

МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

УДК 913 (470.12): 910.27

РЕГУЛИРОВАНИЕ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ АКТИВНОСТИ РЕГИОНА: ИНФОРМАЦИОННО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД

**С.И. Биденко¹, А.В. Зиновьев¹, И.А. Казьмин², С.В. Травин¹,
А.В. Елсакова¹, Е.С. Курбатова¹, В.В. Солнцев¹,
М.М. Хренов¹, С.Н. Чурилов¹**

¹Тверской государственной университет, Тверь

²Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону

Показано методологическое значение категории «Единого информационного пространства» (ЕИП) в системе хозяйственного регулирования региона, определены подходы к его структурированию в аспектах требований биоэкологической безопасности территории. Обсуждены понятия и определения, связанные с данной категорией. Постулируется переход от структуры «организация – функции – иерархия» ЕИП к подходам организационной, функциональной и технологической упорядоченности системы территориально-хозяйственной активности.

***Ключевые слова:** информационное пространство, информационный ресурс, система территориально-хозяйственной активности (СТХА) региона, био-экологическая ситуация (обстановка) в регионе (БЭ-ситуация), упорядоченность множества объектов СТХА, биоэкологическое регулирование региона.*

Управление социумом включает в себя важный аспект – экологическое регулирование региона (территории) и его биоразнообразия (Нестеров, Нестеров, 2002; Основы..., 2010; Розенберг и др., 2010).

В последнее время установлены и исследуются тесные прямые и обратные связи биологических процессов территории с экологической ситуацией региона. Сформировалась и развивается целая синтетическая дисциплина «биоэкология» (экология природы, натурэкология) (Санжина, Ершова, 2000; Сердитова, 2010, 2011а, б). Имеются в виду не только экологические аспекты сохранения природы и биологического разнообразия территории, а решение природно-биологических проблем территории с учетом экологической составляющей (ограничений) функционирования социума (Якобсон, Якобсон, 1987; Эколого-экономические районы..., 1995; Чепурных, Новоселов, 1996; Угольницкий, 1999; Эколого-экономическое обоснование..., 2001;

Зиновьев и др., 2007; Сорокин и др., 2014). По сути, подразумевается некий синтетический био-эколого-экономический подход к вопросам регулирования территории.

Натурэкология характеризуется более глубоким подходом к решению проблем окружающей среды с использованием законов естественных наук. Например, для понимания проблемы истощения океанских рыбных запасов, наряду с экономическим взглядом на рыбу как на производственный ресурс, она обращается к биологии и экологии популяций. Тоже относится и к вопросам лесоводства, сельскохозяйственной деятельности, добывающей промышленности и др.

Фундаментальным признаком биоэкологии является то, что деятельность природы и человека лимитируется потенциальной емкостью экологической системы. Потенциальная емкость определяется как уровень потребления населением и хозяйством, которую имеющаяся природно-ресурсная база может поддерживать без истощения. Например, если поголовье пастбищных животных превысит определенный порог, запасы кормов начнут истощаться, что неизбежно приведет к сокращению поголовья.

Управление хозяйственно-экономическими процессами реализуется через традиционные организационно-технические структуры регулирования в социуме (Нестеров, Нестеров, 2002; Панамарев, Биденко, 2011). Этому во многом способствуют различные средства и системы автоматизации, которые в свою очередь опираются на соответствующее информационное обеспечение (Белов, 2005; Биденко, Якушев, 2014).

В последнее время появляется множество публикаций, посвященных категории «единого информационного пространства» той или иной предметной области (ведомства, отрасли, направления деятельности и т.д.), в том числе системы территориально-хозяйственной активности (СТХА) (Губадуллина, 1999; Моделирование..., 2001; Соловьев и др., 2003; Перекрестова, Нелюбова, 2004; Поляков, Цветков, 2007; Соловьев, Майоров, 2009). В этих работах исследуется и обобщается большой объем сведений по проектированию, разработке и применению различных по уровню, организационной принадлежности и функциональному назначению автоматизированных систем и средств управления соответствующими предприятиями, организациями и видами деятельности.

