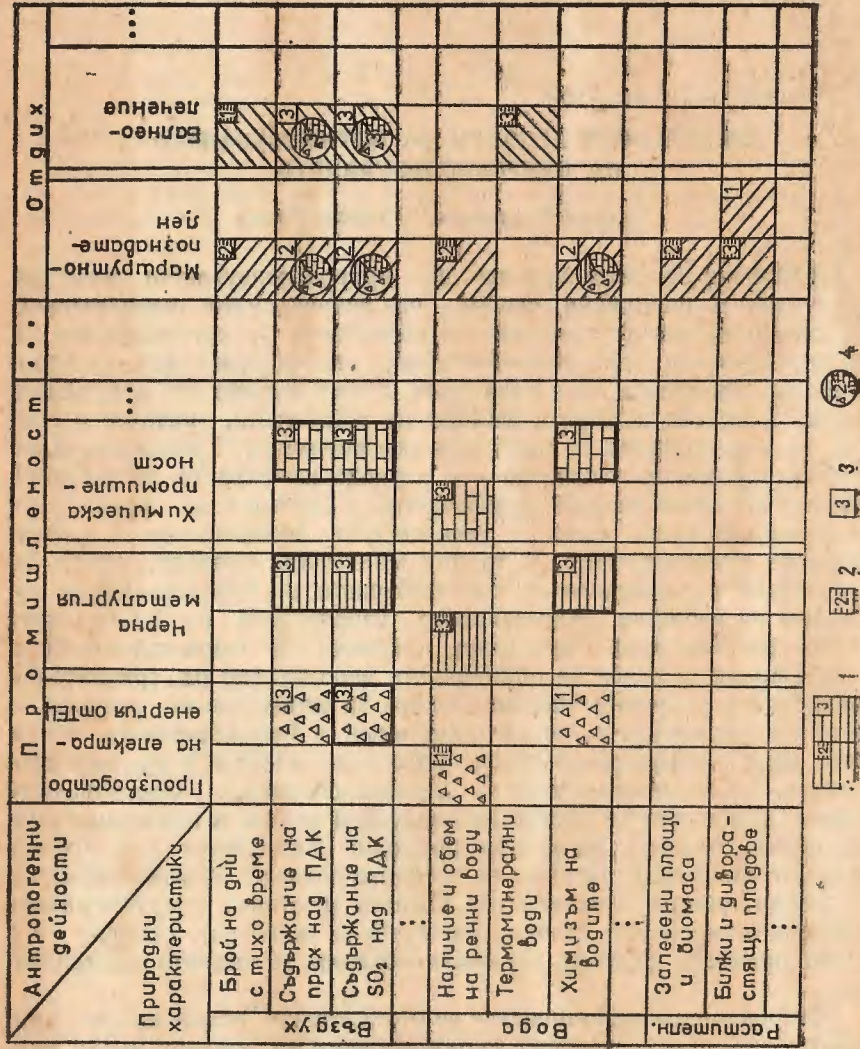


**ГЕОГРАФСКИ АСПЕКТИ НА ОПТИМИЗИРАНЕТО  
НА ПРИРОДОПОЛЗУВАНЕТО****Марина Йорданова, Стефан Велев**

Проблемът за оптимизиране на природоползуването става все по-актуален в настоящия период на непрекъснато нарастващото взаимодействие между природата и обществото и същевременно на произтичащите от това взаимодействие конфликти. Под природоползуване обикновено се е разбирало използването на природните ресурси в производствената дейност на обществото, като се е смятало, че в по-голямата си част те са неизчерпаеми. Такова схващане е господствувало до неотдавна — в периода на бързото екстензивно развитие на общественото производство. Добивът на суровини се е съобразявал преди всичко с техническите възможности за увеличаване на производството, и то при минимални разходи, което от своя страна е довеждало до все по-бързото и неконтролирано изчерпване на запасите. Интензивното използване на минералните ресурси постави пред обществото проблема за рационализирането на този процес с оглед на оптималното използване на сравнително ограничените природни запаси. Докато за минералните ресурси се стигна до убеждението, че са изчерпаеми и невъзстановими, то за някои други природни ресурси, като вода, въздух и др., все още се счита, че са неограничени и лесновъзобновими. Настъпващите промени в химическия състав на въздуха и водата в планетарен мащаб обаче доказват, че и тези природни компоненти са до голяма степен ограничени и уязвими от вредното влияние на увеличаващото се с бързи темпове производство. Същото се отнася и до биогенните природни компоненти (почви, растения и животни), особено като се има пред вид дългият период, необходим за тяхното възстановяване.

