

17. Situation Report on International Migration in East and South-East Asia, Regional Thematic Working Group on International Migration including Human Trafficking, Bangkok: ESCAP, 2008, 320 p.
 18. Statistical Yearbook of Vietnam 2013. Hanoi. General Statistics Office of Vietnam. 2014. – Mode access: <http://www.gso.gov.vn>.
-

УДК 911.6 (470)

DOI: 10.24057/2414-9179-2017-1-23-108-117

Т.А. Воробьёва¹

ПРИРОДНО-ХОЗЯЙСТВЕННОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ РОССИИ

АННОТАЦИЯ

Статья посвящена составлению карты природно-хозяйственного районирования, основное назначение которой – отобразить результаты взаимодействия человека и природы, хорошо просматривающиеся в картографических образах и рисунках изображений на космических снимках. Карта, составленная на основе дешифрирования космических снимков с применением метода морфологического анализа территории, отражает реальную картину дифференциации территории России на районы с различной пространственно-временной структурой природопользования, исторически сложившейся в определенных природных и социально-экономических условиях. Карта даёт материал для понимания общих географических закономерностей формирования современного облика территории страны в результате региональных различий в отраслевой и территориальной структуре природопользования, что, в свою очередь, влечёт различия в экологическом состоянии окружающей среды. При составлении карты использована серия космических снимков с разной разрешающей способностью и в различных диапазонах, а также широкий набор природных и социально-экономических карт, обеспечивший необходимую достоверность в показе пространственного размещения природно-хозяйственных комплексов. Основные факторы, определяющие формирование облика территориальной структуры природопользования – биоклиматические, геолого-геоморфологические, антропогенные. На территории страны было выделено 110 районов, каждый из которых отличается структурой сложившегося природопользования, особенностями природных и социально-экономических условий. Полученная сетка районов и их структурно-функциональная характеристика позволяют выявить региональные особенности природопользования. В первую очередь выделяются равнинные и горные территории. Для равнинных территорий приняты три таксономические единицы, иерархически соподчинённые друг с другом: природно-хозяйственные зоны, провинции и районы. На карте переданы зональные, региональные и локальные особенности взаимодействия хозяйственной деятельности с природной средой, в значительной степени определяющие состояние окружающей среды.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

региональное природопользование, природно-хозяйственное районирование, природно-хозяйственные районы, структурно-текстурный (морфологический) анализ, космические снимки

¹ Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, географический факультет, кафедра рационального природопользования; Москва; 119991, Россия, Москва, Ленинские горы, 1;
e-mail: tvorobyova@yandex.ru

ВВЕДЕНИЕ

Ухудшение состояния среды обитания человека, сокращение запасов природных ресурсов и ухудшение их качества диктуют необходимость перестройки хозяйства на ресурсосберегающей основе. Для её успешного осуществления необходимо изучение сложившегося природопользования в разных регионах страны, знание специфики регионального природопользования, соответствия территориальной организации хозяйства ресурсным и экологическим возможностям регионов. Следствием региональных различий природопользования становится набор различных экологических проблем, наблюдаемый в регионах. Для проведения дифференциации территории страны по особенностям сложившейся структуры природопользования составлена обзорная карта «Природно-хозяйственное районирование России» для второго издания экологического атласа России. Это специальное природно-хозяйственное районирование, составленное на основе дешифрирования космических снимков. Карта отражает реальную картину дифференциации территории страны на районы с различной пространственно-временной структурой природопользования, исторически сложившейся в определенных природных и социально-экономических условиях. Это особый вид природно-хозяйственного районирования, предложенный И.И. Невяжским [Невяжский, 1980]. Районирование отличается по содержанию и методике проведения от имеющихся опытов природно-хозяйственного районирования, опирается на теоретическую и практическую базу природного и экономического районирования [Саушкин, 1980; Приваловская, 1983; Бакланов и др., 1984; Поярков и др., 1984; Михайлов, 1985; Исаченко, 1991, 1996, 2008; Савельева, 1997; Ключев и др., 2004; Антипова, 2001, 2011 и др.].