Нередко целью этих работ является создание концепции построения в ведомстве (организации, предметной области) непрерывной информационно-расчетной среды, связывающей единой кибернетической технологией все уровни и органы управления сложной территориальной природно-социальной системой.

Поиск базовой категории, некоего «кибернетического эфира», пронизывающего и организующего систему автоматизированного управления, давно занимает теоретиков и практиков АСУ. В исторической ретроспективе поиск и решение этой проблемы искалось в подходах и на путях разработки баз данных, баз знаний, систем поддержки принятия решений, искусственном интеллекте, нейронных сетях и других научно-технических приложениях. Часто на роль глобального «кибер-медиа» выдвигается категория единого информационного пространства (ЕИП). Именно в этом состоит основополагающее, пронизывающее всю предметную область автоматизированного управления значение указанной кибернетической категории. Выделение понятия «единое информационное пространство отрасли (ведомства, направления деятельности)», обоснование его роли в системе автоматизации органов управления, определение базовых (основных) понятий (категорий) АСУ ведомством (отраслью, направлением деятельности) – это значимый теоретический шаг в развитии современной информатики и кибернетики.

Цель создания ЕИП состоит в расширении возможностей системы управления регионом (ведомством, отраслью) по полноте, качеству и своевременности представления информации посредством формирования единой информационной среды процессов управления.

Под информационным пространством в литературе понимается совокупность информационных ресурсов и унифицированных правил создания, потребления, доступа и использования этих ресурсов. К информационным ресурсам предъявляются требования актуальности и полноты. Формально информационное пространство определяется как множество информационных ресурсов с отношениями (декартово произведение) и операциями (объединение, пересечение, вычитание, дополнение и др.) над ними.

К ключевым понятиям автоматизированного управления в публикациях относятся функции управления, организационная структура органов управления, уровни управления, информационные ресурсы и информационные технологии управления.

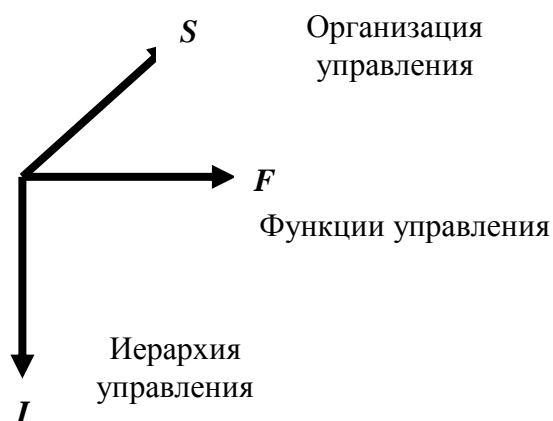
Под функцией управления подразумевается связанная с обработкой информационного ресурса логически завершённая последовательность действий органа управления (лица, принимающего решение), реализующая определённый этап управления (уяснение задачи, оценка обстановки, выработка решения и т.д.) регионом и в соответствующей предметной области (задаче) управления (охрана окружающей среды, экономика, экология, логистика, ресурсное обеспечение и т.п.). Функция управления определяется на множестве информационных ресурсов и содержит множество возможных управляющих воздействий на контролируемые объекты.

Информационная технология представляется совокупностью средств, методов и способов обработки информации, направленных на формирование информационного ресурса и поддержку функций управления.

В качестве объектов ЕИП СТХА региона определяются информационные ресурсы управления данной отраслью. В свою очередь под информационным ресурсом управления понимается совокупность знаний, данных, технологий, систем анализа и обработки информации, служащих для выполнения конкретных функций регулирования, т.е. данные, выступающие основой поддержки управления СТХА. Сюда, в первую очередь, входит информация об обстановке в которой функционирует территориальная организационно-техническая система. Это информация о своих природных и эколого-хозяйственных объектах (и их органах управления в том числе), негативных факторах социосреды, а также данные о самом регионе (территории), районе эколого-хозяйственной активности (физико-географические условия). Понятно, что обстановка – это привязанная к определенной территории система природных и социальных (антропогенных) факторов геосреды, участвующих в эколого-хозяйственной (ЭХ) активности региона – их расположение, состояние, функционирование и взаимосвязи.