Непрекъснато натрупващите се отрицателни изменения на природните компоненти налагат упражняването на контрол върху природоползуването, който може да се осъществи само ако то се разглежда като най-общо взаимодействие между обществото и природата в рамките на единна природно-антропогенна система. Именно отрицателните изменения показват, че възможностите на територията да понесе такова интензивно техногенно натоварване са твърде ограничени. Не случайно напоследък започва да се обръща вни-



мание на едновременното отчитане при планирането на двете основни страни в системата „общество—природа“ и тя да се възприема като природно-антропогенна териториална система. С оглед на нейното оптимално функциониране е необходимо непрекъснато да се регулират взаимоотношенията на съставните ѝ елементи, като се подлага на научно обоснован контрол и управление главно активната страна в системата, т. е. да бъде съобразено развитието на антропогенната подсистема с изискването за запазване на екологическото равновесие.

За решаването на този най-важен проблем на нашето време немалка роля може и трябва да играе и географията. Силата на географската наука се крие в комплексния характер на нейния предмет. Явявайки се на границата на природните и социално-икономическите науки, тя обхваща едновременно двете основни подсистеми на природно-антропогенната система и това ѝ дава възможност да заеме едно по-определено място в решаването на този междудисциплинарен проблем. За разлика от много други науки, занимаващи се с изучаването на природните и социално-икономическите процеси и явления, географските дисциплини застъпват главно взаимните връзки между изучаваните обекти и обуславящите ги фактори и следователно, дори като отрасли направления те съдържат синтетичния подход, позволяващ да се подходи от частното към общото. Обстоятелството, че географията се занимава едновременно с двете подсистеми ѝ дава възможност да приложи своя комплексно-синтетичен подход и да спомогне за по-пълното обхващане и изучаване на процесите и явленията в природно-антропогенната система.

Историята на природоползуването започва с търсенето на подходящи условия за живот на човека. Независимо че въздействието на обществото върху природата непрекъснато се е разширявало и усложнявало, то последствията от това въздействие не са били толкова съществени до етапа на бърза технизация на общественото производство. С развитието на производителните сили все по-големи територии и повече природни компоненти се включват в общото взаимодействие „човек — природна среда“. На настоящия етап на

◀ Фиг. 1. Схема-модел на връзките в природно-антропогенната система (фрагмент)

1 — съществуващи връзки между антропогенните дейности и характеристиките на природните компоненти: лява страна — пряко въздействие; дясна страна — обратно въздействие; 2 — степен на положително пряко и обратно въздействие; 3 — степен на отрицателно пряко и обратно въздействие; 4 — сборна оценка на отрицателното въздействие на група дейности върху дадена природна характеристика, имаща значение за друг вид дейност

Fig. 1. Schema-model of the relations in the natural-anthropogenic system (a fragment)

1 — Existing links between the anthropogenic activities and the characteristics of the natural components: left side-direct influence; right side-reverse influence; 2 — Degree of positive direct and reverse influences; 3 — Degree of negative direct and reverse influences; 4 — Joint evaluation of the negative influence of a group of activities on a given natural feature significant for another type of activity

развитие на обществото основният източник на въздействие (и то предимно отрицателно) е именно производствената дейност.

С оглед на по-ясното очертаване на взаимните връзки между основните дейности на обществото и природните компоненти е извършен опит за качествено моделиране на природно-антропогенната система, като по-голямо внимание е отделено на производствената дейност (фиг. 1). Производствените дейности са обединени в три основни блока: промишленост (24 вида), транспорт (5 вида) и селско стопанство (растениевъдство — 8 вида и животновъдство — 6 вида). В отделни блокове са дадени и някои от непроизводствените дейности на обществото, свързани в някакво отношение с природната среда, като: жилищно и обществено строителство, техническа и екологическа инфраструктура, обединени в блок „обитаване“ и осем вида рекреационна дейност (напр. ваканционен отдих, балнеолечение, зимни спортове и др.), обединени в блок „отдих“. Природните компоненти въздух, вода, растителност, животни, почва и скала са включени в модела с отделни характеристики (27 за въздуха, 19 за водата, 18 за растителността и животните, 10 за почвата и 20 за скалата).