Основное назначение составленной карты – отобразить результаты взаимодействия человека и природы, которые реально просматриваются в картографических образах и рисунках изображений на космических снимках.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В основу проведенного районирования положен структурно-текстурный (морфологический) принцип анализа космических и картографических материалов, заключающийся в дифференциации территории по различиям в составе и расположении элементов природно-хозяйственных комплексов, слагающих различный рисунок изображения подстилающей поверхности. Под структурой понимается состав и количественное соотношение морфологических частей, а под текстурой – расположение этих частей в пространстве [Невяжский, 1980]. Карта дает материал для понимания общих географических закономерностей формирования современного облика территории страны в результате региональных различий в отраслевой и территориальной структуре природопользования, что влечёт различия в экологическом состоянии окружающей среды.

Впервые природно-хозяйственное районирование в масштабе 1:8 000 000 на основе морфологического анализа мелкомасштабных космических снимков и тематических карт было проведено для географического обоснования организации и эксплуатации системы космического мониторинга и имело чёткую экологическую направленность [Космическая география, 1988]. Появление космических снимков крупного масштаба и высокого разрешения позволило разработать методику выделения природно-хозяйственных районов (ПХР) с максимально однотипными природными условиями и формами хозяйственного использования на основе рисунков изображения подстилающей поверхности. Методика выработывалась на двух уровнях обобщения: в масштабах 1:4 000 000 на территорию страны и в 1:2 500 000 на крупные регионы (Нечерноземная зона европейской части России, Северо-Кавказский округ [Воробьева и др., 1987, 1990], Республика Бурятия [Воробьева и др., 1914] и др. районы). За операционную единицу принят район – территориальный комплекс с определённой природной морфологической структурой, в различной степени преобразованной антропогенной деятельностью и имеющий характерный рисунок изображения на снимках. Критерием выделения природно-хозяйственных районов служил рисунок изображения, являющийся до-

статочной устойчивой интегральной морфологической характеристикой, отражающей особенности взаимодействия природы и хозяйства. Составление карты проводилось на основе дешифрирования космических снимков с ИСЗ «Метеор»(050) среднего разрешения и снимков высокого разрешения «Landsat» 5 в различных спектральных диапазонах. Для уточнения и корректировки границ районов и их внутреннего содержания при проведении районирования в масштабе 1:20 000 000 была использована спутниковая информация Google Maps. Кроме того, проведен сравнительный анализ с картой «Космический образ России и сопредельных территорий» масштаба 1:5 000 000, составленной во ВСЕГЕИ им А.П. Карпинского [Космический образ, 2008], а также с картой «Растительность России из космоса» масштаба 1:20 000 000, созданной по снимкам системы MODIS со спутника Terra Norte в ИКИ РАН [Барталев и др., 2015].

Для раскрытия географического содержания дистанционных материалов использован обширный набор тематических карт в основном из серии для Высшей школы масштаба 1:2 500 000 и 1:4 000 000. Для проведения границ горных территорий привлекались тектоническая, геологическая и гипсометрическая карты, для выявления зональных и региональных различий в структуре природопользования – карты растительности, лесов, земельных угодий, населения, физико-географического, сельскохозяйственного районирования, общезкономические карты. Для уточнения границ районов и их структурно-функциональной характеристики привлекались одноименные карты из региональных научно-справочных атласов, а также специально составленные по статистическим данным карты лесистости и распаханности. Особое значение имели три основные карты: ландшафтная (под ред. А.Г. Исаченко), раскрывающая зональные, секторные и морфоструктурные особенности пространственного распространения природно-территориальных комплексов; земельных угодий, передающая особенности структуры территориально-производственных комплексов; карта населения, характеризующая территориальные комплексы расселения. Результат взаимодействия этих структур формирует интегральную целостную характеристику территории, отражающую региональную специфику природопользования.

Использованный картографический, статистический и литературный материал позволил разработать структуру характеристики районов, включающую ландшафтную структуру (сочетание зональных и азональных ландшафтов), особенности рельефа, густоту речной сети, тип растительности, преобладающие почвы, сочетание основных типов природопользования, отраслевую и территориальную структуру природопользования (состав и соотношение земельных угодий, отраслевая структура хозяйства, особенности расселения, степень освоенности территории).