Отношения на множестве объектов, т.е. структура пространства, вводятся формально, как их алгебраическое декартово произведение.

Содержательно ЕИП структурируется (в соответствии с литературными источниками) по принадлежности соответствующих информационных ресурсов одной из трех содержательных осей (координат): иерархическому уровню СТХА (I), функциям управления (F) и организационно-административной структуре СТХА (S) (рис.1).



Р и с . 1 . Традиционное представление структуры единого информационного пространства

На иерархической координате располагаются информационные ресурсы (ИР) регионального (областного), районного и муниципального уровней СТХА.

К функциям управления относятся ИР, обеспечивающие: отображение задач, поставленных вышестоящими органами управления, освещение и оценку ЭХ-обстановки, выработку рекомендаций, реализацию принятых решений.

Административные ИР поддерживают организацию управления и функционирования, различные виды обеспечения СТХА (мониторинг, автоматизация управления, наблюдение, измерения (дистанционное зондирование), анализ данных обстановки, заказы и поставки, образование, логистика, метрология, материально-техническое обеспечение и т.д.).

Предложенные подходы позволяют в единых терминах строить как частные категории автоматизированного управления (функциональная система, организационная система, информационное поле, информационный ресурс), так и формировать глобальные представления, которые создают предпосылки повышения качества процессов управления СТХА за счет обеспечения неразрывной информационной технологии их реализации.

Отдавая отчет фундаментальности введенных понятий и определений автоматизированного управления, авторы публикаций не настаивают на их логической завершенности и приглашают научную общественность к широкой дискуссии по проблеме формирования единой информационной среды поддержки управления. Такое обсуждение действительно может иметь место. Отправной точкой здесь служит само определение пространства, его общепринятая трактовка. Как известно, пространство – это совокупность упорядоченных объектов или множество объектов со структурой (Биденко и др., 2003, 2004; Биденко, Яшин, 2004; Белов, 2005; Биденко, Якушев, 2014; Биденко, Коваленко, 2015). Структура пространства задается отношениями на исходном множестве объектов. Поэтому для конструирования информационного пространства (ИП) СТХА следует определиться с его объектами и структурой.

Объектами ИП должны быть такие первичные элементарные информационные единицы, которые существуют независимо друг от друга и по определению не связаны между собой. Если исходить из того, что объектом ИП следует считать информационный ресурс (ИР), который является «совокупностью сведений элементов об обстановке, необходимых лицу, принимающему решение (ЛПР), для реализации функций управления», то мы получим не элементарную независимую частицу информации, а некоторую логическую конструкцию, элементы которой связаны минимум двумя отношениями. Это отношение

предметно-содержательной упорядоченности, агрегирующее информацию в кибернетическую категорию «обстановка». И это отношение функциональной упорядоченности, структурирующее данные по этапам управления. Т.е. в самом определении первичного объекта пространства (информационный ресурс) содержатся прямые ссылки на отношения над объектами пространства.

Следовательно, поиск корректного определения объекта ИП следует продолжать. Представляется, что объект ИП может быть определен как единица информации или данные, циркулирующие в среде автоматизированного управления СТХА. И далее уже на этих единицах информации строить соответствующие отношения. Хотя, наверняка могут быть предложены и другие подходы к описанию объектов ИП.

Определившись с основными единицами (объектами) ИП, можно переходить к рассмотрению его структуры, т.е. отношений на множестве информационных единиц (данных) системы автоматизированного управления СТХА.

В литературе, как указывалось выше, предлагается трехмерная структура ЕИП: иерархические уровни СТХА, ось функций управления и номенклатура органов управления. Отношения – абстрактное декартово произведение на множестве информационных ресурсов. Можно согласиться с таким упорядочением ИП. Но возникает вопрос, каким образом представляются объекты пространства в информационно-технологическом аспекте? Где указание на то, с помощью чего формируются и используются информационные ресурсы? Описание упорядочения подпространства средств обработки информации отсутствует.

