

Pacific Institute of Geography
Far Eastern Branch
Russian Academy of Sciences

P.Ya. Baklanov

Problems and preconditions of
sustainable nature management
in North East Asia

Vladivostok, 2009

Main Contents

- 1. Brief characteristic of the North East Asia and its natural resource potential**
- 2. Problems and preconditions of sustainable nature management**
- 3. Ways and directions to achieve sustainable nature management in the North East Asia**



Countries and Regions in NEA

Main Characteristics Of The Countries/Regions in the Northeastern Asia in 2008

Country/Region	Main Characteristics					
	Area, thous. km ²	Population , mln. people	Population density, man/ km ²	GDP (by purchasing -power parity), bln. doll.	GDP, dollars/ma n	GDP, 1000\$/km ²
Japan	378,0	127,8	338,1	4354,0	34068	11518
Rep. of Korea	98,5	48,3	490,4	1342,0	27784	13624
DPRK	120,5	23,5	195	40,0	1702	332
NE China	1974,0	132,6	67,2	812.4	6126	411
RFE	6169,0	6,5	1,1	46,4	7160	7,5
Total and average characteristics	8740,0	338,7	38,8	6594,8	19470,9	754,6

Main Features of the Northeastern Asia Related to Nature Use

Large variety of natural resources, including marine ones.

-Large variety and alterability of natural conditions (temperature, atmosphere circulation and others).

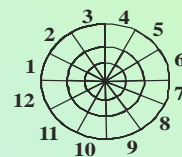
-Large differences in the development of the region, in density of population.

-Trans-boundary of many ecosystems of the region.

-Large diversity of structures and types of nature use, including costal-marine ones.

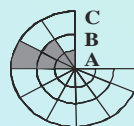
SEA OF OKHOTSK

Types of resources



- 1 - coal
- 2 - oil and gas
- 3 - gidroenergy resources
- 4 - ferrous metall
- 5 - non-ferrous metall
- 6 - chichmal raw materials
- 7 - Non-ore raw materials for metallurgy, building materials
- 8 - forest resources (wood)
- 9 - non-arbareos forest resources
- 10 - biological sea resources
- 11 - soil resources
- 12 - reindeer pastures

Resource value



- A - natural-economic microregion
- B - levels of region Okhotsk
- C - levels of Asia-Pacific Region

Territorial Combinations of Natural Resources

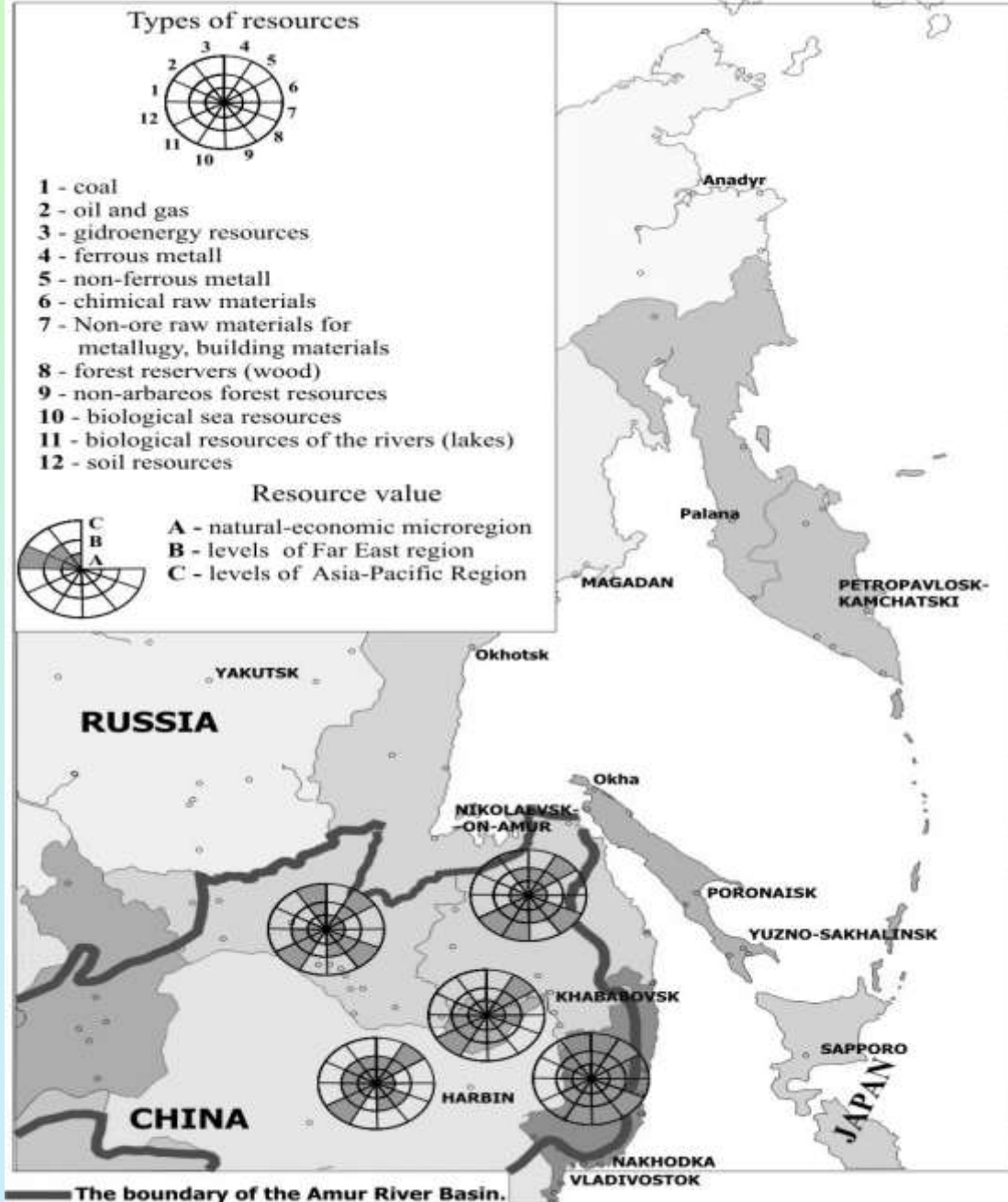
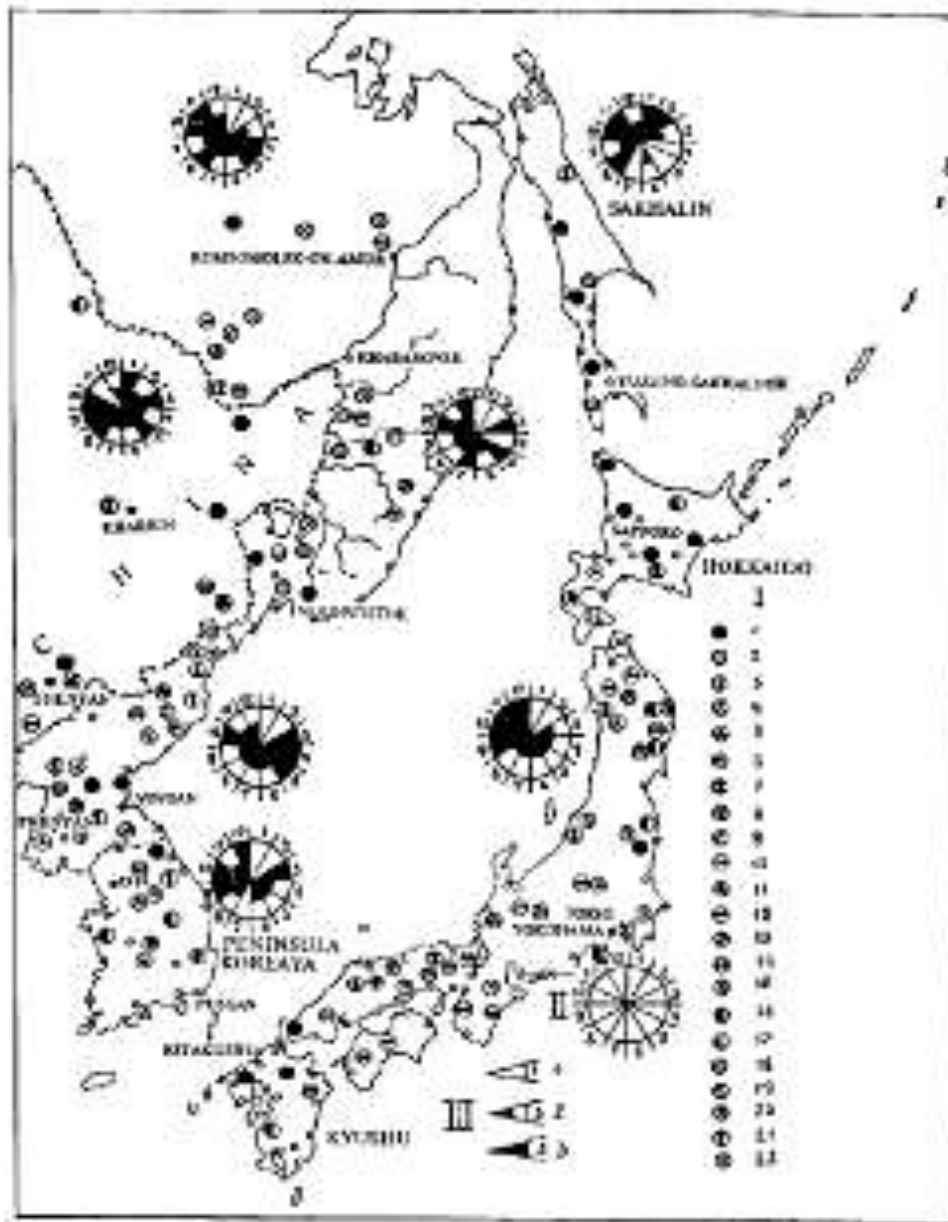


Fig. . The Basin of the Amur River.



