



СТРУКТУРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА МНОГОПРОДУКТОВЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ ЛЕСНОГО КОМПЛЕКСА

**Гурьев Александр Тимофеевич,
директор Института информационных и космических технологий**

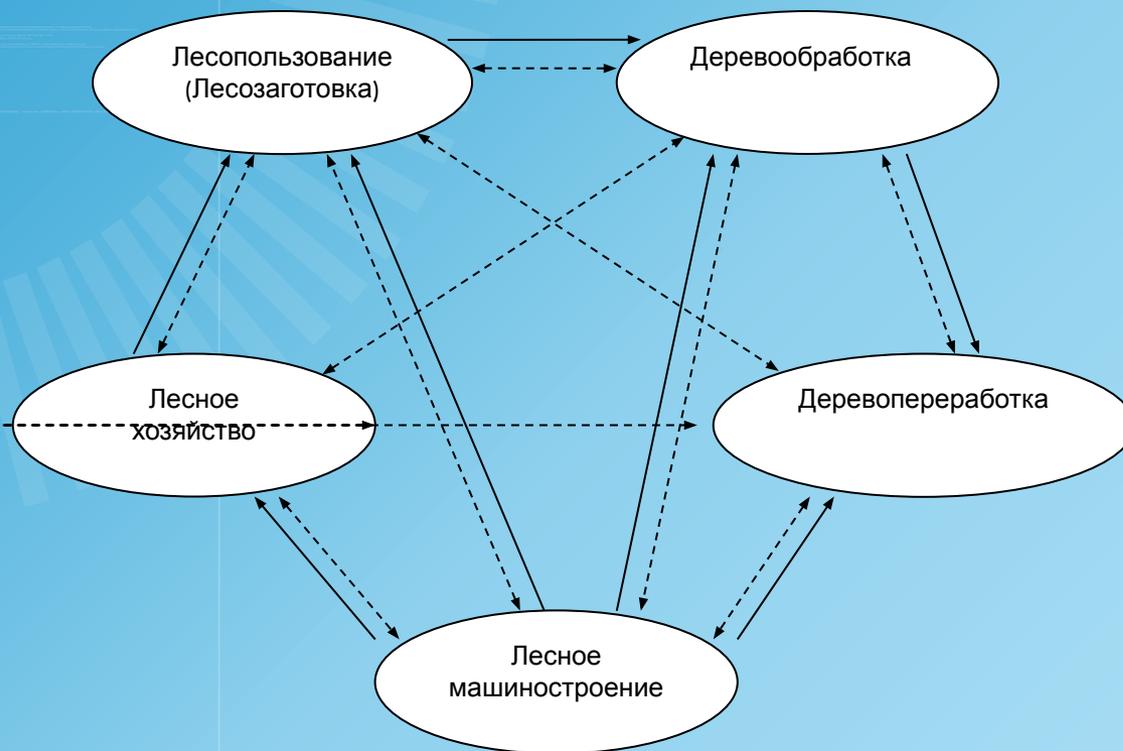
Моделирование и информационная поддержка природных и антропогенных систем лесного комплекса

- Структурное моделирование систем.
- Информационное обеспечение развития территорий.
- Распознавание образов. Тематическая обработка данных дистанционного зондирования Земли.
- Разработка прикладных геоинформационных систем.
- Имитационное моделирование систем лесного комплекса.

