

# Системное регулирование национальной и региональной экономики

## Антропогенные пространственные системы: особенности функционирования и трансформации

В.Н. ЛЕКСИН

**Аннотация.** Представлены результаты исследования особенностей функционирования и трансформации особого типа пространственных систем, а именно – антропогенных, образованных для разных целей человеческой деятельности. Уточнены основные дефиниции. Показано, что устойчивое функционирование таких систем более значимо для их существования. Рассмотрен феномен саморазвития антропогенных систем и его роль в их трансформации под воздействием внутренних и внешних (в том числе, регулирующих) факторов. Обсуждаются методологические основы системной диагностики состояния и трансформации антропогенных пространственных систем и возможности ее информационного обеспечения.

**Ключевые слова:** антропогенные пространственные системы, устойчивое функционирование, трансформации, сбалансированность, саморазвитие, эквифинальность, адаптация, инкрементализм, системная диагностика, антропный принцип.

### Введение

Одним из парадоксов нашего времени, порождающих множество негативных явлений во всех сферах нашего бытия, является принятие частных и коллективных, локальных и глобальных решений при игнорировании системного характера, генезиса и сути большинства поводов (явлений, ситуаций, проблем) для таких решений. Это тем более удивительно, что давно стало неоспоримой истиной представление о нашем бытии в системно организованном мире – в бесконечно огромной единой системе с входящим в нее множеством взаимосвязанных подсистем\*. То, что ранее интуитивно предполагали основатели великих религий и богословы, а затем художественно изо-

бражали фантасты (вспомним «эффект бабочки» из рассказа Р. Брэдли «И грянул гром») нашло блестящее подтверждение в трудах наших современников – выдающихся космологов и философов, математиков и физиков, биологов и обществоведов, экологов и антропологов. Окружающая и вмещающая нас среда социальной, хозяйственной и иной деятельности, часто кажущаяся хаотичной, в действительности, стала открываться внимательному наблюдателю по выражению И.Пригожина «порядком» – системно организованной совокупностью элементов и связей, причин и следствий. Сейчас накоплен немалый массив знаний о прикладных аспектах системного восприятия действительности [4-14] и даже о том, как научиться системно мыслить в повседневной жизни [15], но, к сожалению, нежелание (неумение, неспособность) воспользоваться системной методологией слиш-

\* Литература об этом – огромна, и в связи с этим назову лишь несколько наиболее оригинальных фундаментальных трудов последнего времени – [1-3].

ком часто становится причиной неудач в политике и бизнесе, в социальной жизни и в отношениях с природным миром.

В немалой степени это относится к знаниям об особом классе антропогенных пространственных систем, специфика функционирования и трансформации которых в значительной степени обусловлена их генезисом, а именно, непосредственной ролью в их появлении и бытии различно организованных человеческих сообществ (от общинных до бизнес-институтов) и их интересов (административно-властных, политических и иных). В современном мире практически все пространственные структуры (даже организованные для минимизации присутствия человека, например, национальные природные парки) являются антропогенными и по происхождению, и по последующему существованию. К тому же все элементы и связи таких систем, а также их контакты с другими аналогичными системами создаются, функционируют и трансформируются под воздействием не только тысяч нормативных предписаний и ограничений, но и уже созданного или создаваемого людьми хозяйственного, социально-инфраструктурного и транспортно-энергетического потенциала.

Антропогенным пространственным системам при всех их различиях свойственны общие закономерности функционирования, трансформации и реакции на внешние воздействия, что и определяет содержание соответствующей научной проблематики. В настоящей статье предпринята попытка ее конспективного освещения с последовательным обоснованием вводимых дефиниций и предлагаемой типологии антропогенных пространственных систем, анализом специфической соподчиненности их функционирования и развития, а также процессов и фаз их трансформации с учетом потенциала саморазвития и адаптации рассматриваемых систем к внешним воздействиям. В заключительной части статьи излагаются основы системной диагностики состояния и трансформации антропогенных пространственных систем и возможности ее корректного информационного обеспечения.

## **1. Уточнение основных понятий и типы антропогенных пространственных систем**

Возможности корректного изучения процессов функционирования и трансформации антропогенных пространственных систем не в последнюю очередь зависят от строгой определенности представлений о предмете этого изучения. Под этими системами здесь и далее понимаются множества их взаимосвязанных и относительно сба-

лансированных элементов (подсистем, объектов) демографического, социального, хозяйственного, инфраструктурного, расселенческого, бюджетно-налогового, природно-ресурсного, национально-этнического, культурно-исторического, административного и иного характера, объединенных едиными целями и функциями, обеспечивающими жизнеобеспечение и жизнеустройство людей, реализацию их индивидуальных и коллективных интересов. Антропогенные пространственные системы в отличие от природных систем любого уровня (от космических до локальных биогеоценозов) в масштабах нашего исторического времени изменяются практически непрерывно. Происходят обновления их элементного (объектного) состава и внутрисистемных связей, не говоря уже о переменных, связанных с динамикой внешних (по отношению к этой системе) воздействий, которые в связи с аномальной открытостью этих систем исключительно сильно определяют условия их функционирования. Процессы изменения состояния (функционирования) таких систем, которые здесь и далее называются трансформациями, могут быть непрерывными или прерывистыми, необратимыми или возвратными, но (что исключительно важно) в соответствии с общими законами трансформации систем, число их состояний не беспредельно. Существуют определенные пороги навязанных системе изменений, которые прекращают ее функционирование.

Антропогенные пространственные системы начали формироваться с началом человеческой деятельности в виде небольших ареалов, ограниченных территорией убежища и первичного природопользования, но в исторически короткое время они расширились до общинных, а затем и до властно контролируемых территорий. Уже в ранней античности в Европе возникли антропогенные пространственные системы полисного и государственного типа, а на Востоке и в центральной Америке – имперского. Классическими примерами больших антропогенных пространственных систем, объединяемых лишь административно-властными и теократическими интенциями, стали Римская и Византийская империи. С тех пор и до наших дней рассматриваемые системы характеризуют одновременно протекающие процессы территориального расширения, локализации (крупные города, агломерации и пр.) и узкой функциональной ориентации (особые экономические зоны, природоохранные территории и пр.). Но во всех случаях антропогенные пространственные системы рождаются, трансформируются и прекращают существование или качественно видоизменяются только под

воздействием отдельных сообществ и их представителей (в том числе, легитимных и теневых властных структур) как выразителей частных или групповых интересов [16,17]. Инициированные ими революции, мировые и локальные войны, формирование индустриального, постиндустриального и информационного общества, общемировые демографические сдвиги и всплески миграционной активности, антропогенные изменения климата и окружающей среды, новые общественные движения и, наконец, глобализация и явные притязания ряда государств на мировое лидерство не только изменяют ареалы и суть существующих пространственных систем, но и порождают принципиально новые, например пространственные мегасистемы.