Какие же отношения реально формируют структуру ИП? Во-первых, должен быть решен вопрос системотехнической упорядоченности объектов пространства. ИП должно содержать технологическое подпространство, которое описывает непрерывную информационно-технологическую среду (техническое, информационное, программное обеспечение) автоматизированного управления. В ЕИП должна иметь место некая системотехническая или технологическая ось *T*.

Из предлагаемых в публикациях определений ЕИП следует, что оно должно содержать отношения кибернетической (функциональной) упорядоченности, т.е. связи между единицами информации, обеспечивающие реализацию функций управления территориальным объектом (оценка обстановки, выработка решения, планирование, реализация решения) (Пыльнева, 2002; Манойло, 2003; Панамарев, Биденко, 2011). Отношения функциональной упорядоченности формируют совокупности данных, которые предназначаются для

информационной поддержки функций управления в АСУ. Это введенная в литературе ось *F*.

Известно, что функции управления реализуются соответствующими организационными структурами (органами управления). В этих структурах (управления, отделы, службы) формируется и обрабатывается информация, которая потребляется при реализации функций управления. Организационная упорядоченность описывается введенной в публикациях осью *S*.

При структурировании ИП вряд ли целесообразно вводить операции над объектами, так как операция сама по себе является формой отношения.

В определенной мере дискуссионным представляется подход, связанный с выделением иерархической оси (*I*) ЕИП. Во-первых, на любом уровне управления СТХА (регион, область, район, муниципальное образование) реализуются общие контрольные функции оценки обстановки, выработки рекомендаций, планирования и реализации решения. Уровни управления при единых оперативных функциях отличаются только количеством, генерализацией (обобщением) данных и темповой напряженностью обрабатываемых сведений, а также степенью ответственности за принимаемые решения и их последствия. При значительном сокращении в настоящее время организаций и штатных единиц СТХА их органами управления на современном этапе реформирования (оптимизации) хозяйственной и экологической деятельности в регионах контролируются практически одни и те же немногочисленные объекты ЭЭ-активности, сохранившиеся к настоящему времени.

Во-вторых, известно, что любая организационная граница или иерархический барьер создают объективную предпосылку к разрывности информационной среды процессов управления. История автоматизации органов управления различных гражданских и военных ведомств с очевидностью демонстрирует, что каждая служба, управление или отдел, если только самостоятельно развертывает собственную автоматизированную систему, в последнюю очередь озадачивается вопросами информационной совместимости, как по горизонтали, так и по вертикали.

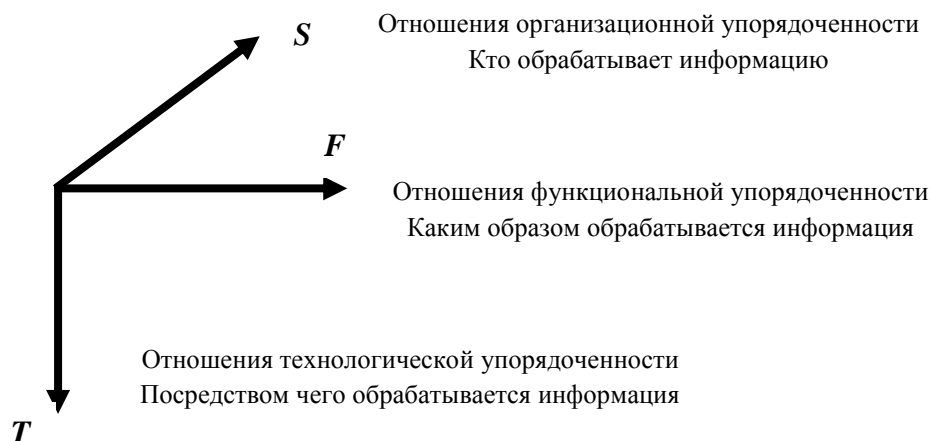
Таким образом, введенные отношения организационной, функциональной и технологической упорядоченности с необходимой полнотой и достаточной степенью детализации структурируют ИП СТХА. Они определяют: кто (организация), что (функции) и каким образом (технология) делает с информацией в процессе автоматизированного управления территориальными системами ЭХ-активности. При этом должна обеспечиваться сквозная непрерывная

обработка информации на всех иерархических и структурных уровнях системы управления.