Информационное обеспечение задач лесного комплекса



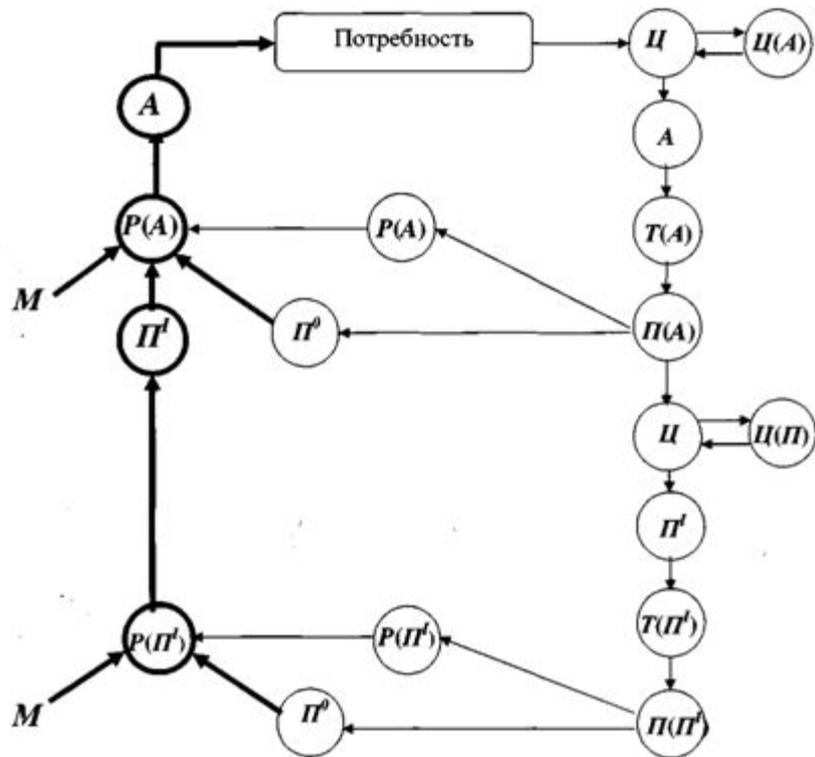
Метасистема лесного комплекса



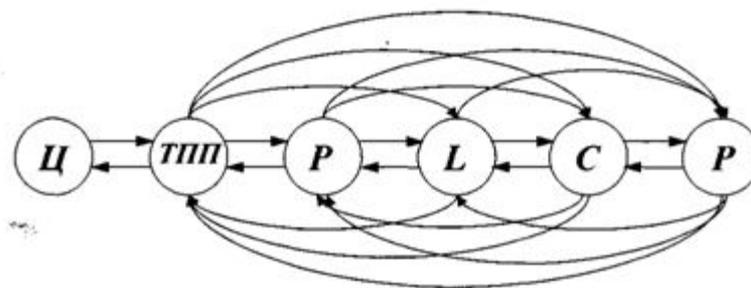
Материальные потоки



Информационные потоки

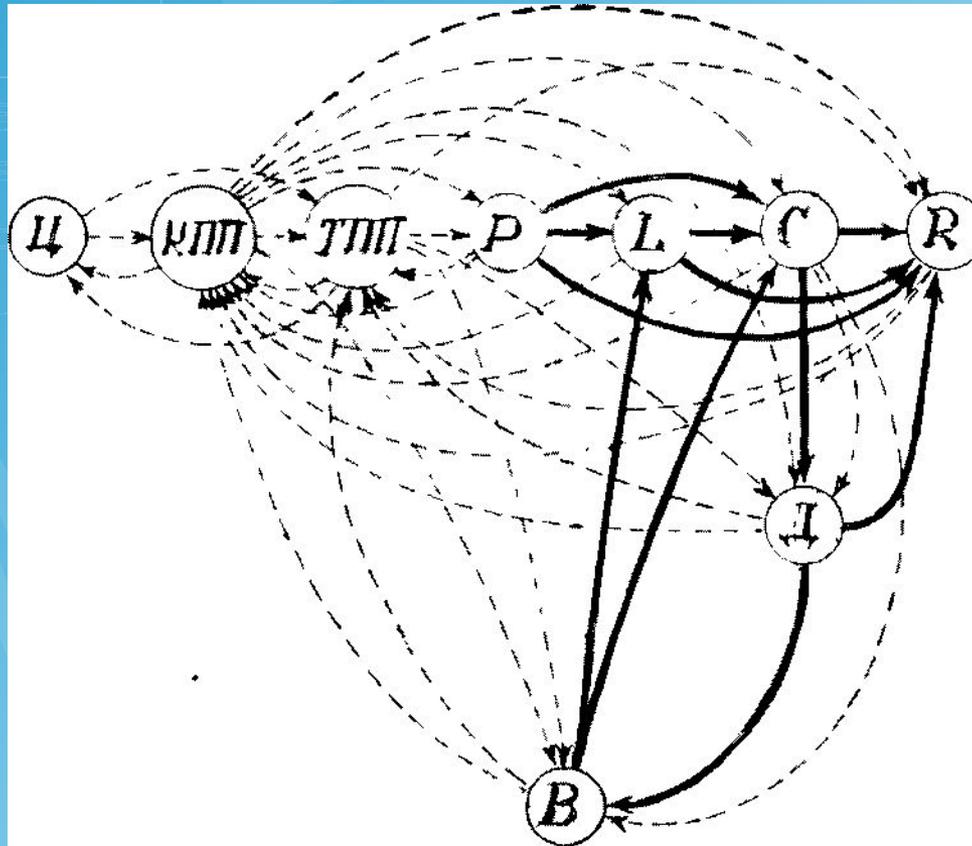


a)



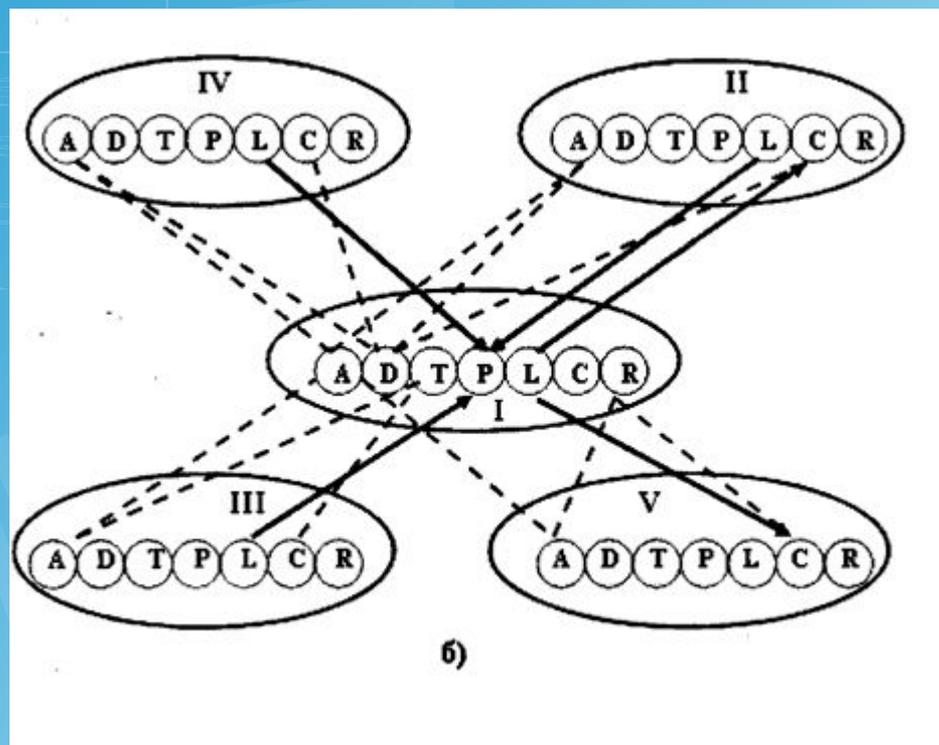
б)

Схемы производственной системы (а)
жизненного цикла изделия (б)



Структура информационных и материальных потоков в производительной системе:

Ц - целеобразование; Р - производство; Л - транспортировка; С - потребление (эксплуатация); Д - диагностика; В - восстановление работоспособности; R- утилизация.