Поскольку, начиная с 90 годов, произошли большие изменения в землепользовании, при составлении карты для экологического атласа в масштабе 1:20 000 000 были привлечены карты из Национального атласа России [Национальный атлас, 2004, 2008] в основном в масштабе 1:15 000 000: леса, лесистость, использование земель, сельскохозяйственные угодья. Кроме того, анализировались статистические данные с целью выявления изменения площадей сельскохозяйственных земель, главным образом, пашен.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Основные факторы, определяющие формирование облика территориальной структуры природопользования, – биоклиматические, геолого-геоморфологические, антропогенные. На территории страны было выделено 110 районов, каждый из которых отличается структурой сложившегося природопользования, особенностями природных и социально-экономических условий. Полученная сетка районов и их структурно-функциональная характеристика, включающая описание ландшафтной структуры, сочетание преобладающих типов природопользования, отраслевую и территориальную структуру природопользования, степень освоенности территории, интенсивность хозяйственной деятельности, особенности расселения, позволяют выявить региональные особенности природопользования. В первую очередь выде-

ляются равнинные и горные территории. Для равнинных территорий приняты три таксономические единицы, иерархически соподчиненные друг с другом: природно-хозяйственные зоны, провинции и районы (рисунок 1).

Природно-хозяйственная зона – высшая единица районирования. На территории страны выделено восемь зон с различной отраслевой и территориальной структурой природопользования и с различной интенсивностью хозяйственного использования, обусловленного, главным образом, зональными биоклиматическими условиями, зональными ландшафтами, определившими основной (фоновый) тип природопользования.

Природно-хозяйственный район – часть провинции с относительно однородной структурой природно-территориальных комплексов, в определенной степени преобразованных антропогенной деятельностью, с определенной структурой и размещением объектов хозяйственной деятельности. При их выделении учитывались следующие факторы: тип ландшафта, характер рельефа, типы и виды растительности, виды использования земель, отраслевая структура производства, интенсивность хозяйственной деятельности, характер расселения, уровень освоенности территории. Выделено 74 района.

Горные территории разделены на 11 горных областей, в пределах которых выделено 36 горных природно-хозяйственных районов с особой структурой сложившегося природопользования с учетом вертикальной зональности, обусловленной спецификой природных условий и в первую очередь геолого-геоморфологических и биоклиматических (таблица 1).

ВЫВОДЫ

В основу дифференциации территории был положен анализ пространственной неоднородности природных условий и ресурсов, специфика хозяйственного освоения территории, сложившаяся территориально-производственная структура и характер расселения в регионе. Это дало возможность оценить особенности взаимодействия природных, социальных и экономических условий, благоприятных для развития различных типов природопользования. При этом учитывались такие наиболее значимые признаки, как преобладающие типы зональных и азональных ландшафтов, природно-ресурсный потенциал территории, степень освоенности территории, сочетание видов использования земель, характер расселения и целый ряд других.

На карте переданы зональные, региональные и локальные особенности взаимодействия хозяйственной деятельности с природной средой, в значительной степени определяющие состояние окружающей среды.

В результате пространственного анализа разнообразных данных о природных и хозяйственных структурах, а также обобщения полученных результатов была проведена дифференциация территории на районы, отличающиеся зональными (тундровые, таёжные, лесостепные, степные и полупустынные ландшафты) и региональными особенностями природных условий и ресурсов, что в значительной степени и обусловило специфику отраслевой и территориальной структуры природопользования. Проведённое районирование может служить базой для разработки системы более детальных географических исследований на региональном уровне и для понимания общих географических закономерностей формирования современного облика территории всей страны.

№	Природно-хозяйственные районы	Природная характеристика районов Типичные ландшафты	Типы природопользования. Отраслевая и территориальная структура природопользования
I. Полярно-промысловая природохозяйственная зона консервационного назначения с фрагментарным крайне экстенсивным освоением			
А. Арктическая северная островная провинция			
1	Северный островной	Ледники, арктические пустыни, каменные тундры.	Промысловый Специальный Преобладание земель гос. запаса.
Б. Арктическая островная и край континентальная провинция			
2	Южный островной и край континентальный	Арктические и субарктические тундры.	Природоохранный, промысловый морской, рекреационный, специальный (военный). Территории земель гос. запаса. Порт Диксон. Заповедники - 4.
II. Тундрово-оленоводческая и промысловая зона традиционного экстенсивного освоения с очагами интенсивной горнодобывающей промышленности			
А. Северо-европейская провинция			
3	Северный Кольский	Тундровые южные и лесотундровые ландшафты на возвышенных равнинах.	Традиционный с ареалами оленеводства и промыслами. Специальный. Рекреационный. Порт Мурманск. Единичные населенные пункты.
4	Канинско-Большеземельский	Тундровые типичные, южные и лесотундровые на заболоченных и заозеренных низменных равнинах и холмисто-моренных возвышенностях.	Охотничье-промысловый с ареалами оленеводства и отдельными очагами нефтяных и газовых разработок. Природоохранный. Заповедник Город Нарьян-Мар и редкая сеть населенных пунктов.