В связи с изложенными выше представлениями о сути и трансформации антропогенных пространственных систем, исходным типологическим признаком их расчленения на логически оправданные однородные единицы становится не их сложность, размеры и т.п. качественно-количественные характеристики, а целевое назначение и функции, определяющие все остальные частные параметры. Именно это выделяет в отдельный тип антропогенных пространственных систем поселения разных функциональных назначений (среди них – особый подтип «территориально-административные центры»), зоны особого функционального назначения (природоохраняемые территории разных подтипов, свободные экономические зоны, территории опережающего развития и др.), макрорегионы со специфическими (в том числе, геополитическими) целями их создания и функционирования и уже упомянутые пространственные мегасистемы, задачи и результаты появления которых начинают все более трансформировать структуру и условия функционирования антропогенных пространственных систем самых разных типов. Пространственные мегасистемы порождены современной глобализацией в виде политико-экономических международных интеграционных союзов с различной степенью связности, неоднородным составом элементов (государств, реже – регионов) и институциональной оформленности, огромными ареалами присутствия. В современной политологии процесс и результаты создания таких союзов принято называть регионализацией и считать, что они создаются, прежде всего, для решения задач либерализации экспортно-импортных операций, территориального перемещения бизнеса, совместной экспансии на рынки третьих стран и т.д.

Антропогенные пространственные мегасистемы при всей их специфичности (исторически короткий период существования, географическая

разобоченность пространственных подсистем и т.п.) обладают всеми ранее рассмотренными системными признаками. Они создаются для выполнения строго обозначенных целей (что достигается правовой, денежно-валютной и иной унификацией условий их функционирования). Они открыты для внешних воздействий и, в то же время, преференциально поддерживают внутрисистемную активность и внутренние связи. Давним историческим примером таких пространственных систем был просуществовавший несколько столетий Ганзейский союз. В XIX в. на европейском пространстве особое место занял формировавшийся в течение более 30-ти лет и ставший прообразом единого немецкого государства Германский таможенный союз, в начале XX в. – Бельгийско-люксембургский экономический союз, ставший к 1932 г. реальным тройственным союзом Бельгии, Люксембурга и Нидерландов, а к 1940 г. – известным Бенилюксом. В настоящее время наднациональных пространственных мегасистем более тридцати, в том числе, в Европе это, прежде всего, Европейский союз (ЕС)\* и Центрально-Европейская зона свободной торговли, в Америке – Северо-Американская зона свободной торговли (НАФТА), Общий рынок Южного конуса (МЕРКОСУР) и Карибское сообщество и общий рынок (КАРИ-КОМ), в Юго-Восточной Азии – Азиатско-Тихоокеанское экономическое сотрудничество (АТЭС), Ассоциация государств Юго-Восточной Азии (АСЕАН), Ассоциация регионального сотрудничества Южной Азии (СААРК), в Африке и на Ближнем Востоке – Экономическое сообщество государств Западной Африки (ЭКО-ВАС), Центрально-Африканский экономический и валютный союз (ЮДЕАК) и Совет по сотрудничеству Арабских государств Персидского залива (ССАГПЗ), в Евразии – Содружество Независимых Государств (СНГ), Центрально-Азиатское сотрудничество (ЦАС), Союзное государство Беларуси и России, Евразийское экономическое сообщество (ЕврАзЭС). С начала XXI в. в научный обиход входит понятие «мегарегионализм» [20], означавшее появление таких гигантских пространственных политико-экономических систем как Транстихоокеанское партнерство (США и десять других тихоокеанских государств), Всеобъемлющее региональное экономическое партнерство (АСЕАН, Австралия, Индия, Китай Новая Зеландия, Республика Корея, Япония), Трансатлантическое торговое и инвестиционное партнерство – (США и ЕС) и БРИКС (Бразилия, Россия, Индия, Китай, Юж-

\* Предпосылки и начальная история создания этой нагосударственной пространственной системы наиболее полно рассмотрена в [18], новейшая история и политика – в [19].

но-Африканская Республика). Эти пространственные мегасистемы находятся в стадии неустойчивого становления, но сам факт их проектирования весьма значим для формирования новой картины пространственной организации мира [21].

## 2. Функциональность, устойчивость, развитие

Единственный смысл и оправдание появления и существования антропогенных пространственных систем – выполнение их целевых функций, или функциональность. Так, город существует до тех пор, пока он выполняет городские функции (с их прекращением он становится «вымирающим» или, в лучшем случае, сельским поселением), национальные автономные округа – до тех пор, пока они в состоянии выполнять статусные функции «национальной автономии» (с их прекращением они становятся подсистемами более крупных систем, в России – краев), свободные экономические зоны – до тех пор, пока они подтверждают функции «опережающего развития» вмещающих систем (при неподтверждении этой функции такие зоны ликвидируются), мегасистемы – до тех пор пока они выполняют политико-интеграционные и экономико-интеграционные функции (с их прекращением такие системы качественно и количественно перерождаются либо ликвидируются, пример – «социалистический лагерь» и СЭВ) и т.д. Поэтому сохранение функционального назначения рассматриваемых систем, или устойчивость их функционирования принципиально значимее устойчивости их развития, и непривычность этого принципиального положения требует ряда пояснений.

Словосочетание «устойчивое развитие», которое в России часто считают оксюмороном (и напрасно, ведь развитие как процесс вполне может быть устойчивым, сохраняющим энергию и направление изменений), в последние десятилетия стали одними из наиболее используемых в основополагающих стратегических документах государств и мирового сообщества в целом. В известных толковых словарях русского языка, лежащая в основе этого словосочетания ключевая категория «устойчивость», трактуется как способность сохранять свое состояние, противостоять внешним воздействиям, склонность к равновесию, сопротивляемость, стабильность, стойкость, продолжительность, т.е. способность процесса или системы сохранять свою суть при изменении внутренних и внешних условий. Известно, что в научный оборот и в словарь политиков и СМИ это словосочетание вошло после публикации в 1987 г. Комиссией