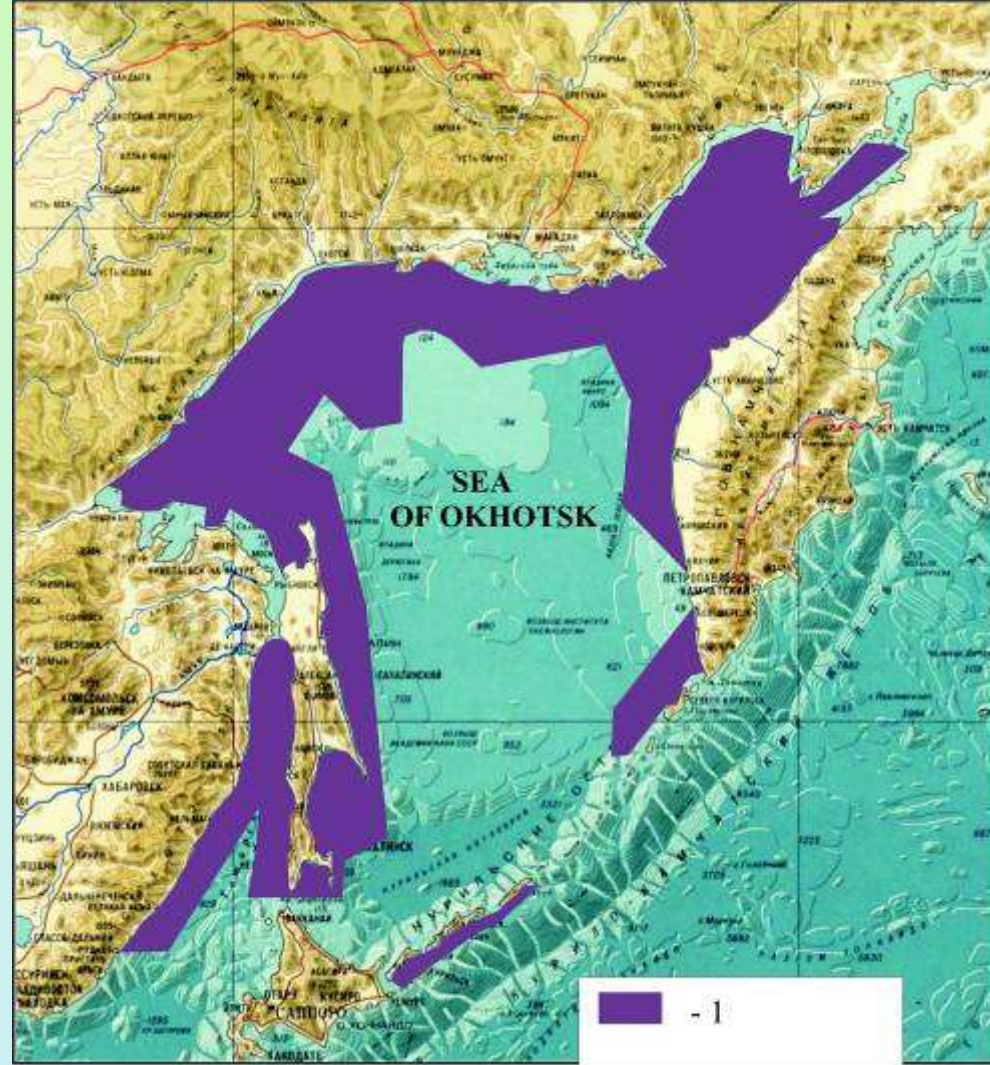
Natural-resources combination in the Northwest Pacific Region

Conditional designations:

I. Useful minerals; 1. black coal; 2. brown coal; 3. oil; 4. natural gas; 5. iron ores; 6. manganese ores; 7. chromic ores; 8. nickel ores; 9. cobalt ores; 10. tungsten ores; 11. molybdenic ores; 12. copper ores; 13. complex ores; 14. tin ores; 15. mercury ores; 16. gold; 17. uranium ores; 18. fluor-spar; 19. sulphur; 20. pyrite; 21. limestone.

II. Natural - resource combinations in segments - 1. oil; 2. gas; 3. coal; 4. ores of black metals; 5. ores of non-ferrous metals; 6. precious metals; 7. mining-chemical raw materials; 8. timber resources; 9. land resources; 10. water resources; 11. marine bioresources; 12. recreation

III. The state of resource - 1. absence; 2. small reserve of resources; 3. considerable amount of resources.



Areas of Perspective Development of Oil-gas Fields in the sea of Okhotsk Basin.

1 - perspective fields of gas and oil

(source - Alekseev A.V., Baklanov P.Ya., et al. Development strategy of fuel and energy resources for the Far East economy region up to 2020. “Dal’nauka” Publishing House, Vladivostok, 2001)