*Рисунок 1. Фрагмент легенды к карте «Природно-хозяйственное районирование»
Figure 1. Part of the legend to the map “Natural and economic zoning”*

Таблица 1. Природно-хозяйственное районирование
Table 1. Natural and economic zoning

Природно-хозяйственные зоны	Количество природно-хозяйственных	
	провинций (для горных – областей)	районов
Равнинные		
I. Полярно-промысловая консервационного назначения с фрагментарным крайне экстенсивным освоением	2	2
II. Тундрово-оленоводческая и промысловая традиционного экстенсивного освоения с очагами интенсивной горнодобывающей промышленности	3	6
III. Лесохозяйственная с интенсивными промышленными лесозаготовками, крупными промышленными центрами, очагами добывающей промышленности и с экстенсивным сельским хозяйством животноводческого направления	8	33
IV. Лесохозяйственная и сельскохозяйственная с интенсивными промышленными лесозаготовками, крупными промышленными центрами и очагами добывающей промышленности, экстенсивным сельским хозяйством с отдельными очагами интенсивного пригородного хозяйства с промысловым и рекреационным природопользованием	3	9
V. Сельскохозяйственная и лесохозяйственная с экстенсивным животноводческо-земледельческим использованием, очагами пригородного сельского хозяйства промышленных городов, промышленными лесозаготовками, охотничье-промысловым и рекреационным природопользованием	2	4
VI. Сельскохозяйственная земледельческая с долей пашни (60–80 %), интенсивным использованием, животноводством преимущественно кормового производства, крупными очагами горнодобывающей промышленности, пригородным сельским хозяйством вокруг промышленных центров, с охотничье-промысловым и рекреационным природопользованием	4	10
VII. Сельскохозяйственная земледельческая и пастбищная зона с долей пашни 40–60 % с экстенсивным использованием, очагами горнодобывающей промышленности и крупными ареалами интенсивного пригородного хозяйства с промысловым и дачно-рекреационным природопользованием	1	7
VIII. Сельскохозяйственная пастбищная зона с экстенсивным использованием равнинных пастбищ (50–70 %), с участками земледелия на орошаемых землях вблизи населенных пунктов, с охотничье-промысловым и рекреационным природопользованием	1	3
Горные		
Природно-хозяйственные районы с горнодобывающим, промысловым, рекреационным, природоохранным и экстенсивным сельскохозяйственным природопользованием	11	36