Разгледани са връзките на всички видове дейности (общо 55) с всички природни характеристики (общо 94), като при всяка връзка се разграничава пряко въздействие (от природните компоненти върху човешката дейност) и обратно въздействие (от човешката дейност върху природните компоненти). Въздействието се оценява по тристепенна скала (слабо — 1, средно — 2 и силно — 3), както и по вид (положително и отрицателно). Със съответни застриховки са означени връзките на всяка дейност с тези природни характеристики, от които тя се влияе или на които оказва влияние. Резултатите от сумирането на оценките по групи дейности и природни компоненти са отразени в табл. 1. Поотделно са сумирани по степени положителните и отрицателните оценки на прякото и обратното въздействие.

Анализирайки получените резултати се установява, че при така подобрите показатели от всички възможни прави и обратни връзки в цялата система се реализират само 10%. Интересно е да се отбележи, че двойно по-голям е броят на установените връзки при прякото въздействие (прави връзки) — 13,3%, от този на връзките при обратното въздействие (обратни връзки) — 6,7%. Това показва, че значението на природната среда за човека и неговата дейност е много по-голямо и ще продължава да нараства с по-нататъшното разширяване на обратното въздействие на обществото върху природата. Съществено участие в двойно по-големия брой прави връзки имат включените характеристики за настъпилите изменения на някои свойства на въздуха и водата, които влияят отрицателно на много човешки дейности (селско стопанство, обитаване, отдих). Именно тези характеристики са носителите на отрицател-

ните прави връзки, които обаче са почти два пъти по-малко от положителните прави връзки (съответно 4,9 и 8,5%). Отрицателните връзки преобладават рязко над положителните при обратното въздействие (съответно 6,0 и 0,7%), което показва, че при така подобрите дейности и показатели положителното въздействие на обществото върху природата е незначително.

От всички групи дейности в най-голямо взаимодействие с природната среда влиза обитаването — 17,3% от възможните връзки в блока. Съотношението между правите и обратните връзки е подобно на това за цялата система, но тук и при прякото въздействие преобладават отрицателните връзки. Това се обяснява с отрицателното значение на някои геоморфоложки показатели за жилищното и общественото строителство и на показателите, характеризиращи замърсяването на въздуха и водата, за живота на човека. За разлика от всички други групи дейности единствено при обитаването се наблюдава по-значимо положително обратно въздействие, което е свързано главно с влиянието на екологическата инфраструктура и общо на населените места върху някои характеристики на въздуха и водата.

Подобно на обитаването и растениевъдството се отличава с доста по-голям брой на взаимните си връзки със средата (16,2% от всички възможни) в сравнение с общия брой връзки в цялата система. Като се има пред вид, че прякото въздействие при него се изразява с 8—9 пъти по-голям брой връзки, отколкото обратното въздействие (съответно 29,0% и 3,4%) може да се смята, че този отразъл в твърде голяма степен зависи от условията на природната среда. При това от възможните прави връзки преобладават положителните (18% срещу 11%). Обратното въздействие на растениевъдството върху природата е едно от най-незначителните в цялата природно-антропогенна система, като се изразява преди всичко в някои отрицателни връзки главно с почвените характеристики.

Изцяло пряко е въздействието при рекреационните дейности (26,2%, при обратни връзки 1,4% от възможните), като и тук преобладават положителните прави връзки (16,8% срещу 9,4%). Обратното влияние в тази група дейности се изразява единствено под формата на унищожаване на тревната покривка, замърсяване на водите, обезпокояване на животните и др., което обаче не е в такива размери, че да нарушава сериозно природната среда.

Всички останали групи дейности влизат в значително по-слабо взаимодействие с природната среда, което проличава от по-ниския процент на установените по модела взаимни връзки (промишленост — 7,1%, животновъдство — 7,0% и транспорт — 5,7%) в сравнение с общия процент на цялата система. Сравнително близките стойности на процента на връзките в тези три групи дейности свидетелствуват за приблизително еднакво разнообразие на връзките

в тях, като разликите помежду им се дължат главно на нееднаквото участие на правите и обратните връзки. Докато при животновъдството преобладават правите връзки, т. е. по-голямо е природното влияние (8,5% прави връзки при 5,5% обратни), то при промишлеността рязко преобладават обратните връзки, т. е. въздействието на промишлените отрасли върху природните компоненти е по-значително (9,2% и 5,0%). При транспорта това съотношение е изравнено, което означава, че разнообразието на влиянието в права и обратна посока е еднакво. Единствено при него в прякото въздействие е по-голямо участието на отрицателните връзки, като главно някои климатични и геолого-геоморфоложки характеристики се явяват ограничителни за отделните видове транспорт. От обратните връзки и при трите групи дейности преобладават отрицателните, като най-големи са разликите при промишлеността, а най-малки при животновъдството. Отрицателното влияние на промишлеността и транспорта се разпространява върху всички природни компоненти, докато животновъдството влияе отрицателно главно върху водата, почвата и отчасти върху растителността.