Forecasted Volumes

Oil and gas production by Sakhalin-1 and Sakhalin-2 Projects

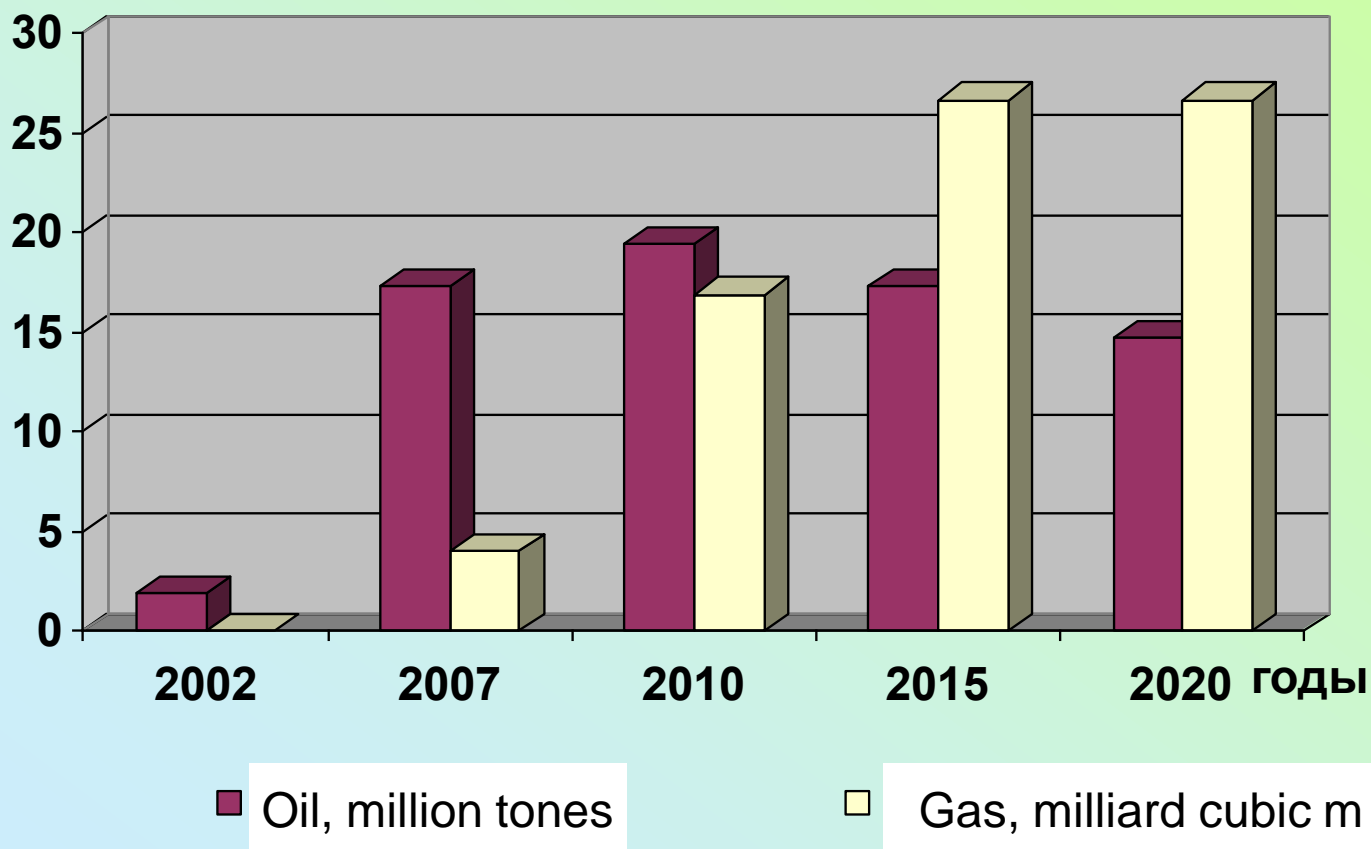
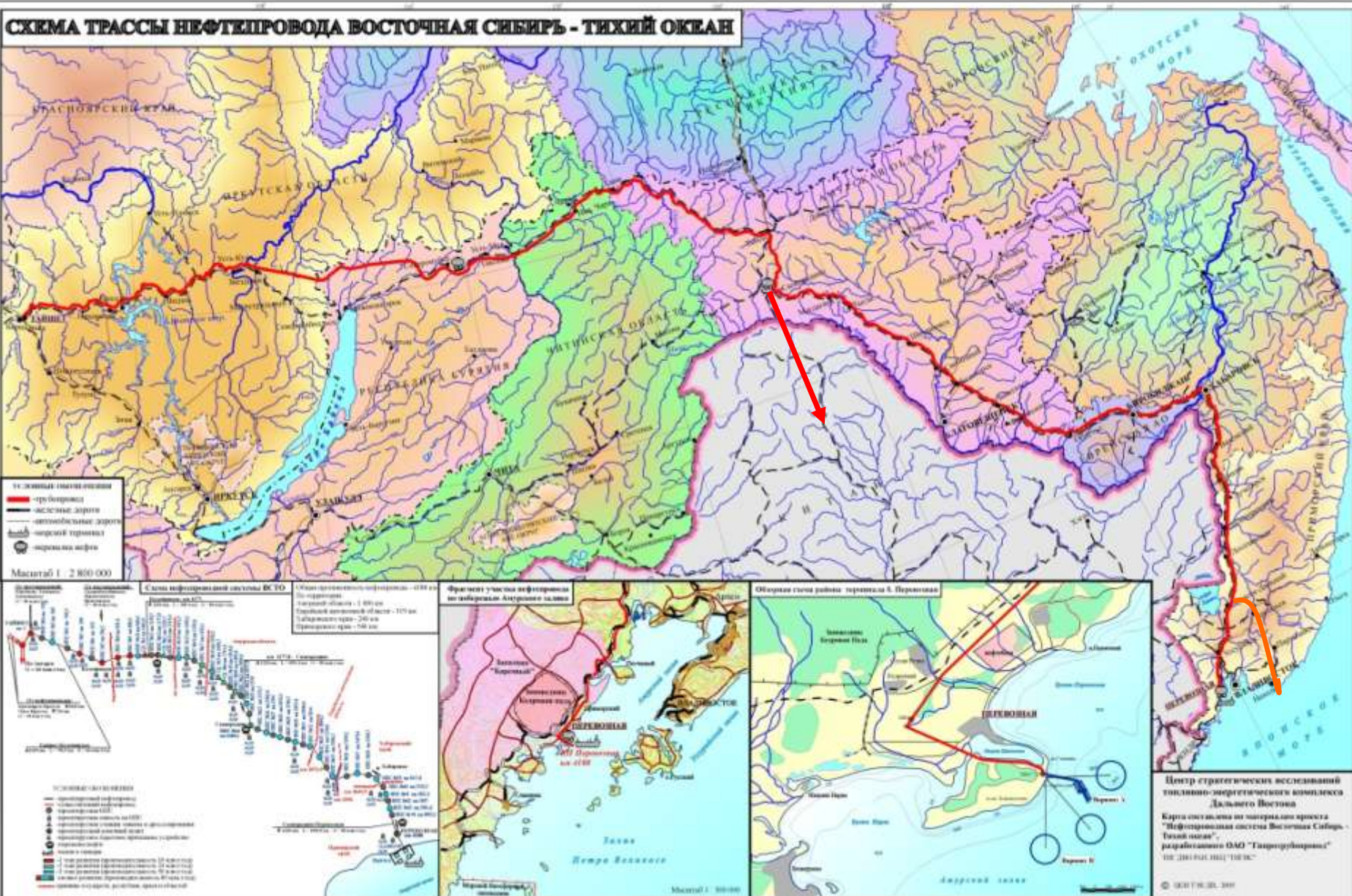
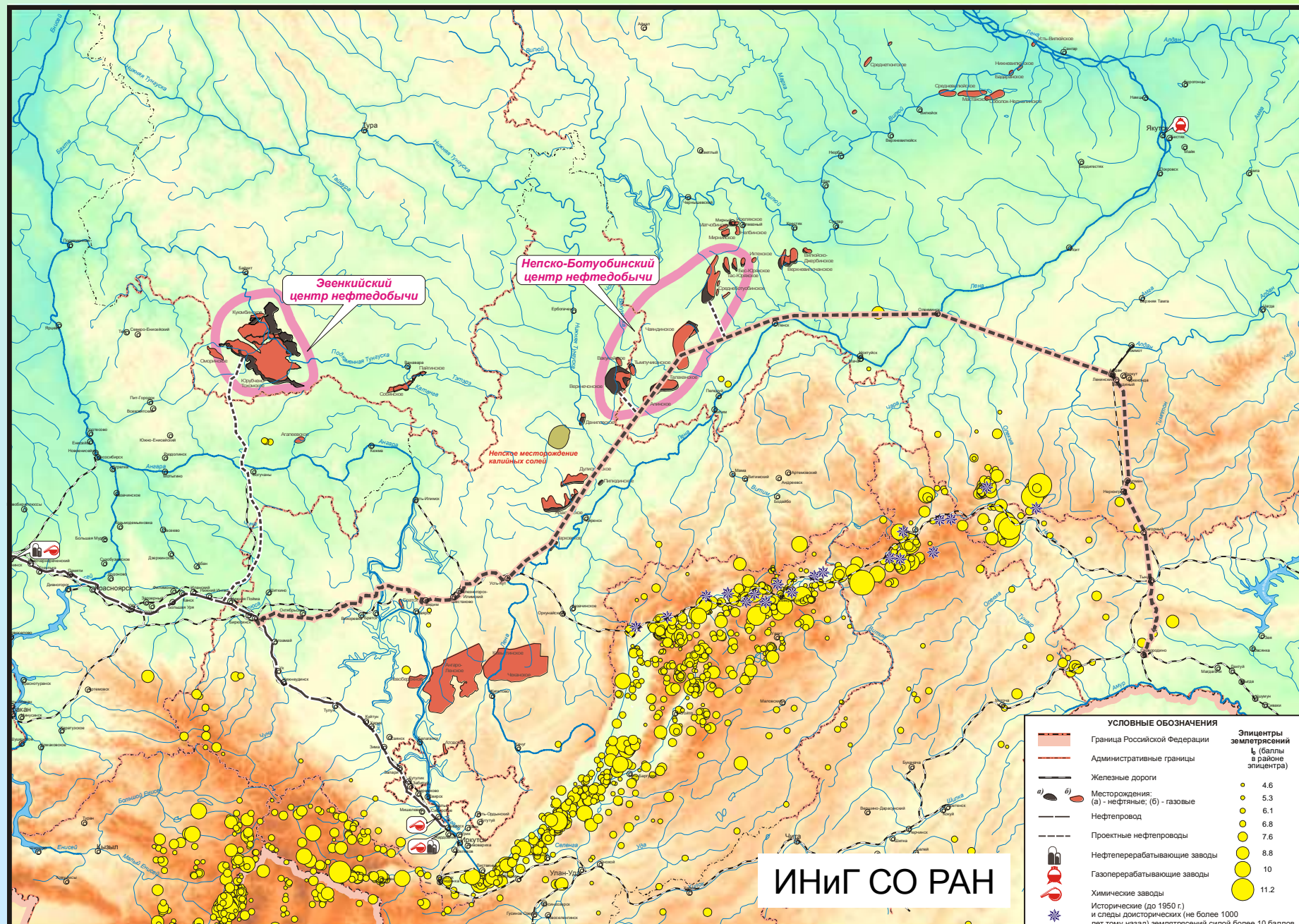