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Антипова А.В.* География России. Эколого-географический анализ территории. – М.: МНЭПУ, 2001, – С.102–121.
2. *Антипова А.В.* Россия. Эколого-географический анализ территории. – Москва-Смоленск: Маджента, 2011. Схема природно-хозяйственного районирования России. – С. 154–160.
3. *Бакланов П.Я., Поярков Б.В., Каракин В.П.* Природно-хозяйственное районирование: общая концепция и исходные принципы // География и природные ресурсы, 1984, № 1. – С. 7–14.
4. *Барталев С.А., Егоров В.А. и др.* Состояние и перспективы развития методов спутникового картографирования растительного покрова России // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса, 2015. – Т. 12, № 5. – С. 203–221.
5. *Воробьева Т.А., Зенгина Т.А.* Опыт природно-хозяйственного районирования территории Республики Бурятия для целей развития рекреационного природопользования // ИнтерКарто/ИнтерГИС-20: Устойчивое развитие территорий: картографо-геоинформационное обеспечение. – Белгород, Харьков, 2014. – С. 451–459.
6. *Воробьева Т.А., Левина Е.Б. и др.* Природно-хозяйственное районирование в целях создания ГИС с дистанционным потоком информации // Геоинформационные системы с дистанционным потоком информации. Географическое обеспечение управления хозяйством / Под. ред. Ю.Г. Симонова, М.: МГУ, геогр. ф-т, 1990. – С. 10–30.
7. *Воробьева Т.А., Симонов Ю.Г. и др.* Географическое обеспечение использования дистанционной информации в оперативном управлении // Вестн. Моск. ун-та. Серия 5. География. – 1987, № 4. – С. 3–9.
8. *Исаченко А.Г.* Ландшафтоведение и физико-географическое районирование. – М.: Высшая школа, 1991. – 365 с.
9. *Исаченко А.Г.* Ландшафтное районирование России как основа для регионального эколого-географического анализа // Известия РГО, 1996. – Т. 128. – Вып. 5. – С. 12–24.
10. *Исаченко А.Г.* Ландшафтная структура Земли, расселение, природопользование // Санкт-Петербургский государственный университет. – СПб.: Издат. дом СПбГУ, 2008. – 320 с.
11. Карта «Космический образ России и сопредельных территорий» масштаб 1:5 000 000. – ВСЕГЕИ им. А.П. Карпинского, 2008.
12. *Клюев Н.Н., Яковенко Л.М.* Постсоветская Россия: природно-хозяйственное районирование // Проблемы региональной экологии, 2004. – № 4. – С. 3–12.
13. Космическая география. Полигонные исследования / Под ред. Ю.Г. Симонова. – М.: МГУ, 1988. – 128 с.
14. *Михайлов Н.И.* Физико-географическое районирование. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1985. – 184 с.
15. *Невяжский И.И.* Методы природно-хозяйственного районирования // Вестник МГУ. Серия 5. География. – 1980, № 4. – С. 41–46.
16. Национальный атлас России. – Т. 2. Природа и экология. – М.: ФГУП «ГОСГИС-ЦЕНТР», 2004.
17. Национальный атлас России. – Т. 3. Население. Экономика. – М.: Роскартография, 2008.
18. *Поярков Б.В., Бакланов П.Я., Арзамасцев И.С. и др.* Природно-хозяйственное районирование Дальнего Востока. – Владивосток, ДВ НЦ АН СССР, 1984. – С. 6–18.
19. *Приваловская Г.А.* Районирование территории СССР как метод изучения взаимодействия хозяйства со средой // Совершенствование природопользования: географический анализ. – М.: ИГ АН СССР, 1983. – С. 15–36.

20. Савельева И.Л. Природно-хозяйственное районирование России // География и природные ресурсы, 1997. – № 4. – С. 24–38.
21. Саушкин Ю.Г. Природно-хозяйственные районы Советского Союза // Вестник МГУ. Серия 5. География. – 1980, № 4. – С. 3–13.

Tatiana A. Vorobyova¹

NATURAL ECONOMIC ZONING OF RUSSIA

ABSTRACT

The article is devoted to drawing up a map of natural and economic zoning. The map shows the results of human-nature interaction. Materials for analysis are satellite images. The map has been compiled on the basis of interpretation of satellite images using the method of morphological analysis of the territory; it reflects the real picture of the differentiation of the territory of Russia into regions with different spatial and temporal structure of nature management, historically formed in certain natural and socio-economic conditions. The map gives data necessary for understanding the general geographical patterns of the formation of modern territory appearance as a result of regional differences in the sectoral and territorial structure of nature management, which has resulted in differences in ecological situation. While making up the map, we used series of satellite images with different resolution and ranges, wide range of natural and socio-economic maps, as well as that provide, authenticity in showing the spatial distribution of natural and economic complexes. The main factors that determine the appearance of the territorial structure of nature use are bioclimatic, geological-geomorphological, anthropogenic. We have allocated 110 districts. This provides information for identifying the structure of nature management. First of all, there are flat and mountainous areas. For the plains, three taxonomic units have been adopted, hierarchically subordinated to each other: natural economic zones, provinces and districts. On the map there can be seen zonal, regional and local features of the interaction of economic activities with the natural environment.

KEYWORDS:

regional nature management, natural-economic zoning, natural-economic areas, structural-textural (morphological) analysis, satellite imagery

REFERENCES

1. Antipova A.V. Geografija Rossii. Ekologo-geograficheskij analiz territorii [Ecological and geographical analysis of the territory]. Moscow: MNJePU, 2001, pp. 102–121 (in Russian).
2. Antipova A.V. Rossiya. Ekologo-geograficheskij analiz territorii [Ecological and geographical analysis of the territory]. Moscow – Smolensk: Madzhenta, 2011, Shema prirodno-hozjajstvennogo rajonirovanija Rossii, pp. 154–160 (in Russian).
3. Baklanov P.Ja., Pojarkov B.V., Karakin V.P. Prirodno-hozjajstvennoe rajonirovanie: obshchaja koncepcija i ishodnye principy [Natural and economic regionalization: a common concept and initial principles.], Geografija i prirodnye resursy, 1984, No 1, pp. 7–14 (in Russian).
4. Bartalev S.A., Egorov V.A. *et al.* Sostojanie i perspektivy razvitija metodov sputnikovogo kartografirovanija rastitel'nogo pokrova Rossii [Condition and development of methods of satellite mapping for the vegetative cover of Russia.], Sovremennye problemy