ООН по окружающей среде и развитию доклада «Наше общее будущее» [22], где устойчивое развитие определялось как процесс перехода общества к удовлетворению потребностей нынешних поколений без ущерба для потребностей будущих. Такой, ориентированный на потребности общества, подход к определению устойчивого развития нашел свое отражение и, в значительной степени, сохраняет свое значение в отечественных исследованиях проблем устойчивого развития социально-экономических систем. В одной из новейших обзорных работ по данной проблеме приведен перечень трактовок понятия «устойчивое развитие», представленных в ряде отечественных публикаций [23]. Обобщая представленные трактовки, авторы указанного обзора делают вывод: «наиболее обоснованной, на наш взгляд, является точка зрения, определяющая устойчивое развитие как непрерывный процесс удовлетворения потребностей общества. Следует отметить, что под непрерывностью процесса подразумевается неизменный или нарастающий темп роста возможностей для удовлетворения потребностей в долгосрочной перспективе, что является возможным в случае достижения баланса интересов и гармоничного взаимодействия между всеми подсистемами социально-экономической системы» [23, с. 819]. Такую дефиницию, приемлемую в качестве абстрактно-масштабной целевой установки достижения некоего идеального состояния общества, в то же время крайне затруднительно использовать для определения конкретных целей и задач государственного управления сложными пространственными системами. Поэтому представляется закономерной трансформация понятия «устойчивое развитие» в 1990-е и последующие годы в современную его концепцию, которая увязывает и балансирует экономическую, социальную и экологическую составляющие устойчивости и самого процесса развития общества, ориентируя рост экономики в долгосрочной перспективе на достижение социальных и экологических целей, обеспечивающих рост уровня и качества жизни людей. Именно эта концепция устойчивого развития (*sustainable development*) стала идейной платформой современных международных и национальных стратегических документов и практических действий государств, общественных движений и, частично, бизнеса в рассматриваемой сфере.

Как уже отмечалось, антропогенные пространственные системы динамичны и внутри них непрерывно происходят изменения, которые традиционно называются развитием (структуры расселения, организации внутренних коммуникаций, качества человеческого потенциала и т.п.), но

их можно считать таковыми только в том случае, если они способствуют наилучшему выполнению функций системы или, как минимум, не являются деструктивными. Поэтому важнейшим условием жизнеспособности каждой из рассматриваемых систем следует считать ее устойчивое функционирование, т.е. наличие возможностей и ресурсов для реализации населением, бизнесом и властью социальных, хозяйственных, инфраструктурных, природоохранных и иных функций в режиме, обеспечивающем сохранение и воспроизводство базовых элементов и связей этой системы, а также включение в ее структуру новых элементов и связей, неразрушающее ее целостность. Многочисленными исследованиями и, главное, «практикой – критерием истины» подтверждено, что важнейшим условием целевого функционирования пространственных систем является сбалансированность всех их элементов – численности населения и экономических объектов (мест приложения труда), сложившейся системы расселения и транспортных коммуникаций и т.д. Поэтому способствующим устойчивому функционированию рассматриваемых систем может считаться только такой результат внутрисистемных или внешних действий (бюджетная поддержка, строительство нового или ликвидация неэффективно действующего объекта, переселение части населения, установление особого административного режима и т.п.), который способен обеспечить или, по крайней мере, не нарушить вышеуказанную сбалансированность. Очевидно, что любой перекос такого баланса (например, несбалансированность трудовых ресурсов и мест приложения труда) ведет к деструкциям, а в наиболее резкой форме – к региональным депрессиям и что несбалансированная, односторонняя динамика (например, строительство крупного хозяйственного объекта, не сопровождающееся эквивалентными переменами в других сферах), которая в российской практике обычно выдается за бесспорное свидетельство «территориального развития», таковой считаться не может. Доминантные направления обеспечения сбалансированности в системах различной функциональной ориентации различны. Например, на урбанизированных территориях для городских поселений (особенно крупных и средних городов) особо важен баланс пространственного потенциала и жилищной обеспеченности, селитебных территорий и мест массового приложения труда, состояния окружающей среды и автомобильного транспорта и т.п. Для малонаселенных арктических территорий в местах компактного проживания коренных малочисленных народов Севера особо значим баланс воспро-

изводимых природных ресурсов (пастбища, рыба, пушной зверь и т.п.) и хозяйственной деятельности по поводу использования невозобновимых природных ресурсов, численности населения и объектов социальной инфраструктуры, структуры населенных пунктов и постоянно действующих видов транспорта и т.д.

Предлагаемая трактовка устойчивости функционирования пространственных систем основывается на реально существующих предпосылках активизации потенциала самоорганизации, саморазвития и адаптации таких систем к внутренним и внешним факторам их изменения. В настоящее время задача обеспечения так понимаемой устойчивости антропогенных пространственных систем в явной или имплицитной форме входит в спектр деятельности различных органов управления. Однако в последнее время и в обозримой перспективе функционирование таких систем в России осуществляется и будет проходить в условиях резкого усиления возмущающих воздействий и при естественной ограниченности административных и финансовых (в том числе, инвестиционных) ресурсов управления. В связи с этим обеспечение устойчивого функционирования рассматриваемых пространственных систем предполагает сведение к приемлемому уровню рисков функционирования различных составляющих этой системы и интегрального риска системы в целом. Устойчивость становится еще одним синонимом безопасности, что предъявляет дополнительные жесткие требования к программно-целевому управлению рисками, прежде всего стратегического характера.

### 3. Трансформации систем и потенциал их самоорганизации

Изменения элементного состава, внутри- и внешнесистемных связей и даже функционального назначения антропогенных пространственных систем происходят под влиянием множества факторов, которые условно (поскольку они часто взаимосвязаны) можно представить в виде двух интегрированных подмножеств – результатов этих изменений, вызванных относительно автономными процессами внутрисистемного характера и внешними, в том числе, целенаправленно регулирующими воздействиями. Внутрисистемные поводы для трансформации систем обычно возникают в связи с несбалансированными изменениями (увеличением, уменьшением, деградацией, изменением характера) ее элементов и вызванным этим нарушением сложившихся связей. Так, снижение промышленного потенциала крупногородских си-

стем в последнее двадцатилетие привело к необратимым переменам в структуре трудоспособного населения (в т.ч. к его частичной декартификации и люмпенизации), к изменению экономических функций городов (их превращение преимущественно в центры разнообразных услуг) и т.д.

Инициаторы внешних воздействий, которые часто провоцируются внутрисистемными изменениями и, в принципе должны быть направлены на обеспечение устойчивости пространственных систем, редко учитывают и выше отмеченные закономерности их функционирования и то, что каждая из них обладает потенциалом самоорганизации (саморазвития) – своеобразного иммунитета к внешним воздействиям, который, как и вся система, в значительной степени определяется влиянием множества внешних факторов индивидуального или системного характера. При анализе этого потенциала особый интерес приобретает выявление их эквивалентности – свойства каждой открытой системы самостоятельно определять конечное (желательное, направляемое извне) состояние особенностями протекающих внутри нее процессов и характером свойственного ей взаимодействия с другими (в первую очередь, с вмещающими ее) системами, самоорганизация в форме эквивалентности, то есть способности достигать определенного состояния, которое определяется исключительно ее свойствами\*. Эквивалентность – своеобразная характеристика предельных возможностей самоорганизации пространственных систем и их собственного адаптационного потенциала, противостоящего интенциям внешних воздействий. Последние могут корректировать (стимулировать, уменьшать, временно, постоянно) потенциал самоорганизации, могут действовать с ним в одном направлении и/или ослаблять друг друга. Эти, казалось бы, самоочевидные положения исключительно важны для формирования научных представлений о том, что нужно считать стабильно устойчивым состоянием пространственных систем и что такое естественные и специально организованные трансформации таких состояний.