СХЕМА ТРАССЫ НЕФТЕПРОВОДА ВОСТОЧНАЯ СИБИРЬ - ТИХИЙ ОКЕАН



СТРОЯЩИЙСЯ УЧАСТОК ТАИШЕТ - СКОВОРОДИНО НЕФТЕПРОВОДА ВСТО



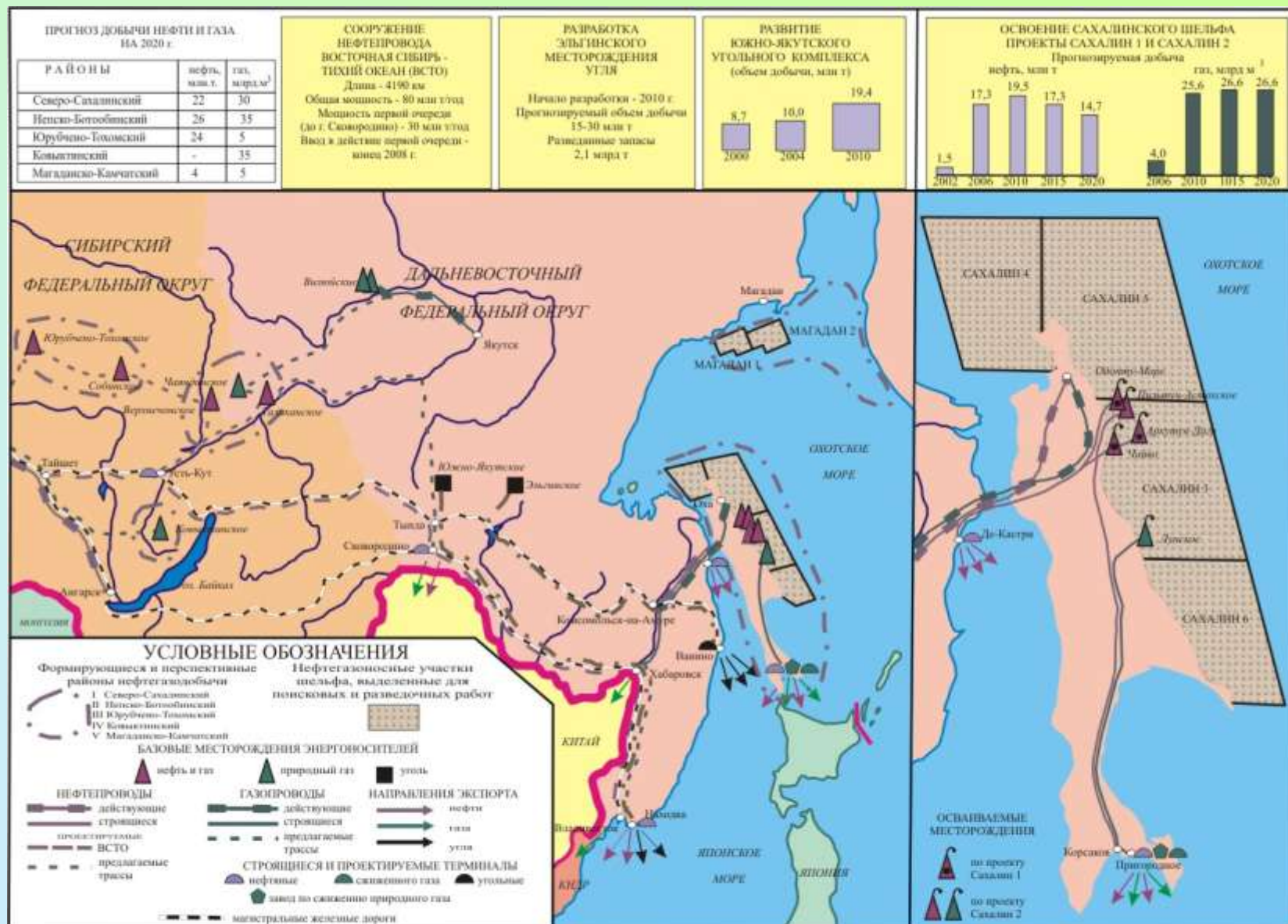


Рис. Нефтяные и газовые проекты

(Источник: "Топливо-энергетический комплекс Хабаровского края. Состояние и стратегия развития".

Владивосток, Хабаровск, 2005 (под редакцией В. И. Ишаева)

Principal Priorities in the Long-term Development of the Russian Far East.

- 1. Development of contact and trans-boundary patterns and functions, including transit, transport gas and oil pipelines, power grids etc.**
- 2. Marine economic complex including fish industry, mariculture, sea transport, shipbuilding, ship repair.**
- 3. Forestry complex, including integrated processing of low-grade timber.**
- 4. Oil and gas complex, including oil and gas production, their transportation, processing and export.**
- 5. Mining complex**
- 6. Educational-innovative centers.**
- 7. Tourism, including ecological one.**
- 8. Market infrastructure**

Role of nature management in the development of the priority lines of economy in the Russian Far East

No.	Priority lines (directions)	Use of natural resources including		Interaction with the environment (o.c.)		Possible ecological problems
		direct	reverse	Use of the ecosystem services	Technogenic effect on environment.	
1.	Marine economic complex including:					
	- fishery	+++	++	+++	+	++
	- fish processing	+	++	-	+	+
	- sea transport	-	+	+	+	++
	- shipbuilding and ship repair	+	+	-	+	+
2.	Forestry complex including.:					
	- Production of forest resources	+++	++	+++	++	++
	- processing	+	+	-	+	+
	- forest regeneration	-	-	+++	-	-
3.	Mining complex including:					
	- production	+++	+	+	++	++
	- processing	+	+	-	+	+
4.	Oil and gas complex including:					
	- production	+++	++	+	++	++
	- transportation	+	+	+	++	++
	- processing	+	+	-	+++	++
5.	Development of energetics including hydro- and nuclear power plants	++	+	+	++	++
6.	Transport-transit functions	+	+	+	+	+
7	Recreational estimates	++	+	++	+	+
	Pooled estimates	+++	++	+++	++	++

Sustainable nature use

This is such nature use, spatial-temporal structures of which for a long time (tens of years) provide preservation of natural-resource potential and high quality of environment, sufficient for sustainable development of the region.

Main problems related to achievement of sustainable nature use in the Northeastern Asia

1. High level of the development, population density in certain districts and use of certain kinds of natural resources (forest, ores of non-ferrous metals, water, land and others)
2. Presence of a number of ecological problems and zones with large disturbances and pollution of environment.
3. Presence of trans-boundary threats, risks, problems of nature use.
4. Presence of imperfect, old structures of nature use.
5. Absence of perfect, including international, systems of monitoring of nature use

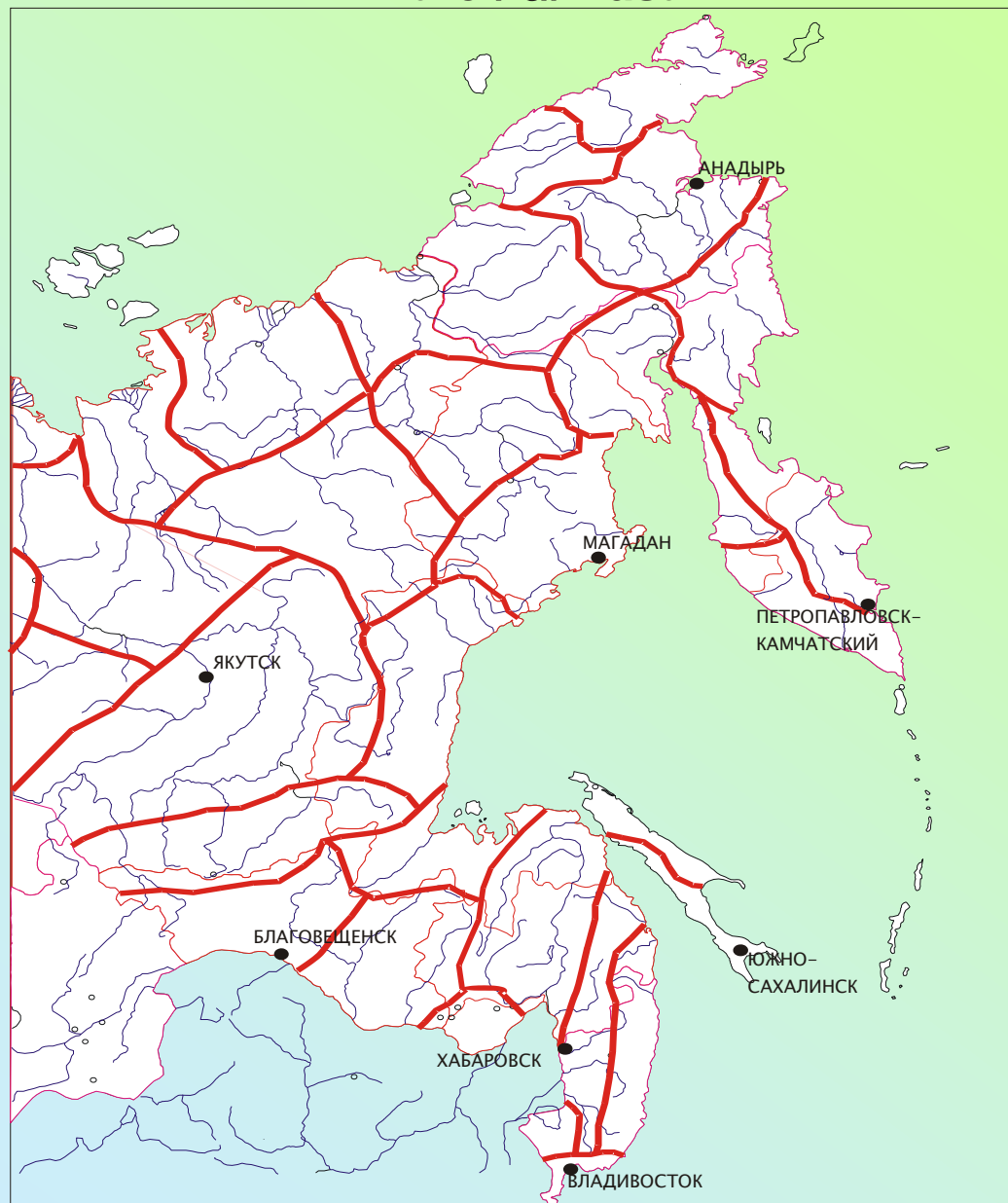
Preconditions of formation of sustainable nature use in the Northeastern Asia

1. Large and diverse nature-resource potential of the territory.
2. Large and diverse nature-resource potential of the seas of the Pacific Ocean.
3. High share of renewable natural resources (biological, energetic, forestry, land, water, recreation and others).
4. Mutual implementation of natural-resource potential of certain countries and regions.
5. Large scientific-technological potential of countries and regions.

