

ПРИМЕНЕНИЕ МУЛЬТИАГЕНТНОГО ПОДХОДА К МОДЕЛИРОВАНИЮ МАКРОРЕГИОНАЛЬНЫХ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ

*Ермаченко Ф.М., аспирант,
Белгородский государственный национальный
исследовательский университет*

Аннотация: статья посвящена исследованию направлений повышению роли макрорегиональных территориальных систем в национальной экономике.

Макрорегионы страны играют важную роль в повышении эффективности использования всех видов ресурсов и движению по траектории достижения циркулярной экономики.

Предложены концептуальные подходы к развитию макрорегионов на основе мультиагентного подхода, так как в задачи современных территориальных систем входят активизация механизмов для взаимодействия и сотрудничества организаций по разным направлениям.

Обосновывается предложение по созданию макрорегионального цифрового (сетевое) ресурсного центра как института мультиагентной территориальной системы. Макрорегиональный цифровой (сетевой) ресурсный центр предназначен для аккумуляции информации для обмена невостребованными ресурсами между акторами.

Ключевые слова: макрорегион, макрорегиональный цифровой (сетевой) ресурсный центр, мультиагентная макрорегиональная система, мультиагентная система, ресурсный центр, межрегиональное взаимодействие, межрегиональное сотрудничество

Для целей усиления роли макрорегионов в национальной экономике необходимо повысить уровень управления территориальными ресурсами. Современные макрорегиональные социально-экономические системы нуждаются в новых системных решениях и формировании перспективных подходов.

Особенности современных экономических процессов в регионах заключаются в недоиспользовании значительной части ресурсов, которые превращаются в перерабатываемые отходы. Современная социально-экономическая система нуждается в активном круговороте средств, запасов и всех видов ресурсов, находящихся в распоряжении территориальных акторов, для синергетического эффекта и формирования мультиагентных систем [5].

По сути современный макрорегион должен представлять собой мультиагентную территориальную систему, то есть структуру взаимодействия региональных акторов на условиях согласованности и взаимного обмена ресурсами.

Для трансформации макрорегиона в мультиагентную территориальную систему необходимо создание ресурсных центров – цифровых платформ, призванных консолидировать неиспользуемые ресурсы и запасы в субъектах [2, 9].

Макрорегиональный цифровой ресурсный центр – организация, осуществляющая комплекс организационных, информационных, консультационных, методических услуг организациям в соответствии с задачами социально-экономического развития субъекта и с целью повышения эффективности использования всех видов ресурсов,

снижению числа отходов, содействия занятости населения.

По мнению Оводенко Д.В., развитие ресурсных центров позволяет организовать пространство и оптимизировать процессы взаимодействия субъектов разных видов деятельности с учетом региональной специфики [7].

Однако, дополнительный эффект национальная экономика получит от учреждения принципиально новых видов макрорегиональных ресурсных центров, объединяющих представителей нескольких регионов.

Интеграция организаций макрорегионов для взаимобмена недоиспользуемыми ресурсами является стратегией территориального развития [1, 10]. Она осуществляется при координационной и организационной поддержке цифровой платформы ресурсного центра.

Макрорегиональный ресурсный центр способен синхронизировать потоки информации о значительном объеме невостребованных ресурсов.

Макрорегиональный цифровой (сетевой) ресурсный центр выступает в качестве единого информационного источника, осуществляющего коммуникацию организаций разных отраслей, действующих на территории макрорегиона.

Создание единого информационного пространства в рамках макрорегионального ресурсного центра аккумулирует невостребованные в территориальной экономике объемы сырья, материалов, тары, упаковки, помещений, транспортных средств, оборудования, топлива, объектов инфраструктуры и т.п., что позволяет создать простую и понятную систему получения и передачи запасов,

нуждающимся акторам, что дает возможность повышать эффективность отдельных компаний, территориальной экономики и использования ресурсов.

Таким образом, в границах макрорегиона формируется пространство социального, экономического и экологического развития по траектории достижения циркулярной экономики, существенно сократить время на поиск и привлечение партнеров.

Через возможности региональных ресурсных центров предприниматели могут получить доступ к участию в специализированной федеральной информационной базе данных [8]. По нашему мнению, возможность пользования широкой базой предпринимательской информации должны быть у всех желающих организаций, это будет способствовать развитию национальной экономики.