Теоретически противодействие каждой пространственной системы внешнему воздействию хорошо описывается и известным принципом Ле Шателье (точнее, принципом Ле Шателье-Брауна): «Если существующее равновесие системы подвергается внешнему воздействию, изменяющему какое-либо из условий равновесия, то в ней возникают процессы, направленные так, чтобы

противодействовать этому изменению». Впоследствии этот принцип был назван универсальным, и создатель теории функциональной организации (один из ее компонентов – «нейтрализация дисфункций») М.И. Сетров в своих работах дал его образное определение: «Целое препятствует нарушению целостности»[25, 26]. В самоорганизации пространственных систем присутствует и деструктивное начало, иногда имеющее агрессивно-консервативный характер: наиболее известными его примерами являются отказ от появления таких новых элементов в структуре системы, которые вызывают недовольство и активистов, и руководства уже действующих объектов. Такова, в частности, история ненамеченного строительства АЭС в Навашинском районе Нижегородской области, сроки которого в новой генеральной схеме развития энергетики в России по этим причинам отнесены на 30-е годы.

Анализ конкретных примеров управляемой извне трансформацией антропогенных пространственных систем подтверждает склонность регулирующих институтов к использованию в своей деятельности своеобразно понимаемого принципа Парето «80/20». Действительно, в ряде случаев наиболее ощутимый результат регулятивных воздействий достигается за счет лишь небольшого числа из всей совокупности предлагаемых решений, и относительно небольшая доля используемых регуляторов и вкладываемых средств способна обеспечить большую часть результатов. Такая диспропорциональность становится фактически закономерным явлением, однако при этом следует учитывать, что получение внешне значимого результата при использовании наиболее активных регуляторов состояния пространственных систем часто связано лишь с воздействием использованных регуляторов на так называемые «наиболее слабые места» (на наименее устойчивую и легко поддающуюся изменениям подсистему), не определяющие конечный результат требуемых трансформаций. Этим, в частности, определяется неудача административных реформ последнего времени и, особенно, трех последовательных муниципальных реформ, в ходе которых активные регулирующие воздействия нескольких федеральных законов, постановлений Правительства РФ и законов субъектов федерации оказались способными изменить формальные признаки образования муниципальных образований и функционирования органов их управления, но не решили ни одну из концептуально существенных задач этих реформ, в первую очередь, ресурсного обеспечения их функционирования. И причина этого отнюдь не в игнорирова-

\* Представления об эквивалентности (конфинальности) пространственных систем были сформулированы применительно к городам – гигантам П.Хоггетом, еще в начале 60-х годов [24].

нии реформаторами постулатов теоремы У.Р. Эшби о «необходимом разнообразии». Сложность антропогенных пространственных систем (как объектов управляемых изменений), как показывает практика, не обязательно должна определять сложную структуру управляющей системы.

Не требует доказательств, что результативность управляющих воздействий на состояние пространственных систем во многом зависит от масштаба и сложности проблем, на решение которых нацелены такие воздействия. Например, ситуация, когда нужно ликвидировать последствия паводкового затопления отдельного сельского поселения, при всей сложности имеет алгоритмы решения, не связана с необходимостью вносить управленческие коррективы в функционирование муниципального района и субъекта федерации в целом и в этом отношении принципиально отлична от ситуации планового закрытия основного градообразующего предприятия в городском поселении. В этом случае управляемое изменение ранее сложившегося состояния пространственной системы столкнется с необходимостью учета (или игнорирования) противоречивых интересов самых различных групп участников этих изменений: руководителей предприятия, его инженерно-технических и офисных служащих, основной массы остальных работников и членов их семей, работников организаций, зависящих от поступления налогов в местный бюджет, населения, обслуживаемого такими организациями и др. Учитывая то обстоятельство, что управляемые трансформации пространственных систем в ближайшем будущем будут проходить в обстановке внешнего санкционного давления, медленного выхода из стагнационного состояния экономики, неуверенности инвесторов, дефицита региональных и местных бюджетов и др., разработанная Ч. Линдбломом и скорректированная Дж.Б. Куинном инкременталистская логика принятия соответствующих государственных решений (ни одна стратегия не является догмой и ее реализация зависит только от способности овладеть инициативой, адекватно действовать в непредвиденных условиях и разумно перераспределять ресурсы в случае появления новых ограничений) может стать в какой-то степени оправданной. Не исключено в связи с этим, что практика управляемых трансформаций пространственных систем в реальных условиях конца второго десятилетия XXI в. обречена осуществляться в формате инкрементализма [27].

Характерным примером инкременталистской логики в осуществлении управляемых трансформаций функционирования пространственных систем может служить: принятие решений о реали-

зации государственной программы комплексного развития Арктической зоны РФ (АЗРФ) в формате нескольких «опорных зон». Это решение исходило из признания того, что план развития Арктической зоны России является самым сложным и масштабным проектом, предложенным за последнее время. Для его реализации требуются огромные ресурсы, инвестиции и особые механизмы управления, позволяющие согласовывать действия множества участников, сочетать развитие инфраструктуры с обеспечением безопасности, а также учитывать национальные интересы в рамках международного сотрудничества. Поэтому было предложено ориентироваться на систему так называемых «опорных зон» – точечных проектов планирования и обеспечения комплексного развития арктических территорий для достижения стратегических интересов Российской Федерации в Арктике с применением всего комплекса действующих инструментов и механизмов государственной поддержки. В настоящее время выделено 8 таких зон при декларировании сохранности одного из главных направлений государственной стратегии развития Арктики – улучшения качества жизни населения, а Минэкономразвития России принято соответствующее постановление [28]. Пространственные системы своеобразно реагируют на внешние воздействия, в том числе на фактор климатических изменений, и здесь наглядно проявляется такое имманентное свойство систем как адаптивность.