Сравнявайки въздействието на всеки от природните компоненти върху основните сфери на човешката дейност, се очертават някои съществени различия, произтичащи от спецификата на съответния компонент. Докато при въздуха, водата и скалата преобладават правите над обратните връзки (приблизително 2,5—3,0:1), то при растителността и почвите те се изравняват и дори преобладават обратните връзки, което показва, че тези два компонента са подложени на най-голямо въздействие от страна на човека, и то предимно отрицателно. Предимно отрицателно е обратното влияние и върху другите компоненти: въздух, вода и скала.

Особено внимание заслужава да се обърне на съотношението между положителните и отрицателните връзки при прякото въздействие. При съпоставянето на резултатите за отделните компоненти се забелязва, че най-малка е разликата между тези два вида връзки при въздуха и скалата, което показва, че те се явяват в много отношения ограничители за редица човешки дейности. Тази констатация е валидна дори и в случаите, когато се изключат характеристиките, изразяващи антропогенните изменения на съответния компонент.

С изключително положително значение за обществото са компонентите вода, почви, растителност и животни, което проличава от многократното превъздействие (6—8 пъти) на положителните прави връзки над отрицателните, ето защо за подбраните видове човешка дейност те изобщо не се явяват като ограничители.

Независимо че количествените резултати отразяват преди всичко разнообразието на връзките между основните елементи на природната и антропогенната подсистема, те представляват едно-

временно и израз на степента на общото взаимодействие в цялата система.

С цел да се очертаят по-детайлно зависимостите между елементите на двете подсистеми и възможностите за контрол и управление на взаимодействието с вредни последствия за природата и обществото е извършена допълнителна оценка на влиянието на измененията от различни дейности природни характеристики върху отделните отрасли. С помощта на кръгчета, съдържащи шриховите обозначения на увреждащите дейности и степента на отрицателно влияние на изменената природна характеристика, са обозначени правите връзки на природния компонент с отрасъла, за който той има най-голямо значение (независимо положително или отрицателно). Въз основа на повторемостта на увреждащия отрасъл в тези оценъчни кръгчета са отделени дейностите с най-вредно влияние върху природната среда, а въз основа на повторемостта на кръгчетата по природни характеристики се очертават най-уязвимите места за отрицателни изменения на съответния природен компонент. С плътни линии са очертани пунктовете на обратна връзка на най-силно увреждащата дейност с най-уязвимия природен показател, а с пунктирна линия — по-второстепенните пунктове, изразяващи подобни връзки. Най-общо може да се каже, че това са пунктовете, в които е наложително да се упражнява контрол върху обратното въздействие (от страна на човешката дейност върху природата) с оглед на регулирането и управлението на процесите в антропогенната подсистема и оптималното функциониране на цялата система. Като такива пунктове се очертават обратните отрицателни въздействия на жилищното строителство (в т. ч. и бита на населението), химическата промишленост, черната и цветната металургия и автомобилния транспорт върху химическия състав на водата и въздуха и върху обработваемите и залесените площи. От контрол се нуждае и въздействието на някои отрасли на леката промишленост (кожарска, маслено-сапунена и месопереработвателна), на АЕЦ и общественото строителство (в т. ч. и промишлено), които засягат същите природни характеристики.