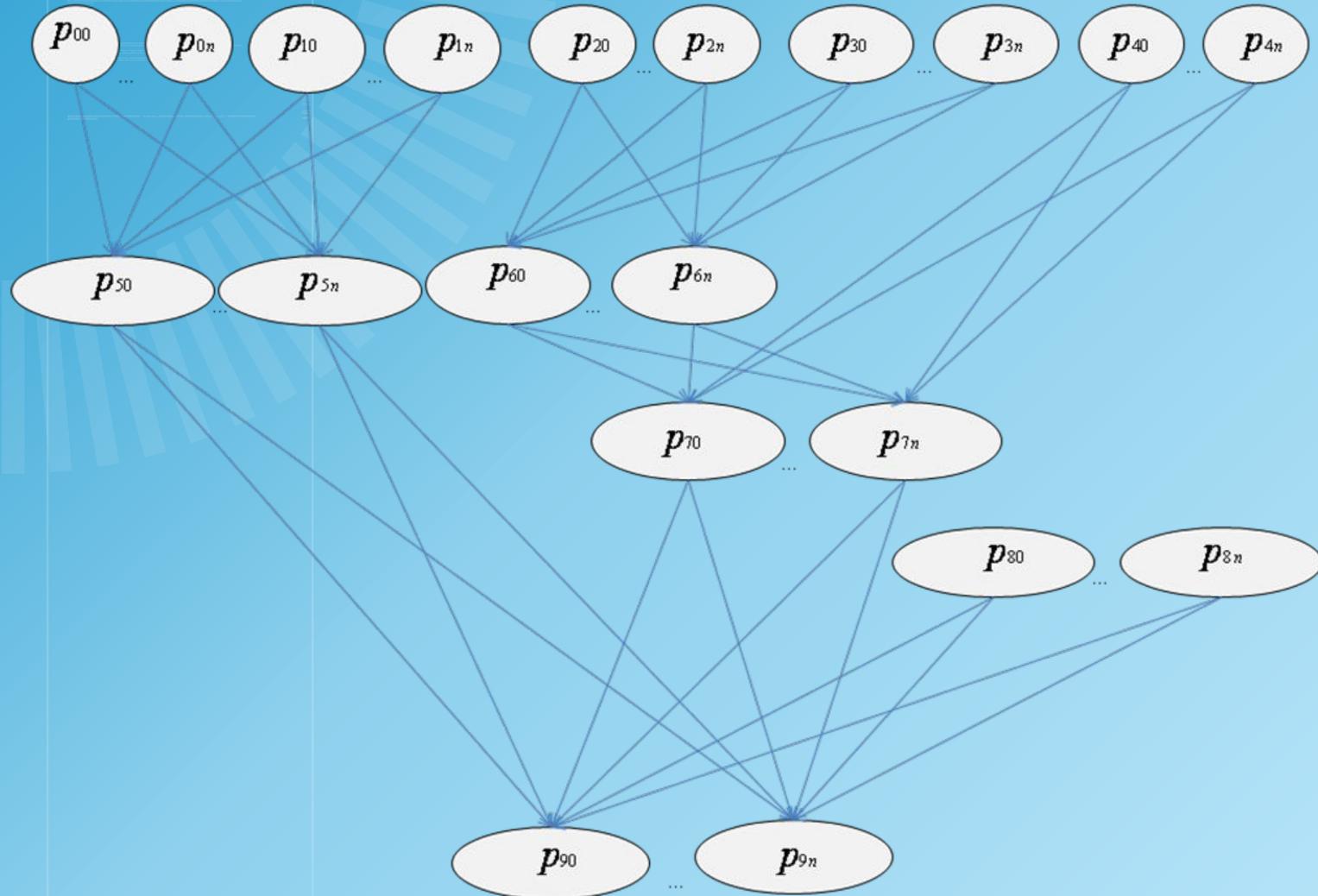
б)

Структура метасистемы машиностроительного производства

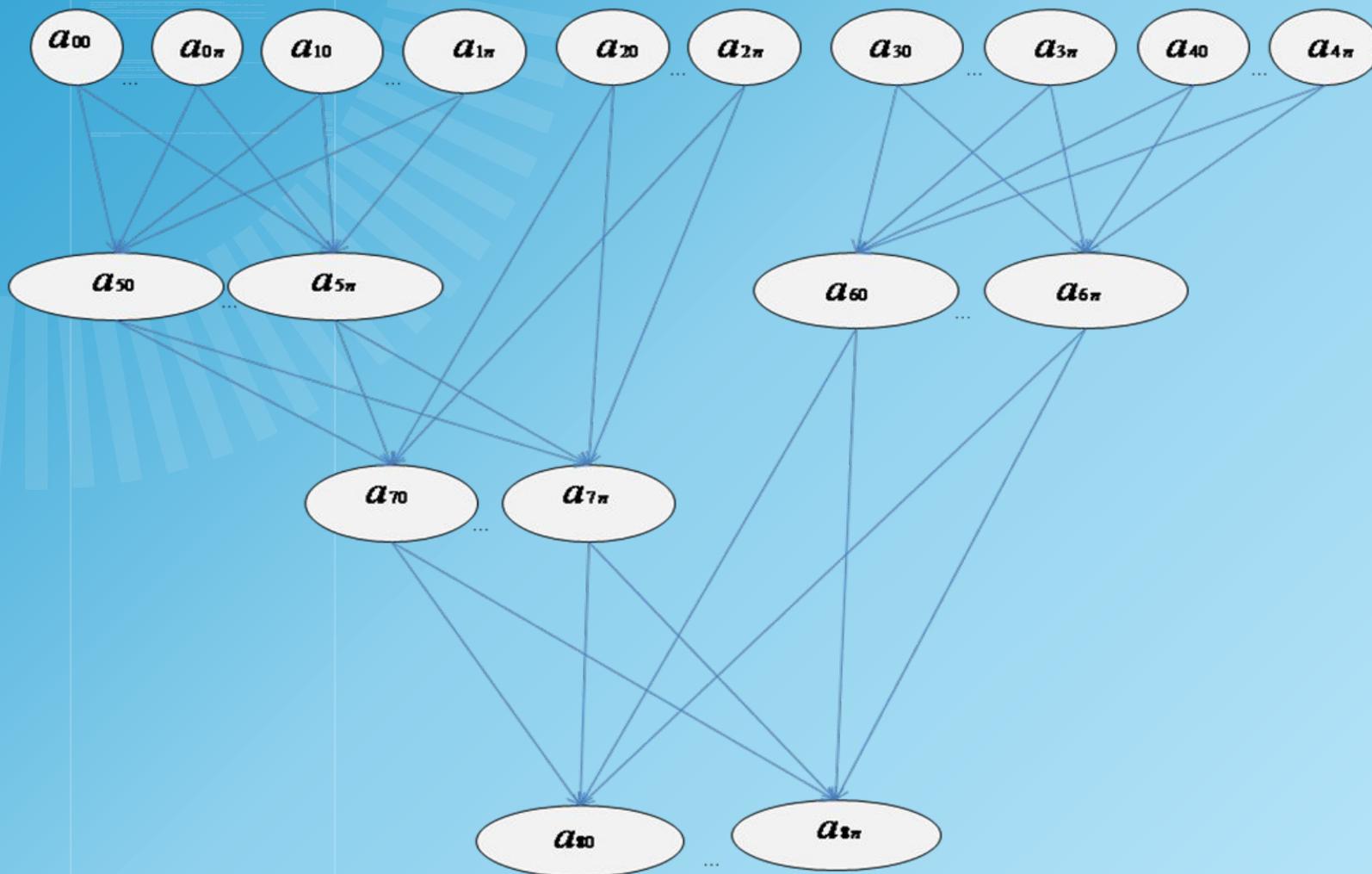
а) Граф этапов жизненного цикла изделия.

б) Гиперграф метасистемы: I – система производства изделия; II- система эксплуатации изделия; III- система производства средств технологического оснащения; IV- система производства материалов; V- система утилизации отходов производства.