Примером адаптационных трансформаций состояния пространственных систем может служить приспособляемость естественных или антропогенных компонентов и связей пространственных систем к новым климатическим условиям их функционирования, позволяющая либо нивелировать негативные последствия таких условий (в том числе за счет снижения климатической уязвимости этих компонентов и связей), либо использовать их благоприятные возможности [29]. В этом отношении типичен пример Арктической зоны РФ – антропогенной пространственной системы в границах специально образованного (государственно-управленческого) макрорегиона [30], на территории которого расположена совокупность системно взаимосвязанных частей (подсистем, элементов, объектов) демографического, социального, хозяйственного, инфраструктурного, расселенческого, бюджетно-налогового, природно-ресурсного, национально-этнического, культурно-исторического, административного и иных потенциалов его функционирования. Изменение климата будет влиять не только на компоненты этой системы, но и, что особенно важно, на их взаимосвязи. Так, на террито-

рии АЗРФ состояние сложившейся и относительно консервативной структуры расселения зависит от относительно динамичной пространственной структуры объектов хозяйственной деятельности, демографические характеристики населения – от той же структуры хозяйственных объектов, от национально-этнических и религиозных характеристик, пространственная структура хозяйственных объектов – от структуры и размещения ее природно-ресурсного потенциала, от трудовых и потребительских предпочтений населения, от состояния энергетической и транспортной инфраструктуры и т.д.

На территории Арктической зоны РФ в обстановке исключительно активных климатических изменений главным становится несоответствие их стремительности относительно медленным и естественно-эволюционным процессам приспособляемости: скорость климатических изменений превосходит скорость защитных реакций. Адаптацию пространственных систем к активным климатическим изменениям уместно представить как решение задачи управления рисками: исключения, снижения, удержания или передачи риска\*. Первая из них может быть решена только путем устранения самого повода для риска аномально активных изменений климата, например, путем ликвидации на конкретной территории Арктической зоны какого-либо объекта наиболее подверженного угрозе климатических изменений (например, могильников скота в вечной мерзлоте), переселения жителей прибрежных поселков и т.п. Задача снижения рисков может быть решена за счет диагностических, профилактических и упреждающих мер технологического, транспортно-инфраструктурного, мелиоративного, санитарно-гигиенического, ветеринарного и селекционного характера, а также путем сооружения (строительства) принципиально новых объектов повышенной устойчивости к климатическим изменениям. Задачи удержания или передачи рисков климатических изменений могут быть решены при недостаточности вышеуказанных мер и при наличии заранее предусмотренных (гарантийных, страховых и иных) резервов компенсационных выплат населению и хозяйствующим субъектам (примером ранее используемых мер такого характера были «северные надбавки» для работников предприятий в российской Арктике).

В общем случае, как показывает ретроспективный анализ трансформации ряда отечественных и зарубежных антропогенных пространствен-

ных систем в XX – начале XXI вв., этим системам свойственны четыре фазы их трансформации: 1) эволюционная – упорядоченное и относительно сбалансированное изменение элементов и структуры системы преимущественно за счет факторов внутреннего потенциала саморазвития и согласованных с ними мер внешних регулятивных воздействий; 2) кризисная – потеря отдельных элементов и разбалансирование связей чаще всего под воздействием активного изменения внешних условий, не адекватных прежнему состоянию пространственной системы; 3) посткризисная – восстановление нормальных условий функционирования системы за счет нивелирования аномально высоких нарушений баланса ее компонентов с преимущественным использованием мер внешних регулятивных воздействий; 4) экстремальная – кардинальная смена состояния системы в условиях преимущественно деструктивных факторов самоорганизации и требующая использования чрезвычайных мер внешних регулятивных воздействий.

Отвечая на вопрос о том, какое состояние системы можно считать обеспечивающим ее устойчивое функционирование, следует априори признать, что такое состояние является относительным и кратковременным\*\*, и что для его сохранения в первой из выше названных фаз эволюционной трансформации требуются соединенные усилия факторов саморазвития и управленческих регулятивных воздействий.

#### **4. Системная диагностика состояния и трансформации антропогенных пространственных систем**

Антропологические пространственные системы были и остаются одними из самых сложных предметов изучения и регулирования. Невероятно обширное число элементов, связанных множеством прямых и обратных связей друг с другом и с внешней средой, а также исключительно сильное влияние слабо формализуемого «человеческого фактора» невольно заставляют исследователя или управленца забывать об этом, вычлняя из системной целостности единичные фрагменты управленческой деятельности. Поэтому, например, исследования

\* Как показано в исследовании [31], такая терминология, принятая в управлении финансовыми рисками, может быть использована и при выборе финансовых механизмов снижения природных рисков и адаптации экономики.

\*\* Одной из причин этого на северных территориях России является стремление хозяйствующих субъектов к скорейшему изъятию природных ресурсов, особенно невозобновляемых (нефть, газ, твердые полезные ископаемые) и медленно возобновляемых (лес, кормовая растительность и др.). Их сверхинтенсивная и часто хищническая эксплуатация, дающая в течение нескольких лет видимость социально-экономического благополучия после исчерпания таких ресурсов, приводит к разрушительному разбалансированию пространственных систем.



отдельных сюжетов региональной экономики, региональной социологии, региональной инноватики и т.п. доминируют над исследованиями региональной действительности во всей ее полноте, а большинство принимаемых решений по частным (но бесспорно важным) вопросам, вынужденно исключенным из общесистемного контекста, оказываются недостаточно результативными [32]. Корректные исследования и оценки состояния антропогенных пространственных систем исключительно трудны, но возможны, и в качестве одного из методологических приближений к этой цели, можно предложить апробированный в ряде исследований инструментарий системной диагностики социально-экономических и общественно-политических процессов и проблем [33,34]. Он реализует принципы прикладного системного анализа и предполагает, прежде всего, выявление системного характера диагностируемых ситуаций и процессов (явлений). Этот исключительно важный этап системной диагностики включает анализ: 1) элементного состава изучаемых процессов и явлений, 2) характера внутрисистемных связей, 3) доминирующих системообразующих признаков, 4) типа структуры (гомогенной или гетерогенной), 5) степени открытости и включенности в систему высшего уровня в качестве ее подсистемы, 6) характера связей с другими сопредельными подсистемами и других признаков идентификации диагностируемых процессов и явлений как системных объектов.

