературы:**

1. Мишарин Ю.В. Теоретический базис дизайна экономических структур в региональном промышленном комплексе. // Развитие менеджмента в условиях перехода к цифровой экономике [Электронный ресурс]: материалы X Всерос. (с междунар. участием) науч.-практ. конф. (г. Пермь, ПГНИУ, 7 дек. 2017 г.) / Перм. гос. нац. исслед. ун-т. – Электрон. дан. – Пермь, 2017. ISBN 978-5-7944-3042-4.

2. Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса. Новый диалог человека с природой. - М.: Прогресс, 1986. - 432 с.

3. Пригожин И., Стенгерс И. Время. Хаос. Квант: К решению парадокса времени - М.: Прогресс, 1994.- 266 с. ISBN 5-01-003917-6.

4. Атаманова Е.А., Мишарин Ю.В. Экономическое время в хаотической теории инфляции экономического пространства. / Повышение производительности труда как ключевое направление региональной промышленной политики и основа неоиндустриального подъема инновационной конкурентоспособности корпораций: материалы VIII Междунар. науч.-практ. конф. (г. Пермь, ПГНИУ, 3 дек. 2015 г.) / Перм. гос. нац. исслед. ун-т. – Пермь, 2015. – 332 с. С.214-218.

5. Занг В.-Б. Синергетическая экономика. Время и перемены в нелинейной экономической теории. М.: Мир, 1999.

6. Кравченко П.Д. Время – изменение информационного потока. // «Причинная механика» Н.А. Козырева сегодня: pro et contra: Сборник научных работ / Под редакцией В.С. Чуракова. - Шахты: Издательство ЮРГУЭС, 2004. С.134-139.

7. Картина мира: наука, философия и религия. // Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию юбилею астрофизика Н.А. Козырева, Санкт-Петербург, 6-7 ноября 2008 г. СПб.: Изд-во «Европейский дом», 2009.

8. Пыткин А.Н., Мишарин Ю.В. Финансы как энергоноситель экономического пространства с точки зрения хаотической теории инфляции экономического пространства. / Повышение производительности труда как ключевое направление региональной промышленной политики и основа неоиндустриального подъема

инновационной конкурентоспособности корпораций: материалы VIII Междунар. науч.-практ. конф. (г. Пермь, ПГНИУ, 3 дек. 2015 г.) / Перм. гос. нац. исслед. ун-т. – Пермь, 2015. – 332 с. С.79-83.

9. Ягельская Е.Ю. Сущность и структура экономической энергии. // Проблемы экономики и менеджмента. 2013. №8(24). С.98-111.

10. Структурно-инвестиционная политика в целях обеспечения экономического роста в России. / Под науч. ред. акад. В.В. Ивантера. – М.: Научный консультант. – 2017. – 196 с. ISBN 978-5-9500354-6-3.

11. Эванс Э. Предметно-ориентированное проектирование (DDD): структуризация сложных программных систем. Пер. с англ. - М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2011. - 448 с. ISBN 978-5-8459- 1 597-9.

12. Вернон В. Реализация методов предметно-ориентированного проектирования. Пер. с англ. - М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2016. - 688 с. ISBN 978- 5-8459- 1 881 -9.

13. Миллетт С., Тьюн Н. Предметно-ориентированное проектирование: паттерны, принципы и методы. – СПб.: Питер, 2017. – 832 с. ISBN 978-5-496-01984-2.

14. Градостроительный кодекс Российской Федерации" от 29.12.2004 #190-ФЗ (ред. от 25.12.2018.