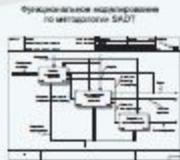
Структурная модель процесса лесозаготовки сортиментами



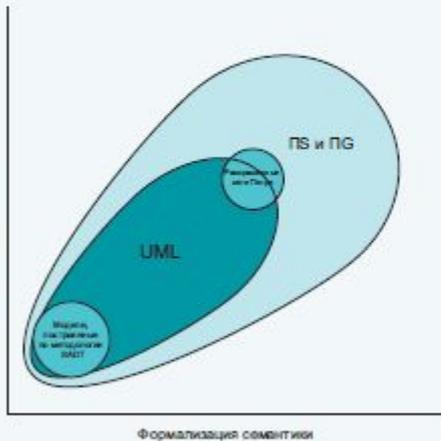
Структурная модель процесса лесозаготовки хлыстами



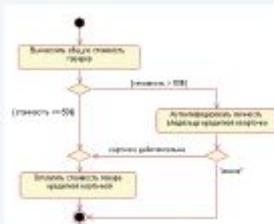
Интеграция методов исследования систем



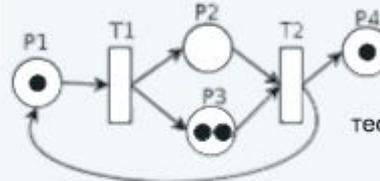
Методы моделирования с точки зрения формализации



UML диаграммы
Диаграмма деятельности

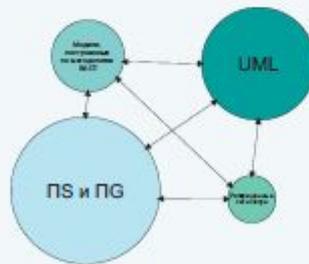


Сети Петри
(расширения сетей Петри)



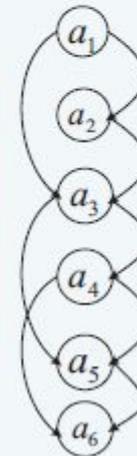
Моделирование с использованием аппарата теории полихроматических множеств PS и графов PG

Интеграция методов



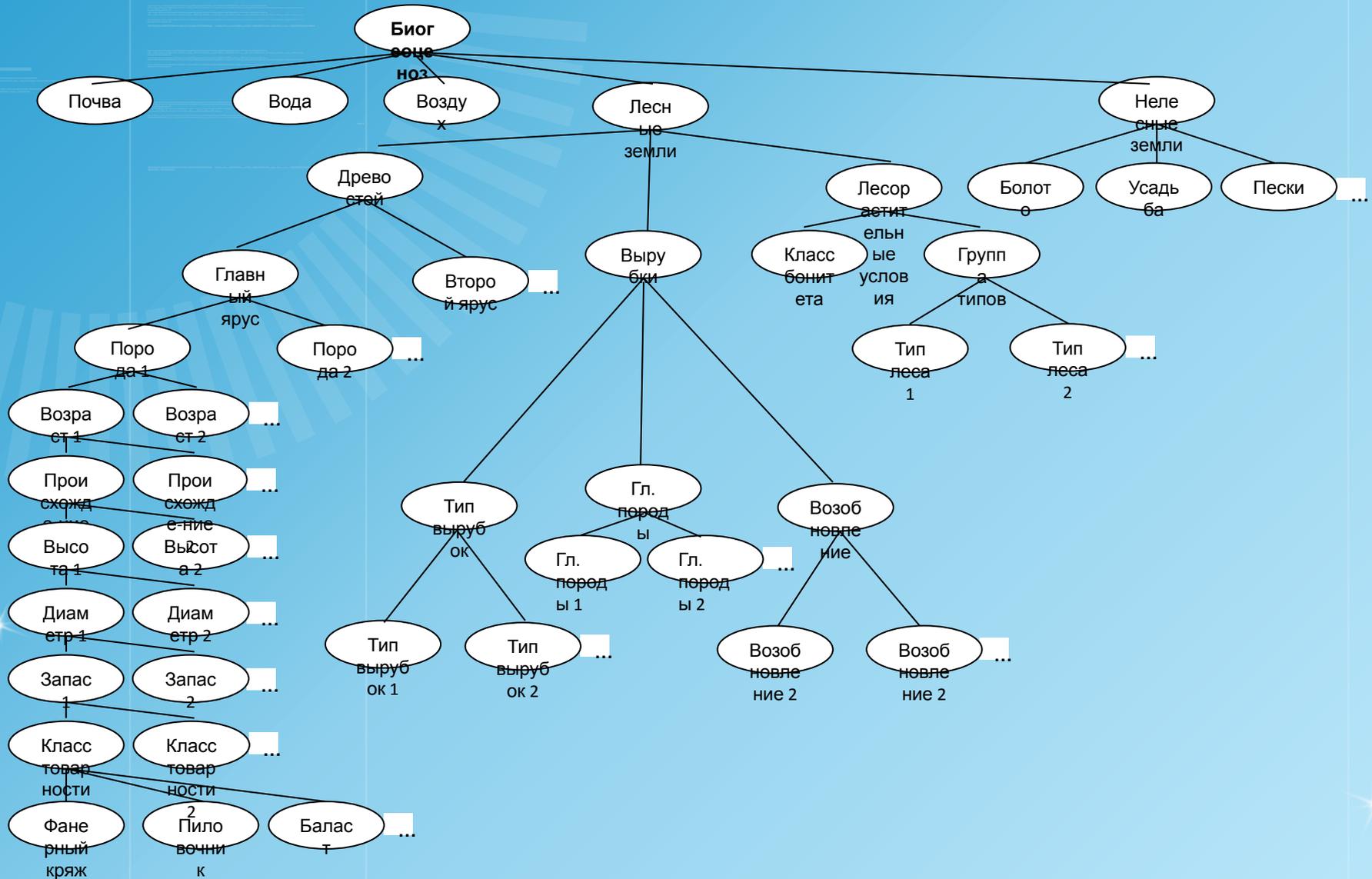
	F_1	F_2	F_3	F_4	F_5
a_1	•			•	
a_2		•		•	•
a_3		•	•	•	
a_4	•	•			•
a_5	•				
a_6	•			•	