¹ Lomonosov Moscow State University, Faculty of Geography, Department of Environmental Management; Leninskie Gory 1, Moscow, 119991, Russia; e-mail: tvorobyova@yandex.ru

- distancionnogo zondirovanija Zemli iz kosmosa, 2015, T.12, No 5, pp.203–221 (in Russian).
5. Vorob'yova T.A., Zengina T.A. Opyt prirodno-hozhajstvennogo rajonirovanija territorii Respubliki Burjatija dlja celej razvitiya rekreacionnogo prirodopol'zovanija [Environmental and economic zoning of the Buryatia for the purposes of development of recreational nature management.]. InterKarto/InterGIS-20: Ustojchivoe razvitie territorij: kartografo-geoinformacionnoe obespechenie, Belgorod – Har'kov, 2014, pp. 451–459 (in Russian).
 6. Vorob'yova T.A., Levina E.B., Murashkinceva G.V., Rozhdestvenskaja N.A. Prirodno-hozhajstvennoe rajonirovanie v celjah sozdaniya GIS s distancionnym potokom informacii [Natural and economic regionalization in order to create a GIS with a remote information flow.]. Geoinformacionnye sistemy s distancionnym potokom informacii. Geograficheskoe obespechenie upravlenija hozhajstvom, Pod. Redakciej Ju.G.Simonova, Moscow: MGU, geogr. f-t, 1990, pp. 10–30 (in Russian).
 7. Vorob'yova T.A., Simonov Ju.G., Spektor I.R., Rozhdestvenskaja N.A. Geograficheskoe obespechenie ispol'zovanija distancionnoj informacii v operativnom upravlenii [Geographical support of the use of remote information in operational management], Vestn. Mosk. un-ta, Ser. 5, Geogr., 1987, No 4, pp. 3–9 (in Russian).
 8. Isachenko A.G. Landshaftovedenie i fiziko-geograficheskoe rajonirovanie [Landscape science and physico-geographical zoning], Moscow: Vysshaja shkola, 1991, 365 p. (in Russian).
 9. Isachenko A.G. Landshaftnoe rajonirovanie Rossii kak osnova dlja regional'nogo ekologo-geograficheskogo analiza [Landscape zoning of Russia as a basis for regional eco-geographical analysis.]. Izvestija RGO, 1996, T. 128, Vyp. 5, pp. 12–24 (in Russian).
 10. Isachenko A.G. Landshaftnaja struktura Zemli, rasselenie, prirodopol'zovanie [The landscape structure of the Earth, settlement patterns, environmental management]; Sankt-Peterburgskij gosudarstvennyj universitet, St. Petersburg: Izdat. dom SPbGU, 2008, 320 p. (in Russian).
 11. Karta “Kosmicheskij obraz Rossii i sopredel'nyh territorij” [The cosmic image of Russia and adjacent territories] mashtab 1:5 000 000, VSEGEI im. A.P. Karpinskogo, 2008 (in Russian).
 12. Kljuev N.N., Jakovenko L.M. Postsovetskaja Rossija: prirodno-hozhajstvennoe rajonirovanie [Post-Soviet Russia: natural-economic zoning]. Problemy regional'noj ekologii, 2004, No 4, pp. 3–12 (in Russian).
 13. Kosmicheskaja geografija. Poligonnyye issledovanija [Space Geography. Polygon studies], Pod red. Ju.G. Simonova. Moscow: MGU, 1988, 128 p. (in Russian).
 14. Mihajlov N.I. Fiziko-geograficheskoe rajonirovanie [Physico-geographical zoning]. Moscow: Izd-vo Mosk. un-ta, 1985, 184 p. (in Russian).
 15. Nevjazhskij I.I. Prirodopol'zovanie kak nauka i mesto etnosocial'nyh prirodohozhajstvennyh sistem v nej [Nature use as a science and the place of ethnosocial environmental management systems in it], Vestnik MGU, Ser. 5, Geogr., 1994, No 3, pp. 24–30 (in Russian).
 16. Nacional'nyj atlas Rossii. Tom 2. Priroda i ekologija [Nature and ecology.]. FGUP “GOSGISCENTR”, Moscow, 2004 (in Russian).
 17. Nacional'nyj atlas Rossii. Tom 3. Naselenie. Ekonomika [National Atlas of Russia. Volume 3. Population. Economy]. Moscow: Roskartografija, 2008 (in Russian).
 18. Pojarkov B.V., Baklanov P.Ja., Arzamascev I.S. *et al.* Prirodno-hozhajstvennoe rajonirovanie Dal'nego Vostoka [Natural and economic regionalization of the Far East]. Vladivostok, DV NC AN SSSR, 1984, pp. 6–18 (in Russian).
 19. Privalovskaja G.A. Rajonirovanie territorii SSSR kak metod izuchenija vzaimodejstvija hozhajstva so sredoj [Zoning of the territory of the USSR as a method for studying the interaction of the economy with the environment]. Sovershenstvovanie prirodopol'zovanija: geograficheskij analiz, Moscow: IG AN SSSR, 1983, pp. 15–36 (in Russian).