Информационное пространство СТХА при таком подходе может быть определено как множество единиц информации (данных), упорядоченное в организационном, оперативном и технологическом отношениях в целях обеспечения непрерывного функционирования соответствующей системы управления (рис. 2).

Постулированное таким образом ИП органов управления территориальных систем ЭХ-активности создает предпосылки к единому пониманию структуры информационной поддержки управления, формированию однородной сквозной непрерывной информационно-технологической среды процессов управления СТХА.

Сформулированные подходы к структурированию ИП СТХА позволяют переходить к рассмотрению более сложных производных пространственных понятий. Это геоинформационные и геокибернетические аспекты ИП, проблемы активности информации в АСУ, вопросы построения топологии и метрики ИП и многие другие (Цветков, 2006; Кудж, 2011; Схиртладзе и др., 2012; Ожерельева, 2014; Биденко и др., 2015а, б; Шилин и др., 2015а, б).



Р и с . 2 . Структура ЕИП в терминах отношений организационной, функциональной и технологической упорядоченности

В придании логической связности и структурной целостности сущностной основе информационной базы автоматизированного управления и состоит основополагающее теоретическое значение категории «Единое информационно-функциональное пространство» соответствующей территориально-отраслевой структуры региона.

Список литературы

- Белов В.С.* 2005. Информационно-аналитические системы. Основы проектирования и применения. М.: МЭСИ. 111 с.
- Биденко С.И., Днов В.Н., Травин С.В.* 2015. Геоинформационный подход к реализации методики работы командира по управлению силами флота // Морской сборник. № 9. С. 41 – 48.
- Биденко С.И., Зиновьев А.В., Казьмин И.А., Кравченко П.Н.* 2015. Концепция геопространственного представления и анализа экологической ситуации в регионе // Вестник Тверского государственного университета. Серия: Биология и экология. Т. 2. С. 133-143.
- Биденко С.И., Зиновьев А.В., Травин С.В., Кравченко П.Н.* 2015. Геопространственное представление территориальных экологических систем // Вестник Тверского государственного университета. Серия: Биология и экология. Т. 2. С. 144-153.
- Биденко С.И., Коваленко С.Г.* 2015. Модельно-методическая поддержка построения и функционирования автоматизированной системы контроля документов в пунктах пропуска. СПб: Технолит. 420 с.
- Биденко С.И., Комарицын А.А., Яшин А.И.* 2004. Геоинформационная система поддержки принятия решений. СПб: Из-во СПбГЭТУ. 132 с.
- Биденко С.И., Самотонин, Д.Н., Яшин, А.И.* 2003. Геоинформационные модели и методы поддержки управления. СПб: Изд-во ФВУ ПВО. 224 с.
- Биденко С.И., Якушев Д.И.* 2014. Геоинформационные управляющие системы и технологии. СПб: Изд-во СПбУ МВД. 248 с.
- Биденко С.И., Яшин А.И.* 2004. Геоинформационные технологии: Учебное пособие. Петродворец: Изд-во ВМИРЭ. 272 с.
- Губадуллина Т.* 1999. Методологические проблемы развития эколого-экономических отношений в современных условиях. Казань: Гатполиграф. 112 с.
- Зиновьев А.В., Нотов А.А., Сорокин А.С., Тюсов А.В.* 2007. О проекте создания государственного природного заказника «Ордино» в Старицком районе Тверской области // Вестник Тверского государственного университета. Серия: Биология и экология. Т. 22(50). № 6. С. 219-229.
- Кудж С.А.* 2011. Научно-методические и технологические основы единого информационного пространства межведомственной деятельности. Дис. ... д-ра техн. наук. СПб. 302 с.
- Манойло А.В.* 2003. Государственная информационная политика в особых условиях. М.: МИФИ. 388 с.
- Моделирование* социо-эколого-экономической системы региона. 2001. Под ред. В.И. Гурмана, Е.В. Рюминой. М.: Наука. 175 с.
- Нестеров П.М., Нестеров А.П.* 2002. Менеджмент региональной системы: Учебник для вузов. М.: ЮНИТИ-ДАНА. 365 с.
- Ожерельева Т.А.* 2014. Об отношении понятий информационное пространство, информационное поле, информационная среда и семантическое окружение // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. № 10. С. 21-24.