$[A \times F(A)]$

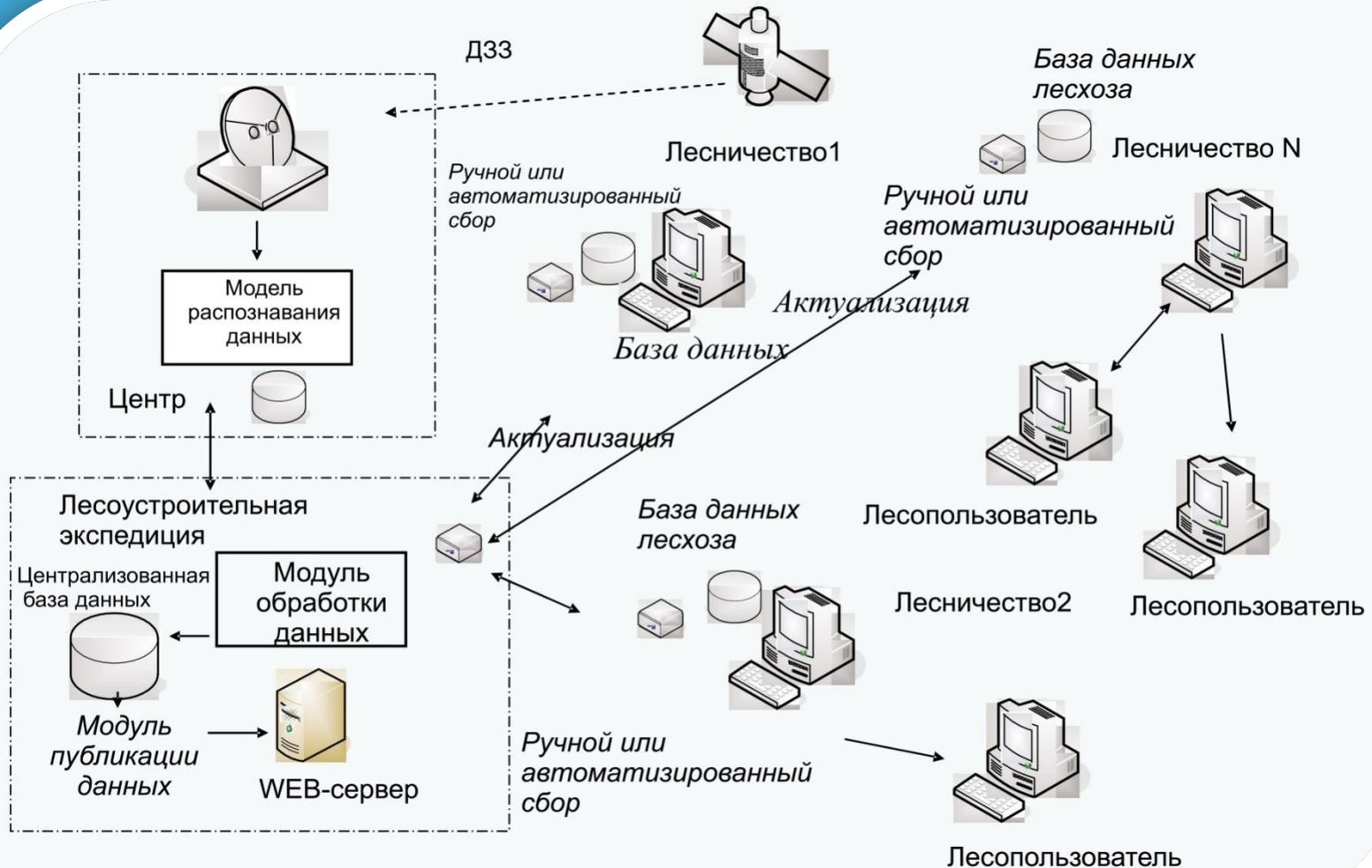


$$PG = (G, F(G), PS_A, C)$$

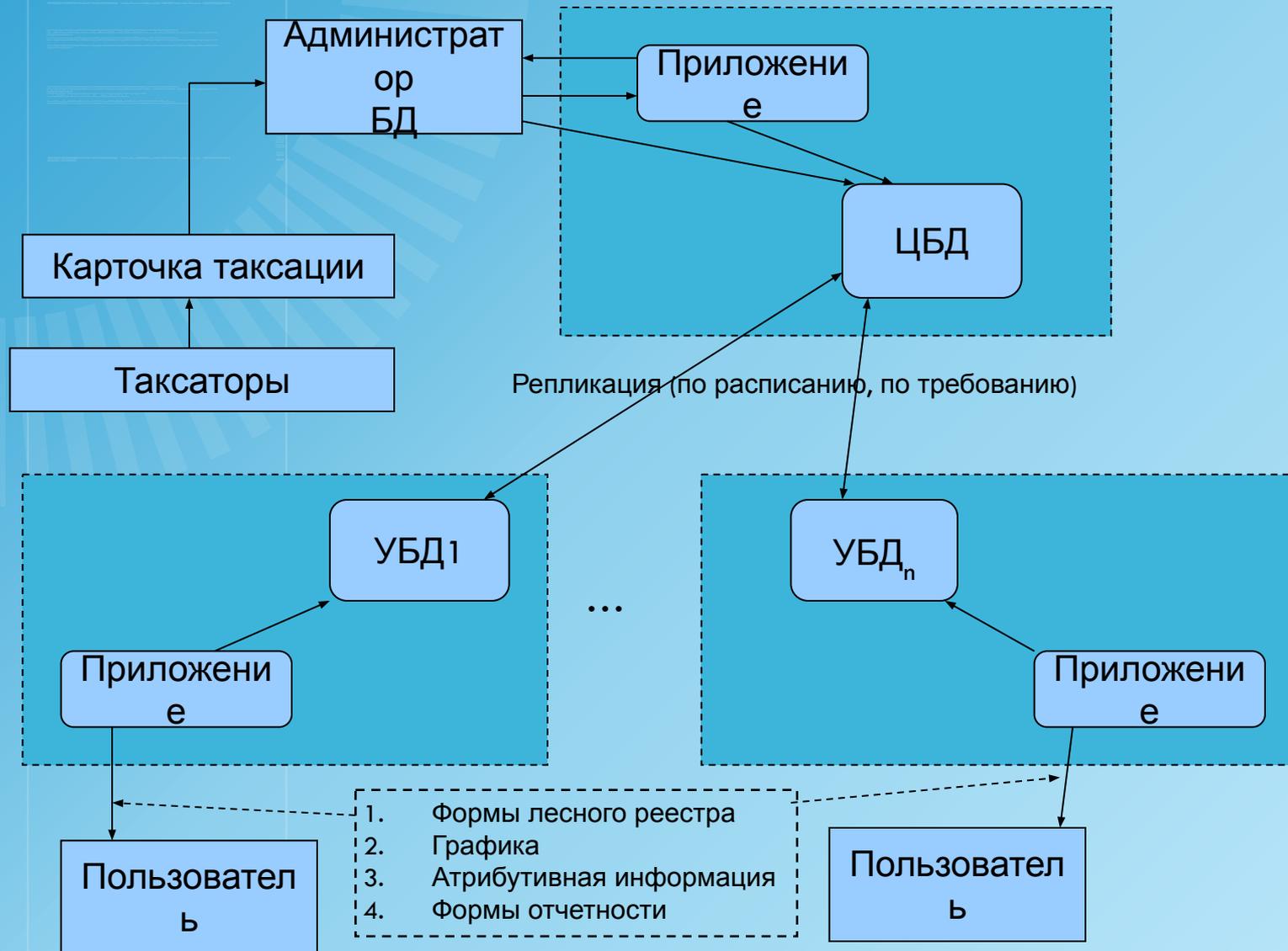
Структура понятий лесных ресурсов



Концептуальная схема распределенной базы данных лесного фонда



Распределенная база данных лесных насаждений



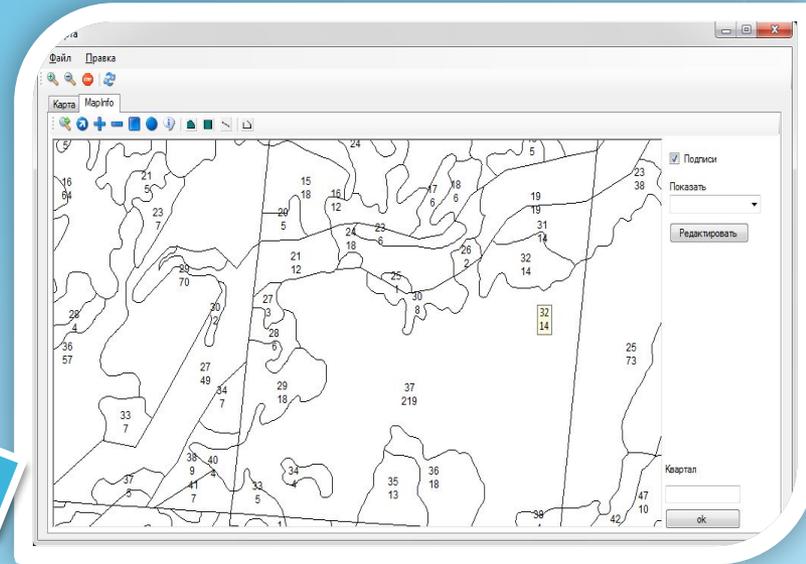
Формы

ОТЧЕТНОСТИ

Государственный учет лесов по состоянию на 1. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЛЕСОВ ПО ПРЕОБЛАДАЮЩИМ ПОИ

Преобладающие древесные и кустарниковые породы	Целевое назначение, категория защищенности лесов	Общая площадь земель лесного фонда	Лесные земли										
			Покрытые		Не покрытые лесной растительностью		Фонд лесовосстановления						
			Все-го	т.ч. лес-ные культу-ры	Не-сомк-нутые план-тации	Лес-ные питом-ники, редин-ги	Есте-ствен-ные руб-ки	Погиб-шие древо-стои	Вы-руб-ки	Про-пус-тыри	Итого		
А	Б	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