Современный макрорегиональный ресурсный центр должен представлять цифровую платформу, аккумулирующую информацию о неиспользуемых резервах организаций [3, 6].

Такой сервис может работать на основе технологий распределенного реестра, к которому подключены все предпринимательские, социальные, правительственные и иные структуры и, соответственно может иметь статус макрорегионального ресурсного блокчейн.

Каждый подключенный абонент макрорегионального ресурсного блокчейн будет иметь доступ для внесения информации о неиспользуемых ресурсах и имеющихся отходах, а также заказа невостребованных запасов других акторов центра.

Все желающие пользователи центра должны иметь возможность разместить информацию о неиспользуемых в своем хозяйстве ресурсах, которые они готовы предоставить другим акторам. При этом для них же необходимо обеспечить доступ к информации всех участников ресурсного центра для возможности получения этих запасов и привлечения для производственно-хозяйственной деятельности.

К задачам макрорегионального цифрового (сетевое) ресурсного центра следует отнести:

- системное развитие и поддержка цифровой инфраструктуры и участия акторов;
- объединение (консолидация) организаций;
- сопровождение размещения и использования информации организаций;
- обеспечение доступности информации и всесторонней поддержки акторов;
- аккумуляция всех видов ресурсов и их распределение среди макрорегиональных организаций;

- проведение системного мониторинга уровня развития межрегионального и межмуниципального взаимодействия по вопросам обмена недоиспользуемыми ресурсами.

Ученые Кравченко Н.А. и Маркова В.Д. считают, что одним из направлений деятельности территориальных цифровых ресурсных центров, организованных на принципах мультиагентных технологий, должен стать обмен знаниями и компетенциями [4]. То есть авторы подчеркивают необходимость информационной и технологической комплементарности, особенно по поводу инноваций.

Однако, для обмена информацией о результатах, достижениях, новых технологиях могут быть использованы и другие каналы. Поэтому, деятельность макрорегионального ресурсного сетевого ресурсного центра необходимо, в первую очередь, сфокусировать на решении задач применения недоиспользуемых запасов одних компаний в качестве сырья для других.

Помогая организациям и предпринимателям эффективно ведению деятельности, экономя природные ресурсы региона, макрорегиональные центры выполняют функции развития экономики и стабилизации экологической ситуации.

Со стороны регионального руководства требуется формирование инфраструктуры для функционирования цифрового (сетевого) ресурсного центра и технологий взаимодействия акторов территории, поддерживающей обмен запасами и предоставление открытого доступа к информации.

Территориальные ресурсные центры могут функционировать на основе принципов межсекторного, межмуниципального, межрегионального партнерства государства, бизнеса, некоммерческих организаций, а также с учетом мер поддержки на федеральном, региональном и муниципальном уровнях.

Макрорегиональные ресурсные цифровые (сетевые) центры способны оказать доступную поддержку организациям разных отраслей и сфер, обеспечить возможность участия в программе обмена запасами и всеми видами ресурсов.

С точки зрения реформирования организационно-управленческих основ в компетенцию региональных центров входит поиск новых форм и принципов менеджмента, современной трансформации архитектуры управленческих и производственных систем, интеграционных схем трудовых коллективов.

Схематично взаимодействия акторов территорий макрорегиона как мультиагентной системы представлено на рис. 1.