Въпреки че получените количествени данни за разнообразието на взаимодействието в природно-антропогенната система са напълно достоверни, трябва да се подчертае, че възприетата тристепена оценъчна скала не позволява да се разграничат по-подробно и по-точно степените на пряко и обратно въздействие в зависимост от спецификата на взаимодействащите си елементи. Въвеждането на скала с повече степени (5 или 10) би дало възможност за намаляване на неизбежните при такива оценки схематизъм и субективизъм и да се даде по-точен количествен израз на интензитета на взаимодействието. Още по-точна представа може да се получи, ако оценките се коригират със съответни коефициенти, изразяващи значи-

Таблица 1

Оценка на взаимовръзките в природно-антропогенната система

Степен	+ пр.		- пр.		Общо пр.	+ обр.		- обр.		Общо обр.	+ пр.		- пр.		Общо пр.	+ обр.		- обр.		Общо обр.	Общо		
	+	-	+	-		+	-	+	-		+	-	+	-		+	-	+	-			+	-
Въздух	1				1	26	27	27		2	2				4	4	6	3	12	15		9	
	2					19	19	19		4	4				5	5	9	23	29	52		7	
	3					13	13	13		3	4				2	2	6	11	13	24		6	
Общо					1	58	59	59		1	9	10			11	11	21	37	54	91		22	
Вода	1	12	3	15	3	19	22	37														17	
	2	24	4	28	4	27	31	59							1	1	1	24	17	5	41	12	
	3	32		32	1	15	16	48		4	4				1	1	5	9	1	10		6	
Общо	68	7	75	8	61	69	144	4		4				2	2	6	38	18	56		29		
Растения и животни	1	1	1	1	1	1	2															3	
	2	4	1	5	4	4	9								2	2	2					7	
	3	5		5	25	25	30							1	1	1						8	
Общо	10	1	11		30	30	41							3	3	3						18	
Почва	1				3	3	3								5	5	5	23	2	25		4	
	2				6	6	6								1	1	1	17	2	19		4	
	3				10	10	10								1	1	1	12	2	12		2	
Общо				19	19	19								7	7	7	53	4	56	5	20	10	
Скала	1	3	3	5	5	8		3	3	2				2	2	5	2	2	4			4	
	2	14	2	16	8	24		6	6	2				2	2	8	4	3	7			7	
	3	9	1	10	16	16		4	4					4	4	4	2	1	3			3	
Общо	26	3	29	29	29	58		13	13	2	2	4	17	8	16	14						14	
Суми	1	16	3	19	4	54	58	77		5	5	2	11	13	18	33	17	50	2	14	16	66	10
	2	42	7	49	4	64	68	117		10	10		10	10	20	68	51	119	3	4	7	126	14
	3	46	1	47	2	79	80	127	5	7	12		4	4	16	34	15	49	2	2	5	9	5
Всичко	104	11	115	9	157	206	321	5	22	27	2	25	27	54	135	83	218	5	20	25	243	33	15
	Промисленост					Транспорт					Растениевъдство					Животновъдство							

+ пр.	- пр.	Общо пр.	+ обр.	- обр.	Общо обр.	Общо	+ пр.	- пр.	Общо пр.	+ обр.	- обр.	Общо обр.	Общо	+ пр.	- пр.	Общо пр.	+ обр.	- обр.	Общо обр.	Общо	
																					+
2	3	5	3	4	7	12	9	11	20				20	15	36	51	4	34	38	89	
3	2	5	6		6	11	24	21	45				45	55	58	113	6	24	30	143	
2	8	10		3	3	13	16	14	30				30	31	43	74		18	18	92	
7	13	20	9	7	16	36	49	46	95				95	101	137	238	10	76	86	324	
6	1	7	1	5	6	13	1	1	2				2	32	5	37	4	33	37	74	
4	1	5	3		3	8	10	13	23				23	68	35	103	7	34	41	144	
9	3	12		3	3	15	29	2	31				31	83	6	89	1	19	20	109	
19	5	24	4	8	12	36	40	16	56				56	183	46	229	12	86	98	327	
3		3	1	2	1	4	3	1	4			10	10	14	8	2	1	15	16	26	
					2	2	14	3	17				17	21	4	25		11	11	36	
					2	2	8	1	9				9	21	1	22		25	25	47	
3		3	1	2	3	6	25	5	30				30	50	7	57	1	51	52	109	
	2	2		6	6	8								23	4	27	4	30	34	61	
				4	4	4								17	2	19	7	15	22	41	
				2	2	2								12		12		17	17	29	
	2	2		12	12	14								52	6	58	11	62	73	131	
2	11	13			13	6	2	8					8	13	18	31	2	5	7	38	
5	11	16		2	2	18	6	2	7				7	28	24	52		12	12	64	
	7	7			7	1		1					1	12	13	25		16	16	41	
7	29	36		2	2	38	12	4	16				16	53	55	108	2	33	35	143	
13	17	30	5	15	20	50	19	15	24			10	10	44	91	65	156	15	117	132	288
12	14	26	9	8	17	43	53	39	92					92	189	123	312	20	66	116	428
11	18	29		8	8	37	54	17	71					71	159	63	222	1	95	96	318
36	49	85	14	31	45	130	126	71	197			10	10	207	430	251	690	36	308	344	1034
	Обитаване					Отдых					Суми					Всичко					