	Всего лесов	01											
	Защитные леса	02											
	леса, расположенные в водоохранных зонах	186											
	нерестроенные полосы лесов	18											
	Леса, расположенные в лесотундровых зонах	33											
	Эксплуатационные леса	40											

Картограф ия

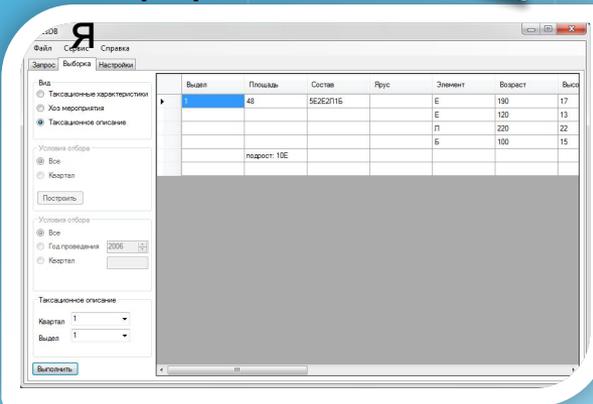
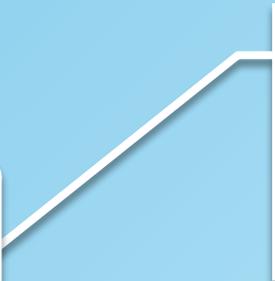


Сводная информаци я

Клиентское
приложение

Атрибутивная и
пространственная
информация

БД



Лесуправ

Файл Действия О программе

Адрес сервера: 127.0.0.1

Порт: 5432

Пользователь: postgres

Пароль: xxxxxxxx

База данных: slave_1

Показать

Атрибутивная информация по лесхозу

Графическая (карта)

База Данных

Файл

Данные Карта

id	MK	KV	SKNR	PL	ZK	vmr
23423	23423	34	34			
1002	304600	1	2	1,2	1101	С
1001	304600	1	1	4,4	2507	
1003	304600	1	3	3,2	1101	Е
1004	304600	1	4	0,9	1101	Е
1005	304600	1	5	2,3	1101	Е
1006	304600	1	6	1,3	1101	Е
1007	304600	1	7	1,3	1101	С
1008	304600	1	8	1,2	1101	С