После выявления системного характера исследуемых процессов и анализа их содержательных компонентов составляется системно-диагностическая матрица, позволяющая последовательно оценить роль, место и значимость воздействия каждого компонента на элементы, связи, структуру и тренды протекания (развития ситуации) исследуемых ситуаций и процессов. Это позволяет не только системно диагностировать состояние изучаемой ситуации, но и установить, является ли она закономерной или случайной, спонтанной или вызванной внешними факторами, длительной (в том числе в перспективе) или ограниченной во времени, стационарной или нестационарной, равномерно линейно или циклично развивающейся, кризисогенной, потенциально обратимой и т.д. В отличие от так называемых «комплексных» исследований, предлагающих последовательный анализ экономических, правовых, социальных и иных компонентов изучаемых ситуаций и процессов в системной диагностике считается необходимым не только выявить такие компоненты, но и установить их внутрисистемные связи и показать, каким образом все они влияют на состояние элементного

состава и связей друг друга. Системная диагностика изучаемой ситуации должна представить ее как результат таких взаимодействий и зафиксировать полученные выводы в соответствующих параметрах и понятиях.

Построение трендов и описание выявленных тенденций изменения состояния пространственных систем является неотъемлемым элементом их системной диагностики, однако он не выявляет чувствительные (проблемные) факторы развития ситуации, для обнаружения которых может быть использован метод построения корреляционных матриц и метод кластеризации показателей по коэффициентам корреляций. На первом этапе выявляются направленные особо значимые связи между различными показателями изучаемой ситуации и так называемым базовым показателем (БП)\*. На втором осуществляется алгебраическая кластеризация данных по степени значимости выявленных взаимосвязей с формированием трех групп показателей, имеющих сильную, среднюю и слабую (незначимую) связь с БП, для того чтобы далее анализировать только те показатели, по которым выявлены значимые корреляционные связи с БП. Наконец, на третьем, наиболее ответственном и трудоемком этапе осуществляется детальная интерпретация выявленных зависимостей на основе глубинного анализа причинно-следственных связей. Это позволяет транспонировать количественные характеристики выявленных связей в качественные зависимости показателей, с описанием характера и степени связи (положительная или отрицательная, сильная или средняя). Завершающим этапом изучения состояния и проблем функционирования изучаемой пространственной системы становится сопоставление полученных результатов с данными социологических опросов и различных мониторингов, и, как правило, интеграция таких данных с результатами проведенной системной диагностики оказывается исключительно полезной.

Важнейшим, если не решающим условием проведения результативной системной диагностики состояния антропогенных пространственных систем является наличие информации, пригодной именно для этой цели. Сейчас, казалось бы, имеются возможности для получения, систематизации и обработки практически любой информации о состоянии и процессах функционирования всех элемен-

\* Базовым может быть выбран любой показатель, интегрально характеризующий условия или результат функционирования территориальной системы. Наиболее простое (и упрощающее реальную ситуацию) решение – выбор в качестве такого показателя ВРП субъекта РФ или адекватный ему расчетный показатель муниципального образования (района, городского или сельского поселения).

тов и связей таких систем. Проблема, однако, в том, что эта информация в значительной степени локализована и постоянно изменяется (дополняется, становится несопоставимой с предыдущей и т.п.).

Поэтому прежде чем приступать к системной диагностике целесообразно провести корректировку исходного информационного массива. Как правило, такие работы включают: 1) дополнение официальной статистики данными из ведомственных источников; 2) логико-математические дополнения, то есть восстановление отсутствующих показателей; 3) проверку массива данных на существование необходимых базовых взаимосвязей между показателями (так, например, при постоянной численности трудоспособного населения статистические данные по уровню безработицы могут возрасти только при росте числа безработных; обратной зависимости быть не может; 4) проверка массива информации на корректные логические взаимосвязи между показателями путем выявления и изучения причинно-следственных связей и глубинного анализа выявленных математических зависимостей. Практика показывает, что результаты системной диагностики, полученные после редакции исходного информационного массива, существенно отличаются от первых результатов по полноте и качеству всех установленных взаимосвязей.

Отдельная методологическая проблема, связанная со сложностями полноценного информационного обеспечения, – моделирование антропогенных пространственных систем. Здесь проще всего было бы обосновать (сославшись к тому же на первую и, особенно, на вторую теоремы К.Геделя о неполноте) отказ от полноценного воплощения сути таких систем в их моделях, но это было бы неразумно, по крайней мере, применительно к исследованию доступного числа факторов, учитываемых, например, в упрощенных, но вполне достаточных для принятия ряда практических решений, модельных образах транспортных систем.

Исследуя сущность и процессы трансформации антропогенных пространственных систем, нельзя забывать об антропном принципе – своеобразной связи между свойствами таких систем и существованием в них человека, наблюдателя. Этот фундаментальный принцип современной космологии, введенный в научный обиход математиком Б. Картером [35] и развитый (сильный и слабый антропный принципы) Дж. Уилером [36] и другими учеными, в последние годы стал широко использоваться в самых различных областях науки, в том числе, в философии и наукознании, позволяя придавать человеческое измерение научной картине мира и ее локальным составляющим [37]. Применительно

но к антропогенным пространственным системам действие антропного принципа проявляется особенно сильно, поскольку в этих системах человек, как уже отмечалось, не только сторонний «наблюдатель», но и ее важнейший элемент с мощным системообразующим потенциалом, и, одновременно, с высочайшей зависимостью от состояния системы. Об этом свидетельствует все происходящее в таких системах, – от реализации советских планов тотального «преобразования природы» до результатов современных административных, частнособственных, природозащитных и иных воздействий, где действует не менее незримая, чем «рука рынка», сила альтруизма и политических амбиций, инициативы и самодурства, подвижничества и группового ослепления, ментальных устоев и девиантного поведения. Это – отдельная и, к сожалению, наиболее сложная задача системной диагностики, характеристика методов решения которой выходит за пределы настоящей статьи.

## Заключение

Представленные в этой статье результаты многолетних исследований антропогенных пространственных систем позволяют выделить их в особый предмет системной диагностики и управленческой деятельности, характеризующийся своеобразным генезисом и закономерностями функционирования и трансформаций. Формат статьи позволил изложить лишь немногие принципиальные положения об этом феномене человеческой деятельности, не останавливаясь на таких, например значимых сторонах функционирования антропогенных пространственных систем, как мегаполисность, действия странных аттракторов, сукцессии, особенности государственного управления и другие. В последнее время концептуальные и прикладные аспекты создания и функционирования таких систем были уточнены в ходе работ по арктической проблематике, проводимых совместно с академиком РАН Б.Н.Порфирьевым, которому приношу искреннюю благодарность.

## Литература

1. Матурана У., Варела Ф. Древо познания. М.: Прогресс-Традиция, 2001.
2. Хокинг Ст. Краткая история времени. От большого взрыва до черных дыр. – М.: АСТ. 2012
3. Нестерук А.В. Фундаментальные философские проблемы современной космологии: Экзистенциально-феноменологический анализ. – М.: URSS. -2018, С.424.