мостта на природните и антропогенните характеристики в техните взаимни връзки. В този случай би трябвало да се отчита видът (положително или отрицателно) и посоката (права или обратна) на въздействието, като се подбират съответстващи по знак и стойност коефициенти. Въпреки че съществуват редица методически трудности при такъв по-конкретен анализ на връзките в цялата система, може да се смята, че на настоящия етап той е възможен само в такъв мащаб, тъй като при фрагментарното разглеждане на подсистемите от по-ниско ниво се губят общите връзки с останалата част на системата. При възможност за отчитане и включване на тези фонове връзки в изучаването на по-дребните звена на системата нейното диференциране е дори целесъобразно с оглед на по-пълното регулиране и управление на критичните дейности и връзките им с природата. Единствено по този начин би могло да се стигне до оптимизиране на многостранното антропогенно въздействие върху природната среда, схващано в най-широк смисъл като природоползуване.

Въз основа на различни варианти на модела на природно-антропогенната система, отразяващи сегашното ѝ състояние, и при отчитане на наблюдаваните тенденции на развитие на отделните елементи на антропогенната и природната подсистема може да се прогнозира бъдещите изменения на цялата система. Това е необходим етап при научното планиране с оглед на оптималната организация на територията. Само в такъв случай могат да бъдат съвместно решавани изключително сложните проблеми, свързани с необходимостта от осигуряване на максимална икономическа, екологическа и социална ефективност от функционирането на природно-антропогенната система.

Използуваният модел въпреки посочените му недостатъци представлява до голяма степен принципна основа за осъществяването на един действително комплексен географски подход в изучаването на сложните взаимодействия в единството „общество—природа“. Налагащото се по-нататъшно усъвършенстване и реализация на модела могат да се извършат само с участието на различни специалисти, занимаващи се с проблемите на средата.

#### Л И Т Е Р А Т У Р А

- А н у ч и н, В. А., Основы природопользования, Изд. „Мысль“, Москва, 1978.  
 Б у д ы к о, М. И., Глобальная экология, Изд. „Мысль“, Москва, 1977.  
 Л у к а ш е в, В. К., К. И. Л у к а ш е в, Научные основы охраны окружающей среды, Изд. „Выш. школа“, Минск, 1980.  
 Р а м а д, Ф., Основы прикладной экологии, Гидрометеиздат, Ленинград, 1981.  
 \*\*\* Человек и природа, Изд. „Наука“, Москва, 1980.  
 \*\*\* Экологические системы. Адаптивная оценка и управление, Изд. „Мир“, Москва, 1981.

#### GEOGRAPHICAL ASPECTS OF OPTIMIZING THE USAGE OF NATURAL RESOURCES

M. Yordanova, S. Velev

#### S u m m a r y

Geography can considerably contribute to the solution of the problem 'society-natural environment'. Its complex subject matter and the fact that it deals with each of the two basic subsystems of the natural-anthropogenic system favour geographers in their work on that global problem of today.

The first necessary stage in research is to present quantitative models of the relationship between all man's activities (55 in number) and all natural characteristics (94). In contrast to 'Leopold's matrix' this model demonstrates a direct influence (that of nature on man's activities) and a reverse influence (that of man's activities on nature). The influence itself is calculated according to a 3-grade scale (1 — insignificant, 2 — moderate, 3 — heavy) and is divided into positive and negative, having in mind man and his health.

Direct links are twice as many as compared to the reverse and it only proves that the natural environment is of greater importance for man and his economic activities. That obvious trend will be even better discernible in future as the interaction between society and nature will enlarge its scope and become much more complicated. All anthropogenic activities such as industry, agriculture, dwelling, recreation, are analysed from the viewpoint of their relations with the natural environment. Those natural components, being mostly damaged by man's activities, are also pointed out.

Proceeding from the matrix' comprehensive analysis there are distinguished such anthropogenic activities which have to be urgently put under control and management: chemical industry, ferrous and non-ferrous metallurgy, motor transport, atomic power output and some branches of light industry.