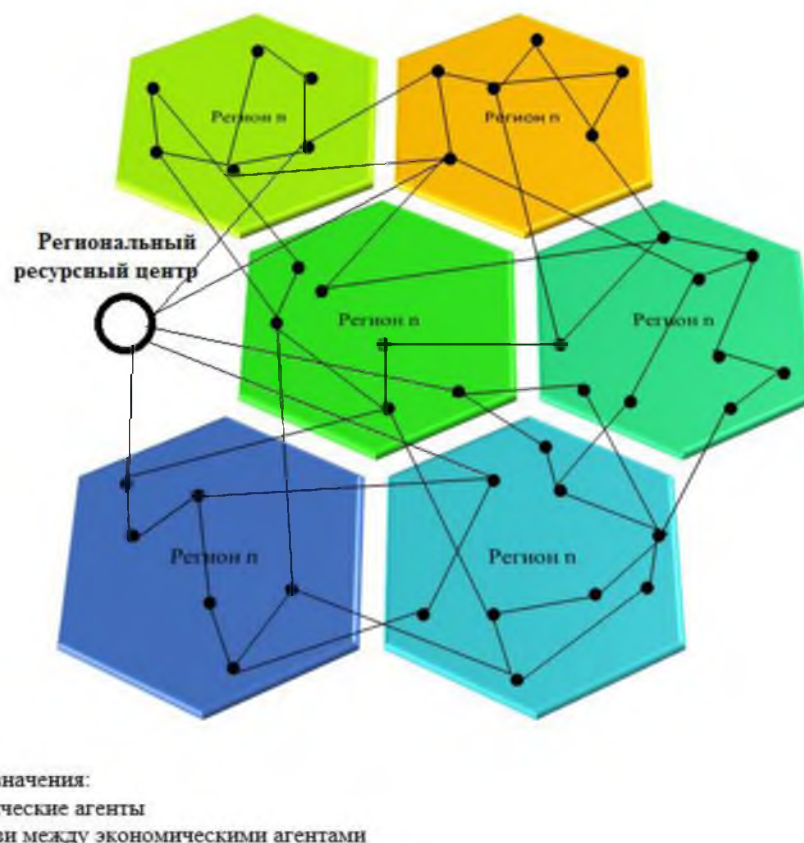


Рис. 1. Схема взаимодействия акторов территорий макрорегиона как мультиагентной системы
 Источник: Составлено автором

По нашему мнению, современная модель социально-экономической системы макрорегиона должна стремиться к форме мультиагентной системы.

Можно сделать вывод, что в России недостаточно внимания уделяется вопросам переработки отходов и невостребованных ресурсов. Поэтому в макрорегионах как интеграционных территориальных пространствах целесообразна практика развития и поддержки предпринимательских активностей по обмену неиспользуемыми ресурсами и отходами, которые еще можно использовать. Наиболее эффективная модель межрегионального и межмуниципального взаимодействия может функционировать на цифровой (сетевой) инфра-

структуре, создающей благоприятные условия для обмена информацией и ресурсами акторов. Современные ресурсные центры макрорегионов могут взять на себя решение задачи применения в экономике недоиспользованных ресурсов и отходов.

Глобальная цель региональных цифровых (сетевых) ресурсных центров – содействие повышению эффективности национальной экономики за счет мер разной направленности и системы государственной и региональной поддержки. При этом назрела необходимость создания территориальных цифровых ресурсных центров с достоверной информацией и корректным регламентом взаимодействия региональных партнеров.

Литература

1. Владыка М.В., Чистникова И.В., Ермаченко Ф.М. Межрегиональная интеграция в пространстве макрорегиона как фактор развития национальной экономики // *Научный результат. Экономические исследования*. 2020. Т. 6. № 4. С. 33 – 43.
2. Гимаров В.В., Карпова Т.П., Петрушко И.М. Использование концепции мультиагентных систем для моделирования экономических процессов // *Журнал правовых и экономических исследований*. 2012. № 2. С. 86 – 87.
3. Ковалева О.А. Иммитационное моделирование динамических систем в экономике на основе мультиагентного подхода // *Вестник российских университетов. Математика*. 2013. № 18 (1). С. 199 – 200.
4. Кравченко Н.А., Маркова В.Д. Мультиагентные взаимодействия в региональной инновационной системе // *Инновации*. 2018. № 6 (236). С. 51 – 55.

5. Лахтер М.Д. Мультиагентные технологии, как инструмент перехода к экономике знаний // Бизнес-образование в экономике знаний. 2015. № 2 (2). С. 27 – 32.
6. Магомедов О.Р., Михайлов С.С., Чернышев С.А. Анализ сферы применения мультиагентных систем // Modern Science. 2021. № 2-1. С. 385 – 389.
7. Оводенко Д.В. Связи между субъектами сетевого ресурсного центра // Управление экономикой, системами, процессами. 2020. С. 137 – 139.
8. Старшинова А.В., Архипова Е.Б., Новожилов А.Б. Ресурсные центры как инструмент развития региональных социально ориентированных НКО // XXII Уральские социологические чтения. Национальные проекты и социально-экономическое развитие Уральского региона. Екатеринбург, 2020. 2020. № 22. С. 48 – 52.
9. Шишаев М.Г., Маслобоев А.В. Открытая мультиагентная система формирования региональных инновационных структур // Параллельные вычисления и задачи управления PACO'2008. 2008. С. 1513 – 1535.
10. Kasatkina E.V., Ketova K.V. Computer Simulation of Flows in the Urban Transport Network // Intellekt. Sist. Proizv. 2021. T. 19. № 1. С. 89 – 99.