20. Savel'eva I.L. Prirodno-hozjajstvennoe rajonirovanie Rossii [Natural and economic regionalization of Russia]. Geografija i prirodnye resursy, 1997, No 4, pp. 24–38 (in Russian).
21. Saushkin Ju.G. Prirodno-hozjajstvennye rajony Sovetskogo Sojuza [Natural and economic regions of the Soviet Union]. Vestnik MGU, Ser. 5, Geogr., 1980, No 4, pp. 3–13 (in Russian).

УДК 001.8: [50+55]

DOI: 10.24057/2414-9179-2017-1-23-117-130

С.Л. Турков¹

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ УПРАВЛЕНИЯ СЛОЖНООРГАНИЗОВАННЫМИ СИСТЕМАМИ КЛАССА «ПРИРОДА-ОБЩЕСТВО»

АННОТАЦИЯ

В докладе обсуждаются вопросы моделирования процессов управления системами класса «природа-общество». Цель и основное направление использования результатов – разработка «человеко-машинных» систем планирования (поддержки) принятия оптимальных управляющих решений при реализации «Концепции устойчивого развития» как официальной доктрины развития России (1996 г.).

В основу методологии исследования положены новая парадигма системного представления мира, теория «ноосферы» П.Т. де Шардена, Э. Ле Руа, В.И. Вернадского, «новая теория энтропии» А.Н. Панченкова (1999). Объект исследования – Активные Сложно организованные Системы класса «природа-общество»; предмет – понятия «равновесие» сложных систем и Концепция «Устойчивого развития» (“Sustainable Development”); методы исследования – теоретико-игровое моделирование, «Игры с природой» (Game against Nature), коалиционные, кооперативные и др., требуемые по условиям постановки задач, игры. При моделировании этим обеспечивается полная интеграция всех доступных сегодня естественнонаучных знаний, а также возможность осуществления вычислительных операций ситуационного управления системами класса «природа-общество».

Исследование предусматривает выполнение следующих пяти этапов изучения проблемы: информационное моделирование возможных структур объекта (исходная область знаний: «геоэкология»); системный анализ и синтез допустимой динамики и внешних условий его развития; математическое моделирование процессов природопользования регионального и локального уровней; технологическое проектирование (ГИС-, ГРИД-технологии и системы искусственного интеллекта для принятия управляющих решений); численные эксперименты и проверки эффективности моделей и алгоритмов. Методически они представлены в виде последовательно связанной совокупности «структурных», «функциональных» и «нормативных» моделей. Предложен новый – «геосистемный» – подход к исследованию проблем устойчивого развития, включающий в себя возможности как внешнего («техногенного»), так и внутреннего (или «мягкого», т. е. поддерживающего и восстанавливающего экологический баланс) управления Природой и Обществом. В терминах «новой теории энтропии» разработаны научные формулировки следующих основных понятий: система класса «природа-общество», конфликт (в условиях «неопределенности»; это основной функциональный процесс их развития), «равновесие» и «устойчивое развитие». Также были разработаны и предлагаются исходные (базовые) формулы и схемы, позволяющие принимать оптимальные управляющие решения в текущей практике регионального природопользования.

¹ Вычислительный центр Дальневосточного отделения РАН; 680000, Россия, Хабаровск, ул. Ким Ю Чена, 65; e-mail: slturkov@gmail.com