4. Анфилатов В.С., Емельянов А.А., Кукушкин А.А. Системный анализ в управлении. – М.: Финансы и статистика. 2002. 368 с.
5. Артюхов В.В. Общая теория систем: самоорганизация, устойчивость, разнообразие, кризисы. – М.: ЛИБРОКОМ. 2009. 224 с.
6. Богатырева О.А. Концепция социальных успехов // Теоретические проблемы социальной биологии. – Новосибирск, 1991. – 44 с.
7. Богатырева О.А., Богатырев Н.Р. Общие закономерности социальных и экологических трансформаций // «Экология человека: духовное здоровье и реализация творческого потенциала личности». – Новосибирск. Наука. 1998. – С. 31–51.
8. Ван Гиг Дж. Прикладная общая теория систем. – М.: Мир. 1981. Т.1,2. с.336–397.
9. Гайдес М.А. Общая теория систем (системы и системный анализ)- М.: Глобус-Пресс. 2005. 201 с.
10. Лоскутов А.Ю., Михайлов А.С. Основы теории сложных систем. – М.: Ижевск. Институт компьютерных исследований. 2007. 620с.
11. Романов В.Н. Техника анализа сложных систем. – СПб. СЗТУ. 2011. 287 с.
12. Тарасенко Ф.П. Прикладной системный анализ.-М.: КНОРУС. 2010. 224 с.
13. Тахтаджян А. Принципы организации и трансформации сложных систем: эволюционный подход. – СПб. СПХФА. 1998. (2-ое изд. 2001 г.). 118 с.
14. Хомяков П.М. Системный анализ. Краткий курс лекций.- М.: КомКнига. 2006. 216 с.
15. О'Коннор Дж., Макдермотт Иан. Искусство системного мышления. М.: Альпина Паблишер. 2014. 254 с.
16. Лексин В.Н. Пространство власти и мир человека// Мир России. 2005. №1. С. 3-60.
17. Лексин В.Н. Мир человека и пространство власти. Россия как новое «социальное пространство» // Мир России. 2005. №3. С.19-72.
18. Balassa B. The Theory of Economic Integration. – London Allen&Unvin, P. 303.
19. Кавешников Н., Матеевский Ю. Европейский Союз: история, институты, политика. М.: Аспект Пресс, 2017. С. 320.
20. *Mega-regional Trade Agreements. Game-Changers or Costly Distractions for the World Trading System?* World Economic Forum, Global Agenda Council on Trade & Foreign Direct Investment. July 2014.
21. Спартак А.Н. Метаморфозы процесса регионализации: от региональных торговых соглашений к мегарегиональным проектам // Контуры глобальных трансформаций. Том 10. №4. 2017. с. 13-37.
22. *Our common future.* Report of the World Commission on Environment and Development. G. H. Brundtland (Ed.). – Oxford: Oxford University Press. 1987. – 416 p.
23. Порохин А.В., Порохина Е.В., Соина-Кутшцева Ю.Н., Барыльников В.В. Устойчивость как определяющая характеристика состояния социально-экономической системы // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 12. Ч. 4. – С. 816-821.
24. Хаггет П. Пространственный анализ в экономической географии. М.: Прогресс. 1968.
25. Сетров М.И. Основы функциональной теории организации. – Л. Наука. 1972. 164 с.
26. *Принципы организации социальных систем.* (под ред. М.И. Сетрова. – К. Одесса: Выща школа, Головное издательство. 1988. 242 с.
27. Лексин В.Н., Порфирьев Б.Н. Социально-экономические приоритеты устойчивого развития Арктического макрорегиона России // Экономика региона. – 2017. – №4.
28. *Постановление Минэкономразвития РФ от 19.05.2016 № 14605-АЦ/Д29 и «О перечне приоритетных проектов, реализуемых на территории Арктической зоны Российской Федерации».*
29. Лексин В.Н., Порфирьев Б.Н. Специфика трансформации пространственной системы и стратегии переосвоения российской Арктики в условиях изменения климата // Экономика региона. – 2017. – №3. С. 641-657.
30. *Leksin V. and Porfiriev B. Organization of Systemic Monitoring of the Macroregions' Development: Case Study of the Russian Arctic.* // *Regional Research of Russia.* – 2017. – Vol. 7. – No 3. – Pp. 189–196.
31. Порфирьев Б.Н. Природа и экономика: риски взаимодействия (Эколого-экономические очерки). – М.: Анкил. 2011. с.251-252.
32. Лексин В.Н. Региональная действительность и региональные исследования//Регион: экономика и социология. 2012. №2. с. 7-38.
33. Лексин В.Н. Региональная диагностика: сущность, предмет и метод, специфика применения в современной России// Российский экономический журнал. 2003. № 9-10. с. 64-86.
34. Лексин В.Н., Порфирьев Б.Н. Методологические основы системной диагностики сложившейся ситуации и проблем в Арктической зоне России // Проблемный анализ и государственно-управленческое проектирование. 2015. №2. С. 47-59.

35. *Kapтер Б.* Совпадение больших чисел и антропологический принцип в космологии // Космология. Теории и наблюдения. М. 1978. С. 369–370.
36. *Wheeler J. A. Genesis and Observership // Foundational Problems in the Special Sciences.* Dordrecht, 1977. P. 27.
37. *Антропный принцип в научной картине мира.* М.: Институт философии РАН. 2008. — 131 с.
38. *Внутских А. Ю., Ненашев М. И.* Антропный принцип современной науки: содержание и философские интерпретации: монография. — Пермь. 2014. — 79 с.

**Лексин Владимир Николаевич.** Главный научный сотрудник ИСА ФИЦ ИУ РАН, профессор. Окончил в 1958 г. Московский институт цветных металлов и золота. Доктор экономических наук. Количество печатных работ: более 450 ( в т.ч. 18 монографий). Область научных интересов: системная диагностика социально-экономических и политических процессов, функционирование и трансформации пространственных систем, регионалистика. E-mail: leksinvn@yandex.ru

### Anthropogenic Spatial Systems: Peculiarities of Function and Transformation

*V.N. Leksin*

**Abstract.** The results of researching peculiarities of function and transformation of spatial systems' special type are represented, namely – anthropogenic ones, formed for various goals of human activity. The main definitions are specified. It is shown that sustainable function of such systems is more significant for their existence than traditionally understood “sustainable development”. Phenomenon of anthropogenic systems' self-development is regarded, as well as its role in their transformation under the impact of internal and external (including regulating) factors. Methodological bases of systems diagnostics of anthropogenic spatial systems' state and transformation are discussed, as well as possibilities of its information support.