References

1. Vladyka M.V., CHistnikova I.V., Ermachenko F.M. Mezhhregional'naya integraciya v prostranstve makrорегиона kak faktor razvitiya nacional'noj ekonomiki. Nauchnyj rezul'tat. Ekonomicheskie issledovaniya. 2020. T. 6. № 4. S. 33 – 43.
2. Gimarov V.V., Karpova T.P., Petrushko I.M. Ispol'zovanie koncepcii mul'tiagentnyh sistem dlya modelirovaniya ekonomicheskikh processov. Zhurnal pravovyh i ekonomicheskikh issledovaniy. 2012. № 2. S. 86 – 87.
3. Kovaleva O.A. Immitacionnoe modelirovanie dinamicheskikh sistem v ekonomike na osnove mul'tiagentnogo podhoda. Vestnik rossijskikh universitetov. Matematika. 2013. № 18 (1). S. 199 – 200.
4. Kravchenko N.A., Markova V.D. Mul'tiagentnye vzaimodejstviya v regional'noj innovacionnoj sisteme. Innovacii. 2018. № 6 (236). S. 51 – 55.
5. Lahter M.D. Mul'tiagentnye tekhnologii, kak instrument perekhoda k ekonomike znaniy. Biznes-obrazovanie v ekonomike znaniy. 2015. № 2 (2). S. 27 – 32.
6. Magomedov O.R., Mihajlov S.S., CHernyshev S.A. Analiz sfery primeneniya mul'tiagentnyh sistem. Modern Science. 2021. № 2-1. S. 385 – 389.
7. Ovodenko D.V. Svyazi mezhdru sub'ektami setevogo resursnogo centra. Upravlenie ekonomikoj, sistemami, processami. 2020. S. 137 – 139.
8. Starshinova A.V., Arhipova E.B., Novozhilov A.B. Resursnye centry kak instrument razvitiya regional'nyh social'no orientirovannyh NKO. XXII Ural'skie sociologicheskie chteniya. Nacio-nal'nye proekty i social'no-ekonomicheskoe razvitie Ural'skogo regiona. Ekaterinburg, 2020. 2020. № 22. S. 48 – 52.
9. SHishaev M.G., Masloboev A.V. Otkrytaya mul'tiagentnaya sistema formirovaniya regional'nyh innovacionnyh struktur. Parallel'nye vychisleniya i zadachi upravleniya PACO'2008. 2008. S. 1513 – 1535.
10. Kasatkina E.V., Ketova K.V. Computer Simulation of Flows in the Urban Transport Network. Intellekt. Sist. Proizv. 2021. T. 19. № 1. S. 89 – 99.

APPLICATION OF A MULTI-AGENT APPROACH TO MODELING MACRO-REGIONAL SOCIO-ECONOMIC SYSTEMS

*Ermachenko F.M., Postgraduate,
Belgorod State National Research University*

Abstract: the article is devoted to the study of directions for increasing the role of macro-regional territorial systems in the national economy.

The country's macro-regions play an important role in improving the efficiency of the use of all types of resources and moving along the trajectory of achieving a circular economy.

Conceptual approaches to the development of macroregions based on a multi-agent approach are proposed, as the tasks of modern territorial systems include the activation of mechanisms for interaction and cooperation of organizations in different directions.

The proposal to create a macro-regional digital (network) resource center as an institution of a multi-agent territorial system is substantiated. Macro-regional digital (network) resource center is designed to accumulate information for the exchange of unclaimed resources between actors.

Keywords: macro-region, macro-regional digital (network) resource center, multi-agent macro-regional system, multi-agent system, resource center, inter-regional interaction, inter-regional cooperation