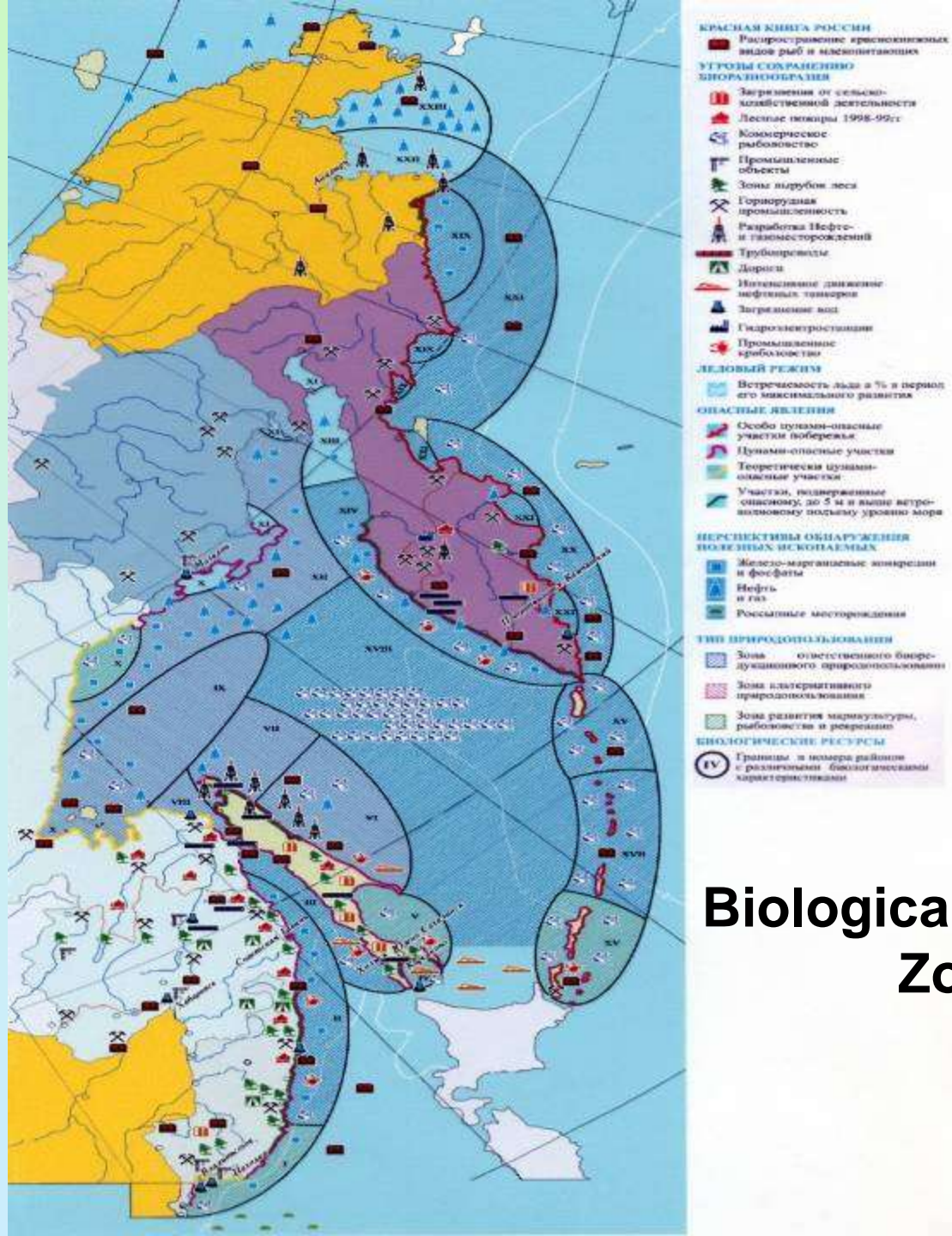
Directions of achievement of sustainable development in the Northeastern Asia

1. Complex assessment of natural-resource potential of the region and its dynamics.
2. Specification and agreement of national criteria and limitations of sustainable nature use.
3. Identification of ecological base of the region of North East Asia (the system of specific protected natural territories).
4. Functional zoning of the region of North-East Asia, identification of prior and allowable kinds of nature use.
5. Development of general international program of sustainable nature use in North East Asia.
6. Intergovernmental decision making on formation of sustainable nature use in North East Asia.

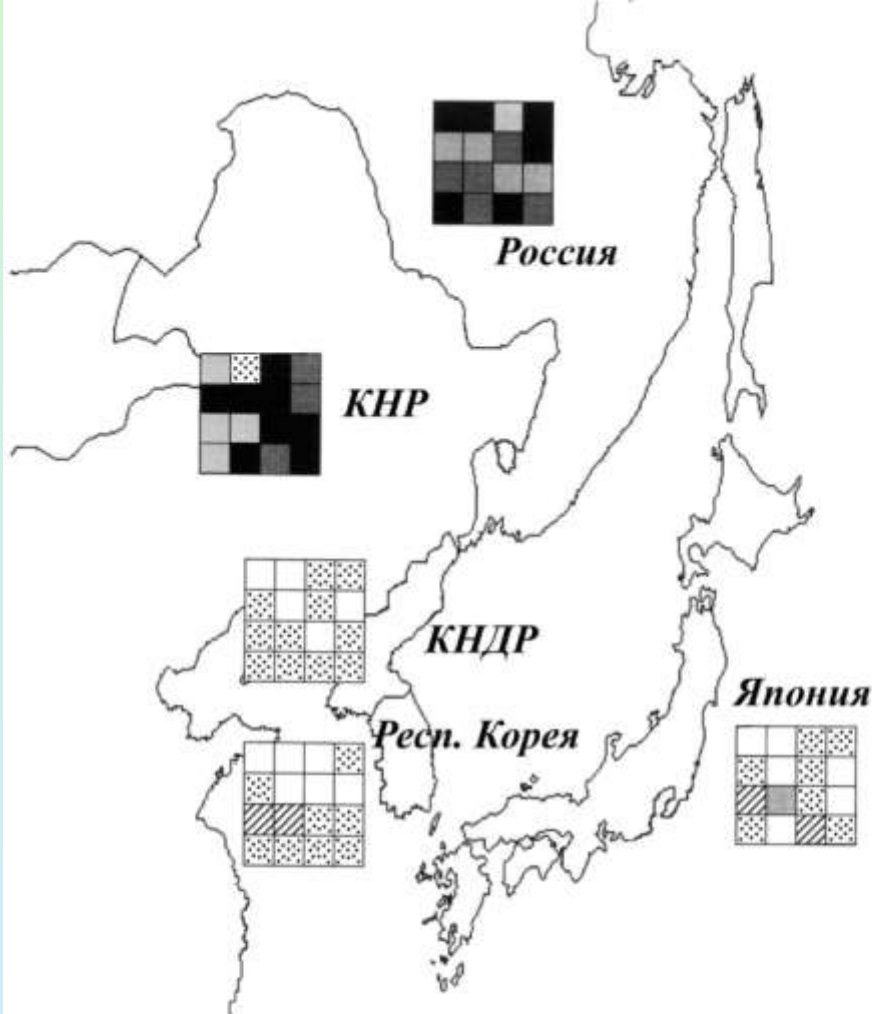
Natural resources zoning of the Far East



Borders of natural resources zones



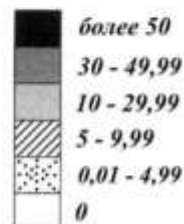
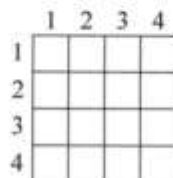
Biological Resources Zoning



Условные обозначения:

Доля от ресурсов стран,
тяготеющих к Японскому морю, %

- | | |
|-----------------------------|-----------------------|
| 1.1 - нефть и газоконденсат | 3.1 - свинец |
| 1.2 - природный газ | 3.2 - цинк |
| 1.3 - уголь | 3.3 - олово |
| 1.4 - железные руды | 3.4 - вольфрам |
| 2.1 - марганцевые руды | 4.1 - площадь лесов |
| 2.2 - бокситы | 4.2 - плавиковый шпат |
| 2.3 - медь | 4.3 - золото |
| 2.4 - никель | 4.4 - земли сельхоз. |



**Complementary
natural and resource
potentials**
(Tkachenko, 2008)

Доказанные запасы основных видов природных ресурсов в странах, тяготеющих к Японскому морю на 2000 г и их доля в мировых запасах, в % по подтвержденным запасам на 2000 г, рассчитано по [1,3,4,5]

Страна	Нефть и газоконденсат (млн т)	Природный газ (млрд куб м)	Уголь (млн т)	Железные руды (млн т)	Марганцевые руды (млн т)	Бокситы (млн т)	Медь (тыс. т)	Никель (тыс. т)	Свинец (тыс. т)	Цинк (тыс. т)	Олово (тыс. т.)	Вольфрам (тыс. т)	Золото (т)	Плавиковый шпат (млн. т)	Лес – площадь (млн. га)	Земли Сельскохозяйственные (млн. га)
Доказанные запасы основных видов природных ресурсов на 2000 г.																
Россия	15100	46840	221316	43332	106	800	30000	6600	9165	16965	300	250	5000	16,2	774,3	406
Китай	4671,2	1367	986093	25000	325	2500	62000	3700	5300	11310	2100	850	1300	23	160	495
КНДР	0	0	1905	3300	3	0	2200	0	710	770	0	20	50	1	8,2	2,0
Респ.Корея	0	0	178	200	1	0	0	0	1420	2665	7	58	15	1	6,4	1,9
Япония	0	40	4410	215	5	0	1527	0	1760	6600	20	0	220	0,06	25,1	4,8
Доля основных видов природных ресурсов стран, тяготеющих к Японскому морю в мировых запасах, %																
Россия	10	31,7	5,52	18,8	2,9	0,9	3,31	12,59	7,94	6,48	3,68	7,58	10	8,2	25	н. д.
Китай	3,1	0,9	24,58	9,6	3,9	3,24	5,1	7,06	4,6	4,3	25,7	43,7	2,6	11,7	5,16	н. д.
КНДР	0	0	0,06	0,6	0	0	0,1	0	0,6	0,3	0	1,0	0,1	0,5	0,15	н. д.
Респ.Корея	0	0	0	0,1	0	0	0	0	1,2	1,0	0,1	3,0	0,1	0,5	0,12	н. д.
Япония	0	0	0,09	0	0	0	0	0	1,5	2,5	0,2	0	0,4	0	1,38	н. д.
Всего по СВА	13,1	32,6	30,25	29,1	6,8	4,14	8,41	19,65	15,84	14,58	29,7	55,28	13,2	20,9	31,81	н. д.

(Tkachenko, 2008)

Доля отдельных стран в доказанных запасах основных видов природных ресурсов стран, тяготеющих к Японскому морю в 2000 году,
% и значения коэффициентов моноресурсной и полиресурсной взаимодополняемости

Страна	Нефть и газоконденсат (млн т)	Природный газ (млрд куб м)	Уголь (млн т)	Железные руды (млн т)	Марганцевые руды (млн т)	Бокситы (млн т)	Медь (тыс. т)	Никель (тыс. т)	Свинец (тыс. т)	Цинк (тыс. т)	Олово (тыс. т)	Вольфрам (тыс. т)	Золото (т)	Платиновый шпат (млн. т)	Лес – площадь (млн. га)	Земли Сельскохозяйственные (млн. га)	Коэффициент полиресурсной взаимодополняемости (К _{вр})
Россия	76,4	97,2	18,2	60,1	24,1	24,2	31,3	64,1	49,9	44,3	12,4	21,2	55,79	39,3	79,5	44,63	5,64
Китай	23,6	2,8	81,2	34,7	73,7	75,8	64,8	35,9	28,9	29,5	86,5	72,2	36,26	55,8	16,42	54,41	
КНДР	0	0	0,2	4,6	0,7	0	2,3	0	3,9	2	0	1,7	1,39	2,45	0,84	0,22	
Респ.Корея	0	0	0	0,3	0,2	0	0	0	7,7	7	0,3	4,9	0,42	2,45	0,66	0,21	
Япония	0	0	0,4	0,3	1,1	0	1,6	0	9,6	17,2	0,8	0	6,14	0	2,58	0,53	
Всего	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
Коэффициент моноресурсной взаимодополняемости (К _в)	6	7,72	6,12	5,48	5,8	6	5,61	6	3,88	3,38	6,65	5,34	5,21	5,34	5,95	5,85	

(Tkachenko, 2008)

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ЗОНИРОВАНИЕ ПРИБРЕЖНЫХ ЗОН ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫХ МОРЕЙ

Цель: Разработка и принятие стратегических решений по охране природы, развитию хозяйственного комплекса прибрежных макрорегионов с учетом региональных особенностей природно-ресурсной среды, социально-экономических условий региона и стратегических интересов России.

Масштаб: от 1 : 5 000 000 до 1 : 50 000 000.

Методы: Системно-структурный анализ баз данных, тематических карт и атласов, литературных и фондовых материалов.

Результат: Принятие оптимальных решений для постановки и реализации стратегических целей регионального развития. Оценка макроусловий реализации крупных Дальневосточных проектов социально-экономического и природопользовательского характера. Создание механизма КУПЗ на уровне Дальневосточного Федерального округа.



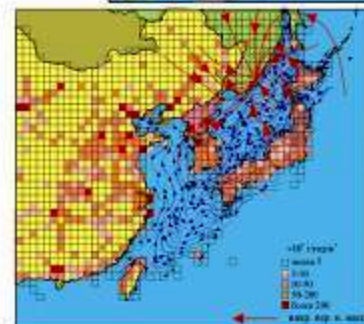
ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ЗОНИРОВАНИЕ ПРИБРЕЖНЫХ ЗОН ОТДЕЛЬНЫХ ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫХ МОРЕЙ РОССИИ

Цель: Разработка и реализация программ развития природно-хозяйственного комплекса прибрежных зон конкретных морских бассейнов с учетом природно-ресурсного потенциала и социально-экономических условий отдельных краев и областей Дальнего Востока России.

Масштаб: от 1 : 500 000 до 1 : 5 000 000.

Методы: Системно-структурный анализ баз данных, тематических карт и атласов, литературных и фондовых материалов.

Результат: Определение приоритетных направлений в региональных программах развития. Создание механизма КУПЗ на уровне субъектов РФ.



ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ЗОНИРОВАНИЕ ПРИБРЕЖНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Цель: Разработка и реализация программ развития природно-хозяйственного комплекса прибрежных зон для дробных природно-хозяйственных районов отдельных краев и областей Дальнего Востока России в рамках заданных целей регионального развития с учетом местных особенностей природно-ресурсной среды и социально-экономического развития.

Масштаб: от 1 : 50 000 до 1 : 500 000.

Методы: Системно-структурный анализ баз данных, тематических карт и атласов, литературных и фондовых материалов.

Результат: Определение приоритетных направлений в программах развития территорий. Создание механизма КУПЗ на уровне дробных природно-хозяйственных районов внутри субъектов РФ.



ЭКОЛОГО - РЕСУРСНАЯ ПАСПОРТИЗАЦИЯ ПРИБРЕЖНЫХ ПОЛИГОНОВ

Цель: Разработка и реализация планов развития природно-хозяйственного комплекса прибрежных зон административных районов и отдельных муниципальных образований в рамках целей развития субъекта РФ с учетом местных особенностей природно-ресурсной среды и социально-экономических условий.