База Данных

Файл

Данные Карта

Показать: Масштабирование

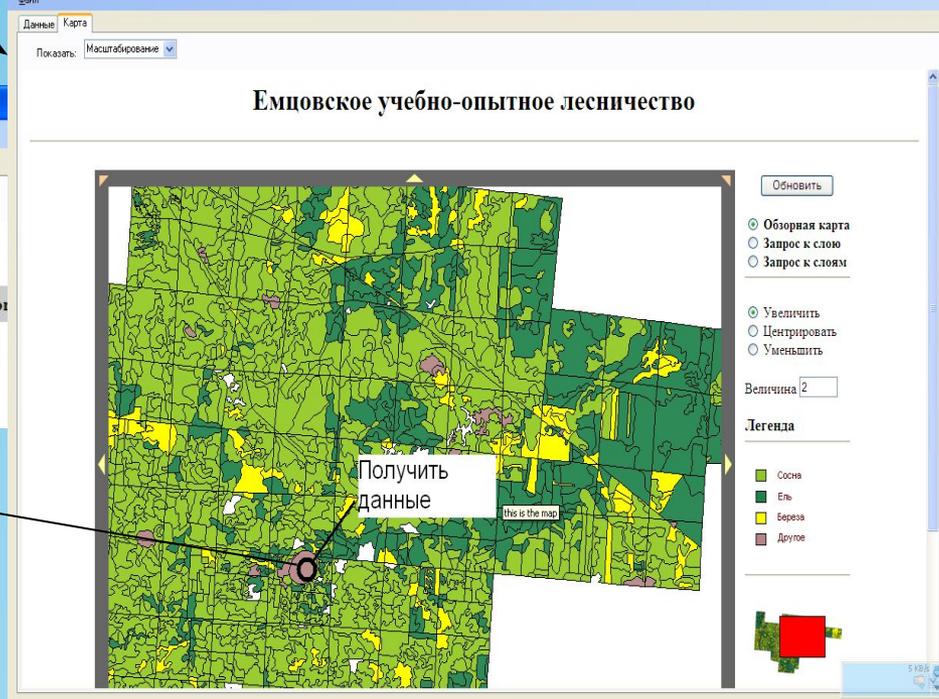
Слой: выделы

gid	fz	mk	kv	admr	sknr	pl	znam	zk	lesb	ukat	skp	vmr	bol	
1	2	0	304600.000	58	250	4	75.700	75.7	1108	0	0	0	100200.000	4

Информация по выбранному выделу

Формы
лесного
реестра

Формы
отчетности

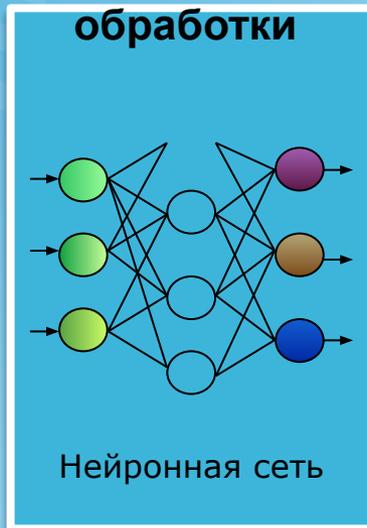


Общая схема

Станция
приёма

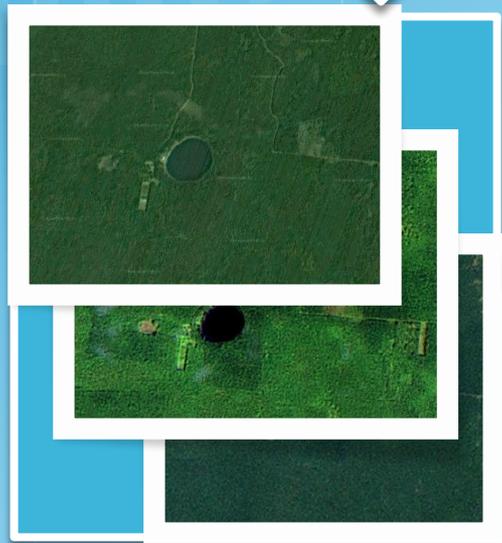


Алгоритмы
обработки



Оттенок	Массивность	Яркость	Красная	Зеленая	Синяя
0.116942412	0.492106	0.272549	0.057	0.141	0.049
0.11082352447	0.4404145	0.2490196	0.049	0.134	0.044
0.11714286041	0.4516129	0.2647059	0.055	0.135	0.051
0.11638954382	0.497006	0.27461	0.047	0.125	0.042
0.12214285278	0.5060241	0.3254902	0.041	0.125	0.044
0.11478260893	0.5111111	0.3529412	0.052	0.136	0.044
0.12194762391	0.4465994	0.2003922	0.04	0.103	0.042
0.12347625622	0.4569536	0.2960764	0.041	0.11	0.045
0.11672727203	0.4545455	0.2372549	0.036	0.098	0.033
0.12363636016	0.452548	0.2892745	0.04	0.106	0.044
0.12095237310	0.4468005	0.2764706	0.039	0.102	0.04
0.11789473724	0.3774835	0.2960764	0.049	0.104	0.047
0.1115207281	0.4193549	0.2431373	0.043	0.098	0.036
0.119125	0.4571429	0.2746096	0.04	0.102	0.038
0.13	0.5769231	0.2039216	0.022	0.082	0.032
0.12631518026	0.4799916	0.2333333	0.031	0.089	0.037
0.126744182810	0.3875	0.2137255	0.049	0.111	0.055
0.12610169219	0.4573643	0.2529412	0.035	0.094	0.041
0.13730769348	0.8125	0.1254902	0.006	0.058	0.021
0.13	0.4411765	0.2698667	0.039	0.096	0.045
0.12119996940	0.390625	0.2509904	0.039	0.089	0.04
0.13469387817	0.5157895	0.1882745	0.023	0.072	0.035
0.13319996940	0.4545455	0.2198893	0.03	0.09	0.041
0.132	0.4471545	0.2411765	0.034	0.089	0.045
0.13439999389	0.4807692	0.2039216	0.027	0.077	0.039
0.12981817628	0.5140167	0.2098039	0.026	0.081	0.035
0.13439999389	0.4907692	0.2039216	0.027	0.077	0.039
0.132	0.4471545	0.2411765	0.034	0.089	0.045
0.13995215026	0.575	0.199826	0.017	0.063	0.032
0.13639754489	0.5324275	0.1939004	0.019	0.059	0.029
0.12444442740	0.368863	0.2862745	0.046	0.1	0.05
0.13469387817	0.4566667	0.2098024	0.028	0.077	0.04
0.133952491310	0.4842529	0.1705802	0.022	0.065	0.032
0.12566037750	0.3375796	0.3078431	0.052	0.105	0.057
0.14533330924	0.7142857	0.1295294	0.009	0.054	0.028
0.13439999389	0.5319149	0.1843137	0.022	0.072	0.034
0.08035719568	0.2352941	0.4666667	0.128	0.147	0.091
0.10641509246	0.2834225	0.3686667	0.079	0.12	0.067
0.08945454406	0.2620513	0.3823529	0.098	0.125	0.07
0.08647058893	0.2642467	0.2784314	0.091	0.122	0.071
0.09714157928	0.2843157	0.1	0.095	0.121	0.073