**Keywords:** *anthropogenic spatial systems, sustainable function, transformations, balance, self-development, equifinality, adaptation, incrementalism, systems diagnostics, anthropic principle.*

#### References

1. *Maturana U., Varela F.* The Tree of the Knowledge. M.; Progress-Tradition, 2001.
2. *Khoking St.* Short History of Time. From Big Bang to Black Holes. M.; AST, 2012.
3. *Nesteruck A.V.* Fundamental Philosophical Problems of Present Cosmology: Existential-Phenomenological Analysis. M.; URSS, 2018, p.424.
4. *Anfilatov V.S., Emelyanov A.A., Kukushkin A.A.* Systems Analysis in Management. M.; Finances and Statistics, 2002, 368 pp.
5. *Artjukhov V.V.* General Systems Theory: Self-organization, Stability, Diversity, Crises. M.; LIBROCOM, 2009, 224 pp.
6. *Bogatyreva O.A.* Conception of Social Successions. // Theoretical Problems of Social Biology. – Novosibirsk, 1991, 44 pp.
7. *Bogatyreva O.A., Bogatyrev N.P.* General Regularities of Social and Ecological Transformations. // “Ecology of Man: Spiritual Health and Realization of Personality’s Creative Potential” Novosibirsk, Nauka, 1998, pp. 31-51.
8. *Van Gig J.* Applied General Systems Theory. M.; Mir, 1981, vol.1,2, pp.336-397.
9. *Gaides M.A.* General Systems Theory (Systems and Systems Analysis). M.; Globus-Press, 2005, 201 pp.
10. *Loskutov A.Yu., Mikhailov A.S.* Fundamentals of General Systems Theory. M.; Izhevsk. Institute for Computer Research, 2007, 620 pp.
11. *Romanov V.N.* Technique of Complex Systems Analysis. SPb; SZTU, 2011, 287 pp.
12. *Tarassenko F.P.* Applied Systems Analysis. M.; KNORUS, 2010, 224 pp.
13. *Takhtaian A.* Principles of Organization and Transformation of Complex Systems: Evolution Approach. SPb, CPXFA, 1998, 118 pp. (ed.2, 2001).
14. *Khomyakov P.M.* Systems Analysis. Short Course of Lectures. M.; KomKniga, 2006, 216 pp.
15. *O’Connor J., McDermott Ian.* The Art of Systems Thinking. M.; Alpina Publisher, 2014, 254 pp.
16. *Leksin V.N.* Space of Power and World of Man.// World of Russia, 2005, No.1, pp.3-60.
17. *Leksin V.N.* World of Man and Space of Power. Russia as a New “Social Space”.// World of Russia, 2005, No.3, pp.19-72.
18. *Balassa B.* The Theory of Economic Integration. London Allen&Unvin, P.303.
19. *Kaveshnikov N., Matveevsky Yu.* European Union: History, Institutes, Policy.// M.; Aspect Press, 2017, p.320.
20. *Mega-regional Agreement.* Game-Changers or Costly Distractions for the World Trading System?

- World Economic Forum, Global Agenda Council on Trade & Foreign Direct Investment. July, 2014.
21. *Spartak A.N.* Metamorphosis of Regionalization Process: from Regional Trade Agreements to Mega-regional Projects.// *Contours of Transformations*. Vol.10, No.4, 2017, pp.13-37.
  22. *Our Common Future*. Report of the World Commission on Environment and Development. G.H.Brundtland (Ed.). Oxford: Oxford University Press, 1987, 416 pp.
  23. *Porokhin A.V., Porokhina E.V., Soina-Kutischeva Yu.N., Barylnikov V.B.* Stability as a Determining Characteristic of Social-Economic System State.// *Fundamental Research*, 2014, No.12 (part 4), pp.816-821.
  24. *Hagget P.* Space Analysis in Economic Geography. M.; Progress, 1968.
  25. *Setrov M.I.* Fundamentals of Functional Theory of Organization. L.; Nauka, 1972, 164 p.
  26. *Principles of Social Systems Organization* (ed. By M.I.Setrov). K.; Odessa, Vyscha Shkola, Head Publishing House, 1988, 242 pp.
  27. *Leksin V.N., Porfiriev B.N.* Social-Economic Priorities of the Russian Arctic Macro-region Stable Development.// *Economy of Region*. 2017, No.4.
  28. *Resolution of Ministry of Economic Development of the RF* of 19.05.2016 No.14605-AC/D29i "On List of Priority Projects Realized on the Territory of the RF Arctic Zone".
  29. *Leksin V.N., Porfiriev B.N.* Specificity of Spatial System Transformation and Russian Arctic Re-development in Terms of Climate Changing.// *Economy of Region*, 2017, No.3, pp.641-637.
  30. *Leksin V.N., Porfiriev B.N.* Organization of Systemic Monitoring of the Macro-regions' Development: Case Study of the Russian Arctic.// *Regional Research of Russia*. 2017, vol.7, No.3, pp.189-196.
  31. *Porfiriev B.N.* Nature and Economy: Risks of Interaction. (Ecologic and-Economic Studies). M.; Ankil, 2011, pp.251-251.
  32. *Leksin V.N.* Regional Reality and Regional Research. // *Region: Economy and Sociology*. 2012, No.2, pp.7-38.
  33. *Leksin V.N.* Regional Diagnostics: Nature, Subject and Method, Specificity of Applying in Present Russia.// *Russian Economic Journal*, 2003, No.9-10, pp.64-86.
  34. *Leksin V.N., Porfiriev B.N.* Methodological Fundamentals of Systems Diagnostics of the Present Situation and Problems in Russian Arctic Zone.// *Problematic Analysis and State-Administrative Projecting*. 2015, No.2, pp.47-59.
  35. *Carter B.* Coincidence of Large Numbers and Anthropological Principle in Cosmology.// *Cosmology. Theories and Observations*. M.; 1978, pp.369-370.
  36. *Wheeler J.A.* Genesis and Observership // *Foundational Problems in the Special Sciences*. Dordrecht, 1977, p.27.
  37. *Anthropic Principle in Scientific Picture of the World*.M.; Institute of Philosophy RAS, 2008, 131 pp.
  38. *Vnutskikh A.Yu., Nenashev M.I.* Anthropic Principle of Modern Science: Contents and Philosophical Interpretations: Monograph. Perm, 2014, 79 pp.

**Leksin Vladimir Nikolaevich.** Chief scientific researcher, Institute for Systems Analysis of the Federal Research Centre "Computer Science and Control" RAS, Doctor of Economy, professor. Graduated from the Moscow Institute of Non-ferrous Metals and Gold in 1958. Number of published works is over 450, including 18 monographs. Field of scientific interests: systems diagnostics of social-economic and political processes, functioning and transformations of spatial systems, regional problems. E-mail: leksinvn@yandex.ru