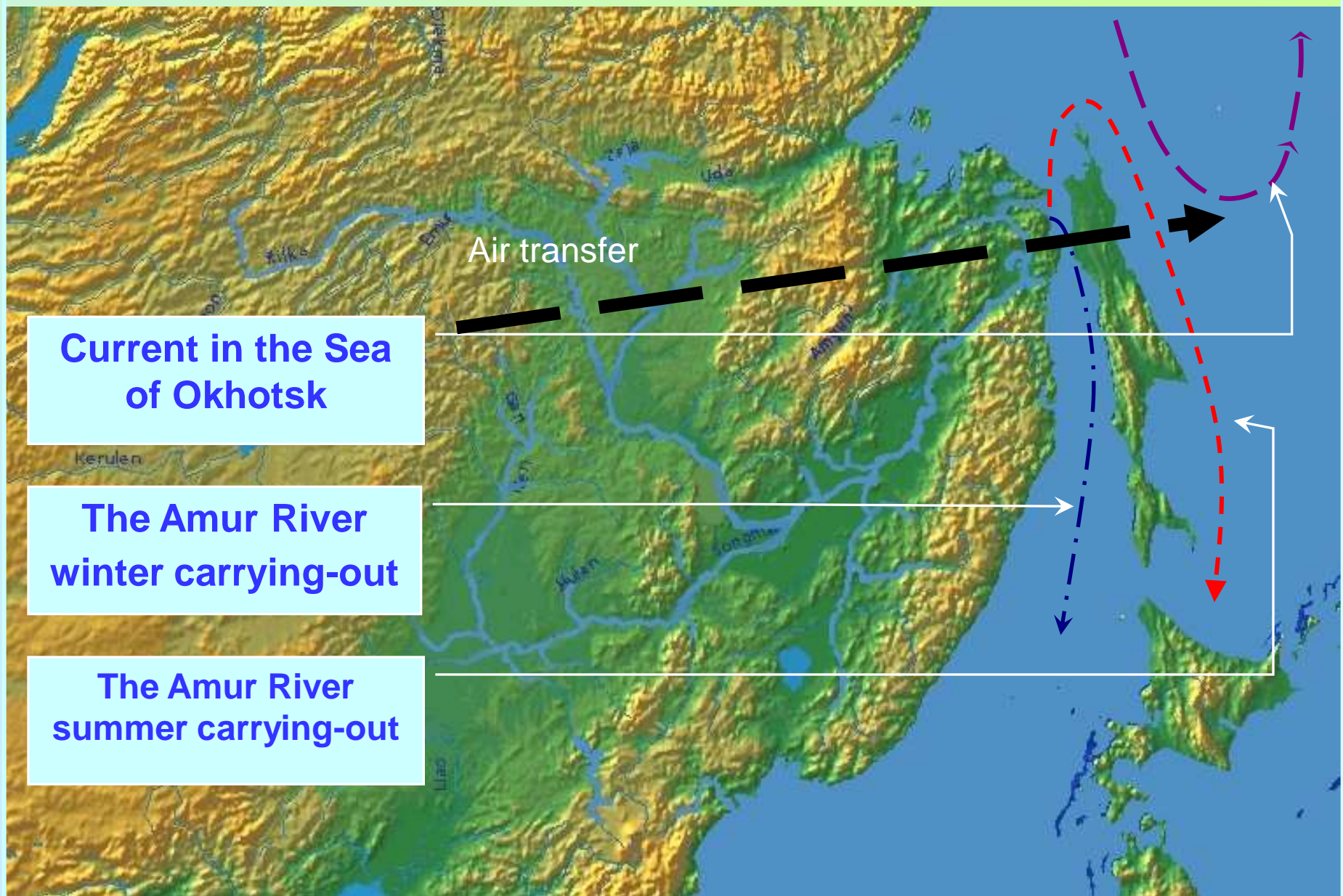
Масштаб: от 1 : 5 000 до 1 : 50 000.

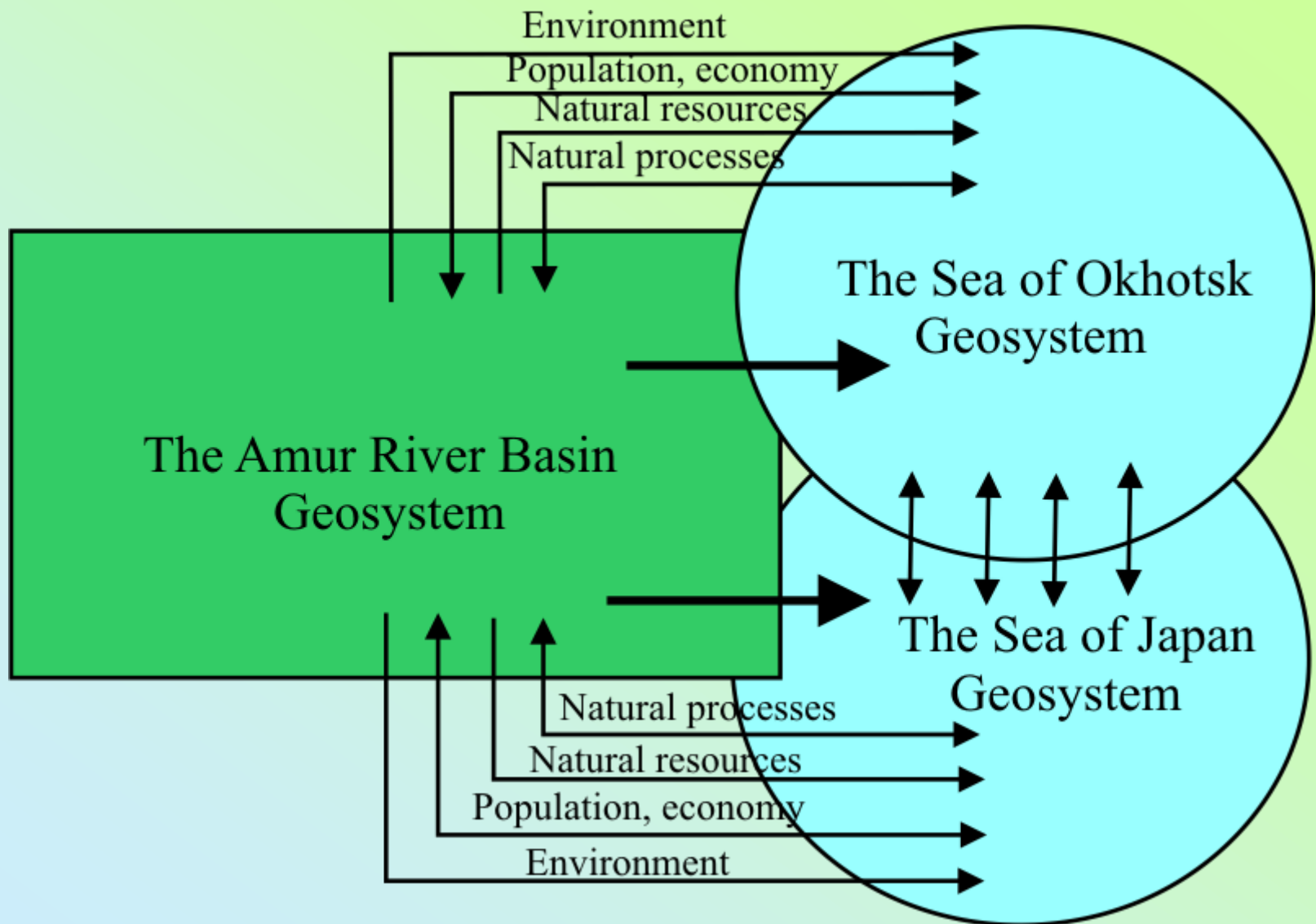
Методы: Системно-структурный анализ баз данных, тематических карт и атласов, литературных и фондовых материалов.

Результат: Определение приоритетных направлений в программах развития территорий на основе оценки состояния среды и инвентаризации природных ресурсов, в первую очередь, биологических. Создание механизма КУПЗ для административных районов и отдельных муниципальных образований.