- Основы управления сложной организационно-технической системой. Информационный аспект* 2010. Ред. А.Н. Тихонов, А.Д. Иванников, И.В. Соловьёв, В.Я. Цветков. М.: Макс Пресс. 208 с.
- Панамарев Г.Е., Биденко С.И.* 2011. Геоинформационная поддержка управления сложными территориальными объектами и системами. Новороссийск: Изд-во МГА. 202 с.
- Перекрестова Л.В., Нелюбова Н.Н.* 2004. Информационное пространство управления предприятием. Волгоград: Изд-во Волгоградского гос. ун-та. 210 с.
- Поляков А.А., Цветков В.Я.* 2007. Информационные технологии в управлении. М.: МГУ. 428 с.
- Пыльнева Т.Г.* 2002. Совершенствование управления региональными эколого-экономическими системами (теория и практика). Дис. ... д-ра экон. наук. М. 307 с.
- Розенберг И.Н., Соловьёв И.В., Цветков В.Я.* Комплексные инновации в управлении сложными организационно-техническими системами 2010. Под ред. В.И. Якунина. М.: Феория. 248 с.
- Санжина О.П., Ершова С.А.* 2000. Проблемы управления регионом как социально-эколого-экономической системой. Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ. 109 с.
- Сердитова Н.Е.* 2010а. Экономика природопользования: Учебное пособие. СПб: Изд-во РГГМУ. 314 с.
- Сердитова Н.Е.* 2010б. Экономика природопользования: эколого-экономическая перспектива. СПб: РГГМУ. 365 с.
- Сердитова Н.Е.* 2011а. Методология применения геоинформационных технологий в задачах оценки состояния территорий // Ученые записки Российского государственного гидрометеорологического университета. №18. С. 219-223.
- Сердитова Н.Е.* 2011б. Методология применения геоинформационных технологий в задачах дистанционного зондирования // Ученые записки Российского государственного гидрометеорологического университета. №20. С. 220-226.
- Соловьёв И.В. и др.* 2003. Единое информационно-управляющее пространство ВМФ. От идеи до реализации. СПб: Ника. 490 с.
- Соловьёв И.В., Майоров А.А.* 2009. Проектирование информационных систем. Фундаментальный курс / под ред. В.П. Савиных. М.: Академический проект. 398 с.
- Сорокин А.С., Кошелев Д.В., Зиновьев А.В.* 2014. К организации водно-болотного просветительского центра «Птичье Эльдorado» в г. Твери (Россия) // Вестник Тверского государственного университета. Серия: Биология и экология. Т. 4. С. 195-202.
- Схиртладзе А.Г., Скворцов А.В., Чмырь Д.А.* 2012. Проектирование единого информационного пространства виртуальных предприятий. М.: Абрис. 615 с.
- Угольницкий Г.А.* 1999. Управление эколого-экономическими системами. М.: Вузовская книга. 132 с.
- Цветков В.Я.* 2006. Модели в информационных технологиях. М.: Макс Пресс.

104 с.

Чепурных Н.В., Новоселов А.Л. 1996. Экономика и экология: развитие катастрофы. М.: Наука. 271 с.

Шилин М.Б., Биденко С.И. и др. 2015. Геопространственное структурирование экологической ситуации региона // Ученые записки РГГМУ. № 40. С. 174-183.