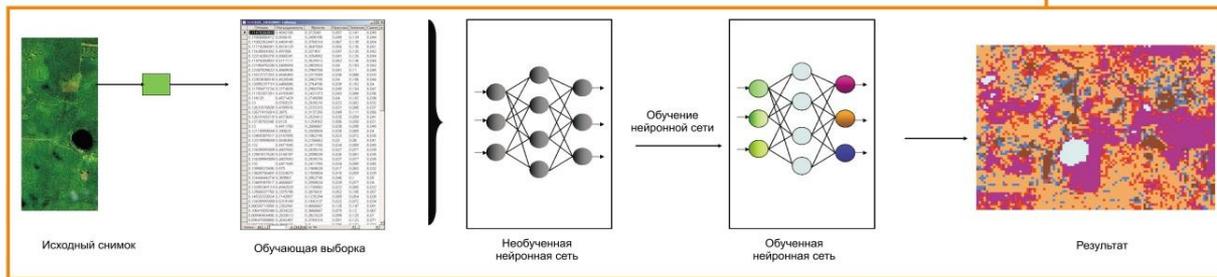
БД
лесонасаждений



Космоснимк
и

Карта
лесонасаждений

Автоматизация дешифрования аэрокосмических снимков с использованием интеллектуальных методов

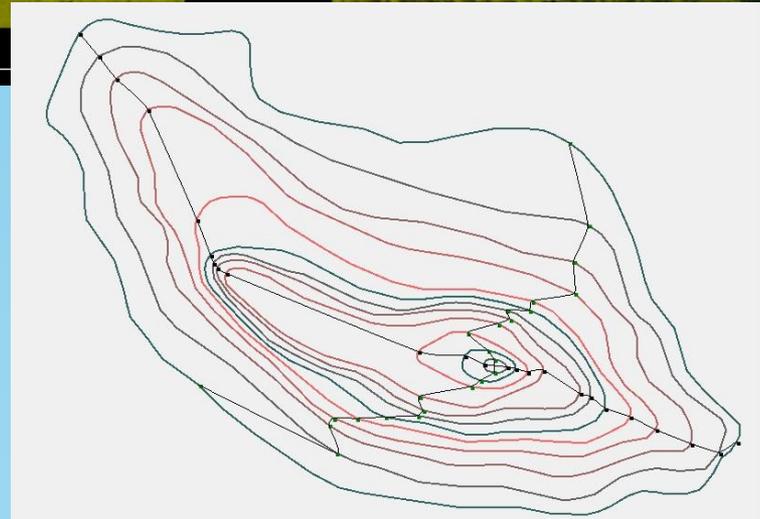
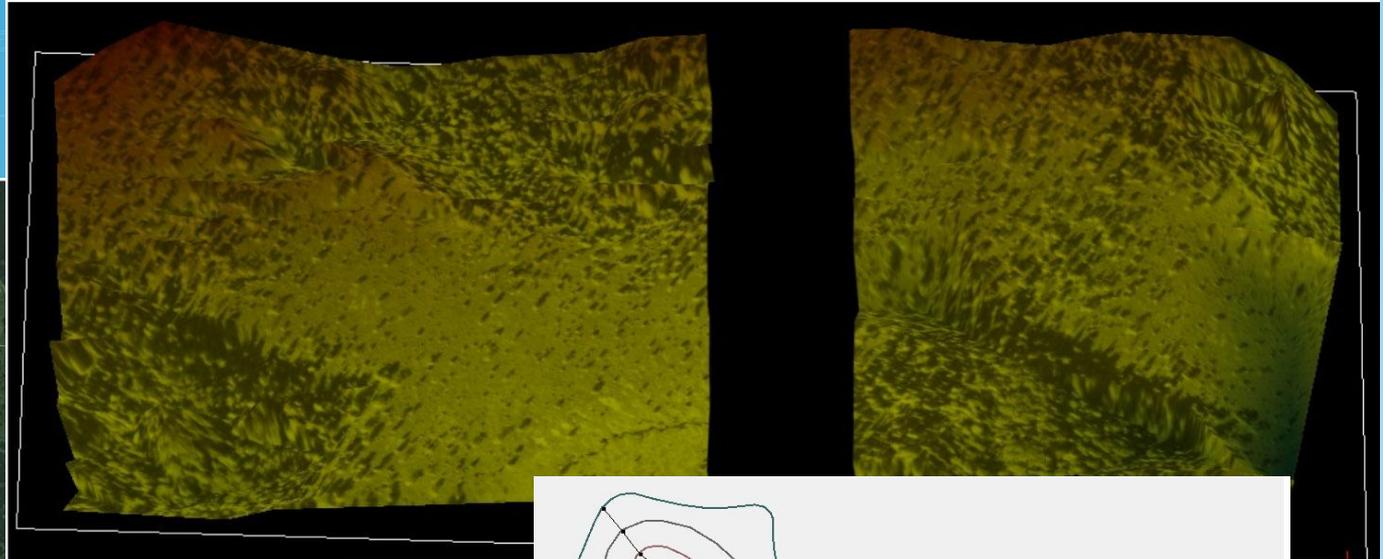
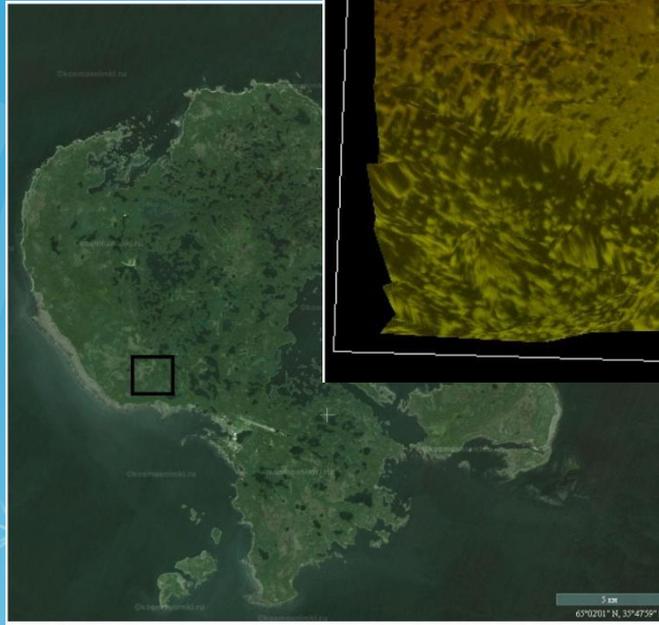


Результат обработки

Исследование усыхающих лесов Архангельской области



Методы структурирования рельефа



Имитационное моделирование работы лесных машин



Система информационной поддержки принятия решения при освоении усыхающих лесов



Центр исследования лесов