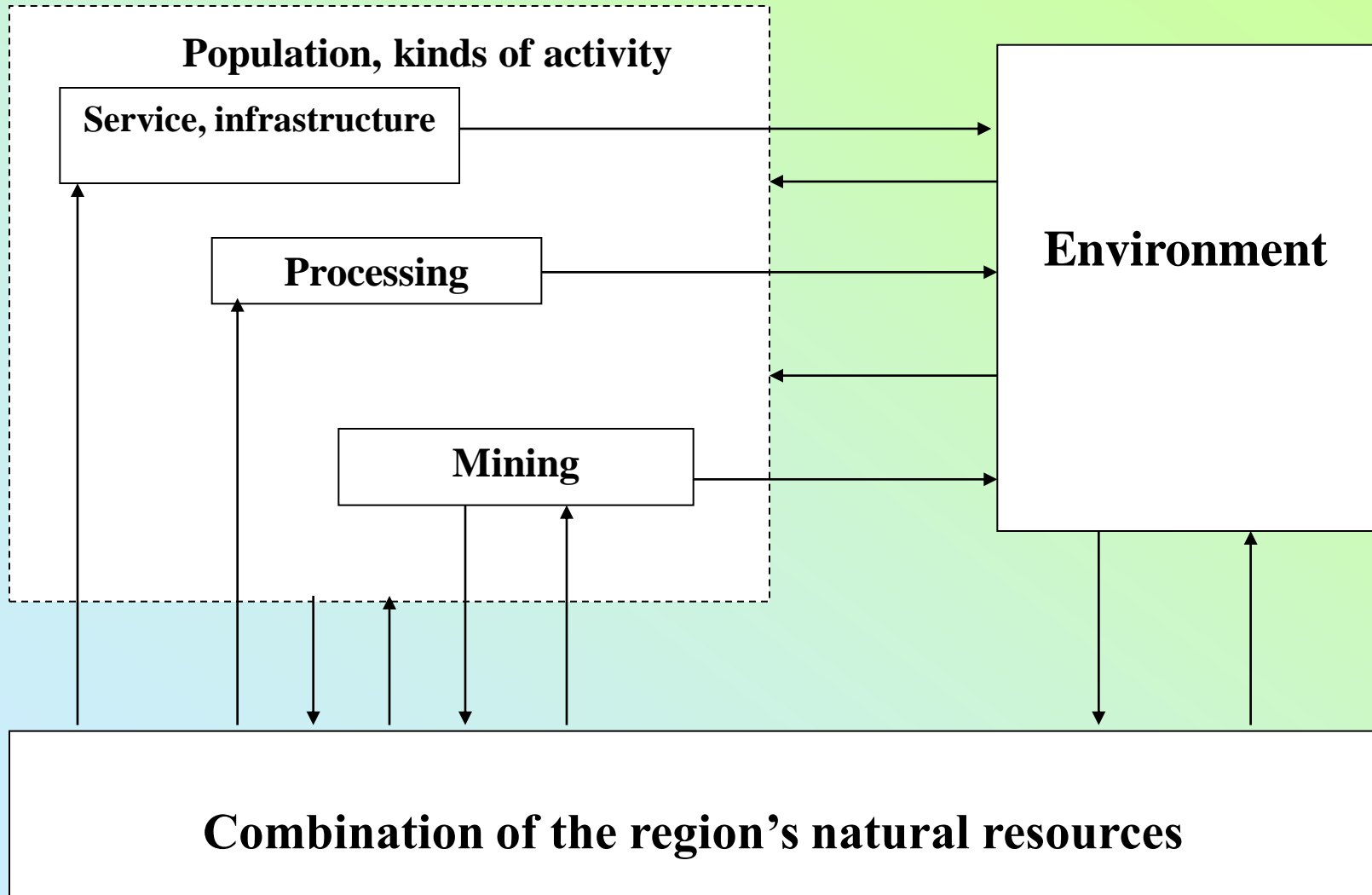
Seasonal changes of currents





**The Amur River - the Sea of Okhotsk – the Sea of Japan
three-linked trans-boundary Geosystem**

Basic Links of the Regional Nature Management



Complete Matrix Model of the Regional Nature Management

	Activity kinds (enterprises, companies) $E_1 E_2 E_3 \dots E_k$	Combinations of natural resources $R_1 R_2 R_3 \dots R_m$	Environmental components $K_1 K_2 K_3 \dots K_n$	Total estimat ions
Kinds of activity (enterprises, companies)	Economic relations of enterprises, companies	Reverse resources consumption (change in natural resources by the waste of activity kinds)	Technogenic changes of environmental components	
Combinations of natural resources	Direct resources consumption	Inter-resource relations	Effect of extraction of natural resources on the environmental components	
Environmental components	Geosystem (Ecosystem) services to various kinds of activities, population	Effect of environmental variations on natural resources	Inter- component relations in the environment	
Total estimations				

Schematic Diagram of the Dynamic Natural-resources Balance of the Territorial Natural-resources System

Natural resources	R_1	R_2	R_3	R_4	R_5	Stock (estimate s) for t_0	Estimates of natural resources dynamics						Stock (estimate s) for t_1
							D_1	D_2	D_3	D_4	D_5	$\sum (D)$	
R_1		K_{12}											
R_2			K_{23}										
R_3				K_{34}									
R_4					K_{45}								
R_5	K_{51}												
Some generalized (summary) characteristics													

Basic parameters of balance:

R_1, R_2, R_3, R_4, R_5 are individual natural resources of the system, for example, land, water, forest, coal, metallic etc.

$K_{12}, K_{23}, K_{34}, K_{45}, K_{51}$ are coefficients of inter-resource connections reflecting a change of the natural resource by unit: R_1, R_2, R_3, R_4, R_5 under change by unit of resources R_2, R_3, R_4, R_5, R_1 respectively. For example, $K_{12} = 0,1$ – means that under change (decrease) of resource R_2 by 1 (unit) 1 unit of resource R_1 changes by 0,1. I.e. K_{12} reflects an influence of R_2 dynamics on R_1 etc.

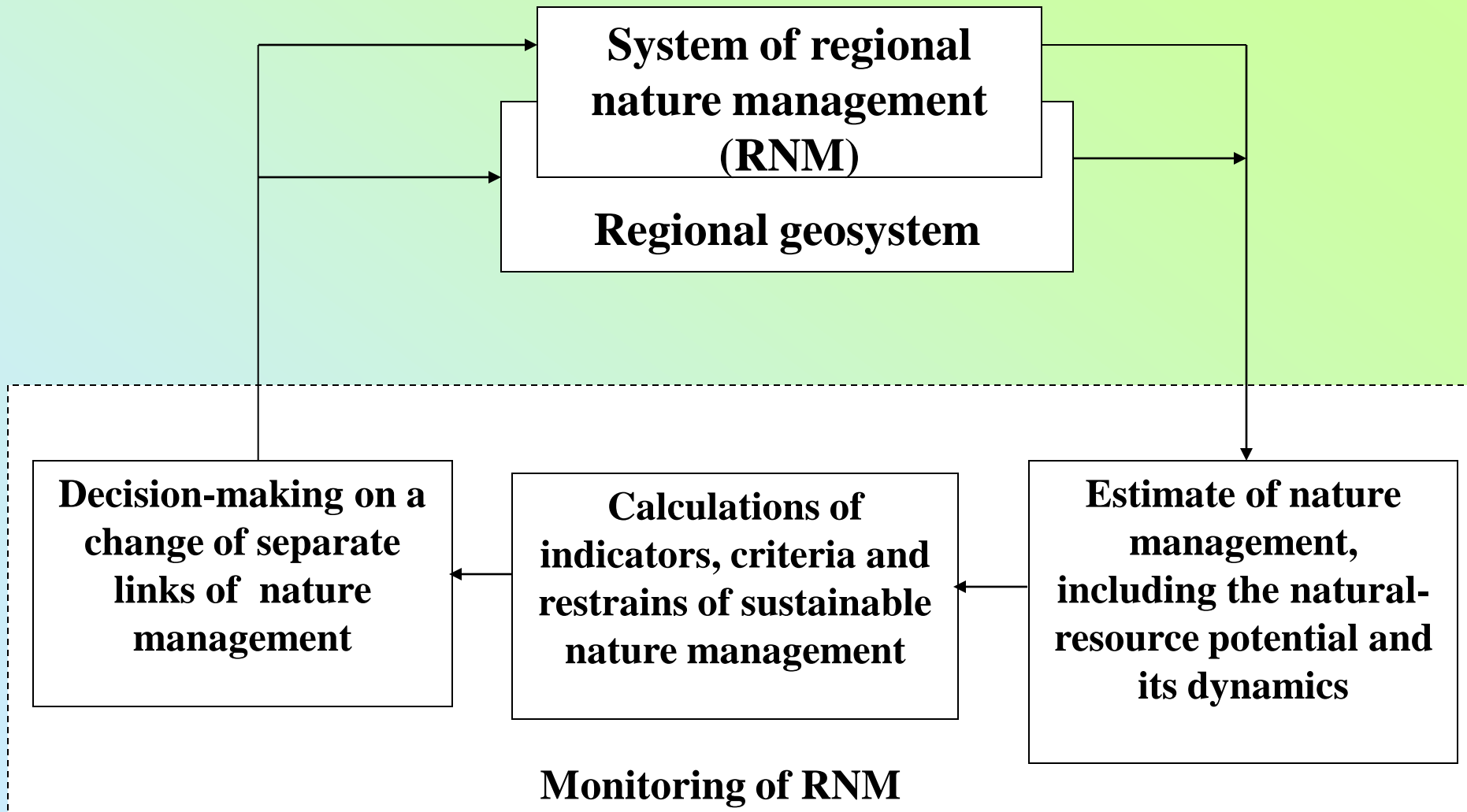
D_1, D_2, D_3, D_4, D_5 are individual components of the natural resources dynamics described earlier in the text.

t_0 is some initial time of estimates. t_1 is some future time with estimates of the natural-resources potential dynamics for a period of $(t_0 - t_1)$. \sum are some generalizations or summary characteristics.

Indicators, Criteria And Constrains of the Sustainable Nature Management

Types of indices	Indices, estimates
I Indicators of regional nature management	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reserves, volumes of natural resources; their qualitative and quantitative characteristics 2. Volumes of extraction and use of separate kinds of natural resources
II Criteria of sustainable nature management	<ol style="list-style-type: none"> 1. Indices of changes, dynamics of separate kinds of natural resources 2. Balance calculations and estimates 3. $\Sigma - \Delta \text{NRP} \rightarrow \min$ (minimization of the natural-resource potential reduction)
III Constrains of sustainable nature management	<ol style="list-style-type: none"> 1. ΣR_{dir} (direct resources consumption) $\geq \Sigma R_{\text{rev}}$ (reverse resources consumption) 2. $\Sigma - \Delta \text{NRP} \leq \Sigma + \Delta \text{NRP}$ 3. Environmental characteristics \geq established standards

Monitoring Scheme Of Regional Nature Management



Conclusions

- Nature management in NEA will play a greater role in future.
- It is necessary to develop international research projects on the sustainable nature management in NEA.
- It is necessary to develop collaborative programs of the sustainable nature management and joint monitoring of nature management.