Шилин М.Б., Биденко С.И. и др. 2015. Концепция моделирования геоэкологической ситуации // Ученые записки РГГМУ. № 39. С. 157-164.

Эколого-экономические районы (теоретико-методологические аспекты развития) 1995. Под ред. д-ра геогр. наук М.Д. Шарыгина. Пермь: Изд-во Перм. ун-та. 192 с.

Эколого-экономическое обоснование сбалансированных форм регионального развития в системе «Общество – природа» (Цели, задачи, решения). 2001. Под ред. О.П. Литовки, М.П. Федорова. СПб: Изд-во СПбГТУ. 368 с.

Якобсон А.Я., Якобсон Б.Б. 1987. Эколого-экономические системы как объект информации управления и районирования. Новосибирск: ИЭИОПП. 19 с.

REGULATION OF THE REGIONAL ECONOMIC ACTIVITY: INFORMATIONAL AND ENVIRONMENTAL APPROACH

**S.I. Bidenko¹, A.V. Zinoviev¹, I.A. Kazmin², S.V. Travin¹,
A.V. Elsakova¹, E.S. Kurbatova¹, V.V. Solntsev¹,
M.M. Khrenov¹, S.N. Churilov¹**

¹Tver State University, Tver

²Southern Federal University, Rostov-na-Donu

The methodological significance of the category “Single Information Space” (SIS) in the system of the regional economic regulation is shown. The approaches to the structuring of the SIS in the aspects of the regional bioecological safety are defined. Concepts and definitions, related to the SIS are discussed. The transition from the structure “organization-functions-hierarchy” SIS to the approaches of organizational, functional and technological ordering of the system of the regional economic activity is postulated.

Keywords: *information space, information resource, regional system of the territorial and economic activity (RSTEA), regional bioecological situation (BE-situation), ordering of the objects in RSTEA, bioecological regulation of the region*

Об авторах:

БИДЕНКО Сергей Иванович – доктор технических наук, профессор, проректор по материально-техническому развитию, ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет», 170100, ул. Желябова, д.

33, e-mail: sibidenko@mail.ru.

ЗИНОВЬЕВ Андрей Валерьевич – доктор биологических наук, заведующий кафедрой биологии, ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет», 170100, ул. Желябова, д. 33, e-mail: Zinovev.AV@tversu.ru.

КАЗЬМИН Игорь Александрович – кандидат физико-математических наук, доцент кафедры вычислительной математики и математической физики Института математики, механики и компьютерных наук им. И.И. Воровича ГБОУ ВПО «Южный федеральный университет», 344013, Ростов-на-Дону, ул. Большая Садовая, 105/42, e-mail: ikazmin@mail.ru.

ТРАВИН Сергей Викторович – соискатель ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет», 170100, ул. Желябова, д. 33, e-mail: mtr@tversu.ru.

ЕЛСАКОВА Алена Владимировна – соискатель ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет», 170100, ул. Желябова, д. 33, e-mail: mtr@tversu.ru.

КУРБАТОВА Елена Сергеевна – соискатель ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет», 170100, ул. Желябова, д. 33, e-mail: mtr@tversu.ru.

СОЛНЦЕВ Владислав Владимирович – соискатель ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет», 170100, ул. Желябова, д. 33, e-mail: mtr@tversu.ru.

ХРЕНОВ Михаил Михайлович – соискатель ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет», 170100, ул. Желябова, д. 33, e-mail: mtr@tversu.ru.

ЧУРИЛОВ Сергей Николаевич – соискатель ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет», 170100, ул. Желябова, д. 33, e-mail: mtr@tversu.ru.

Биденко С.И. Регулирование хозяйственной активности региона: информационно-экологический подход / С.И. Биденко, А.В. Зиновьев, И.А. Казьмин, С.В. Травин, А.В. Еласкова, Е.С. Курбатова, С.В. Солнцев, М.М. Хренов, С.Н. Чурилов // Вестн. ТвГУ. Сер.: Биология и экология. 2015. № 4. С. 193-204.