

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Макаренко Елена Николаевна

Должность: Ректор

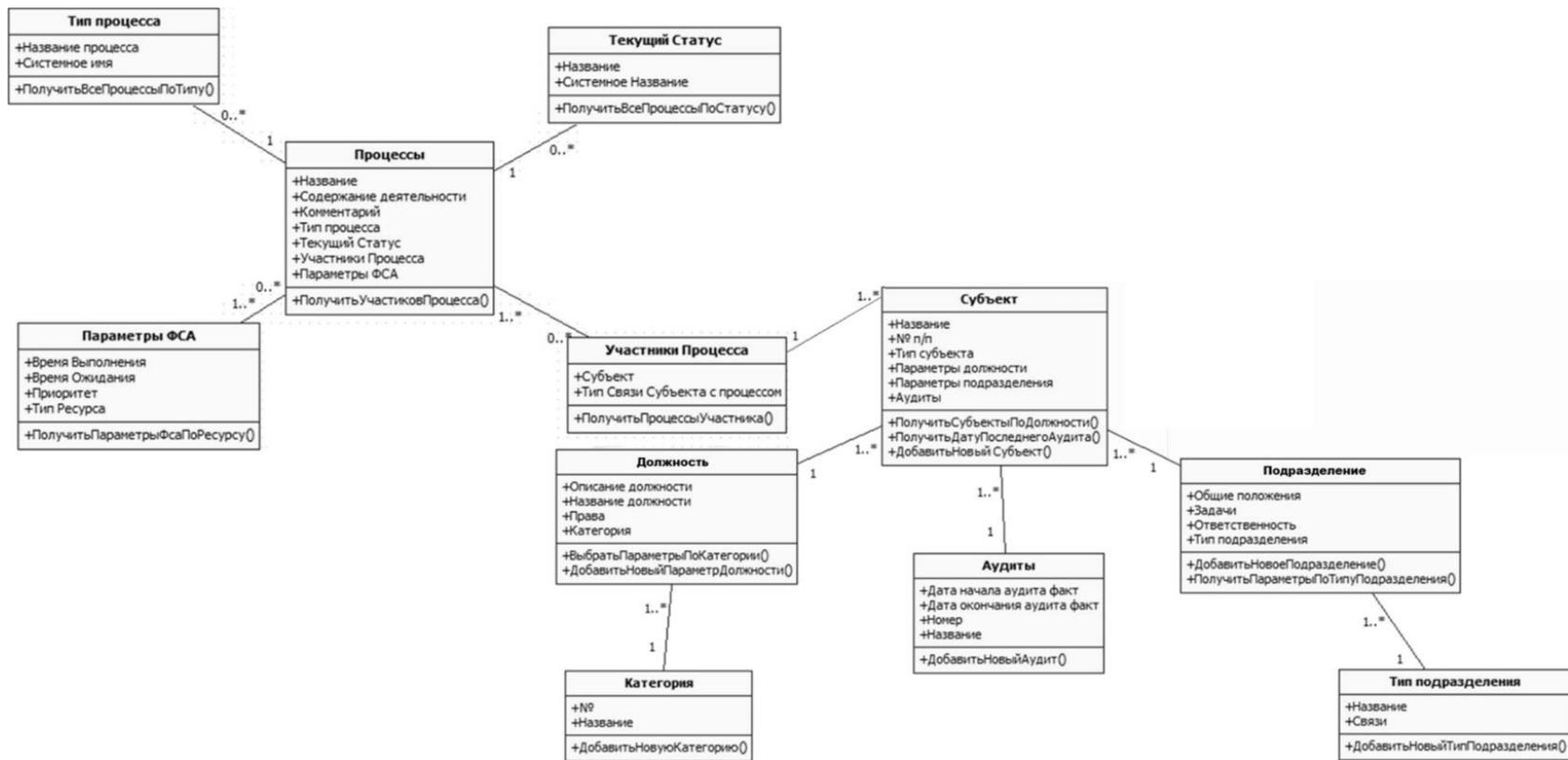
Дата подписания: 29.07.2022 18:05:35

Уникальный программный ключ:

c098bc0c1041cb2a4c0926ff71d6715d99bdae00adc1e77b55cde2d1d778

Лекция 1

Объектная модель картографической ОСНОВЫ.



Назначение ГИС

Накопление и представление пространственной информации о зданиях, сооружениях, оборудовании, коммуникациях, технологических процессах на предприятии.

Области использования системы:

Администрация

Отдел учёта и планирования

Отдел управления инженерными коммуникациями

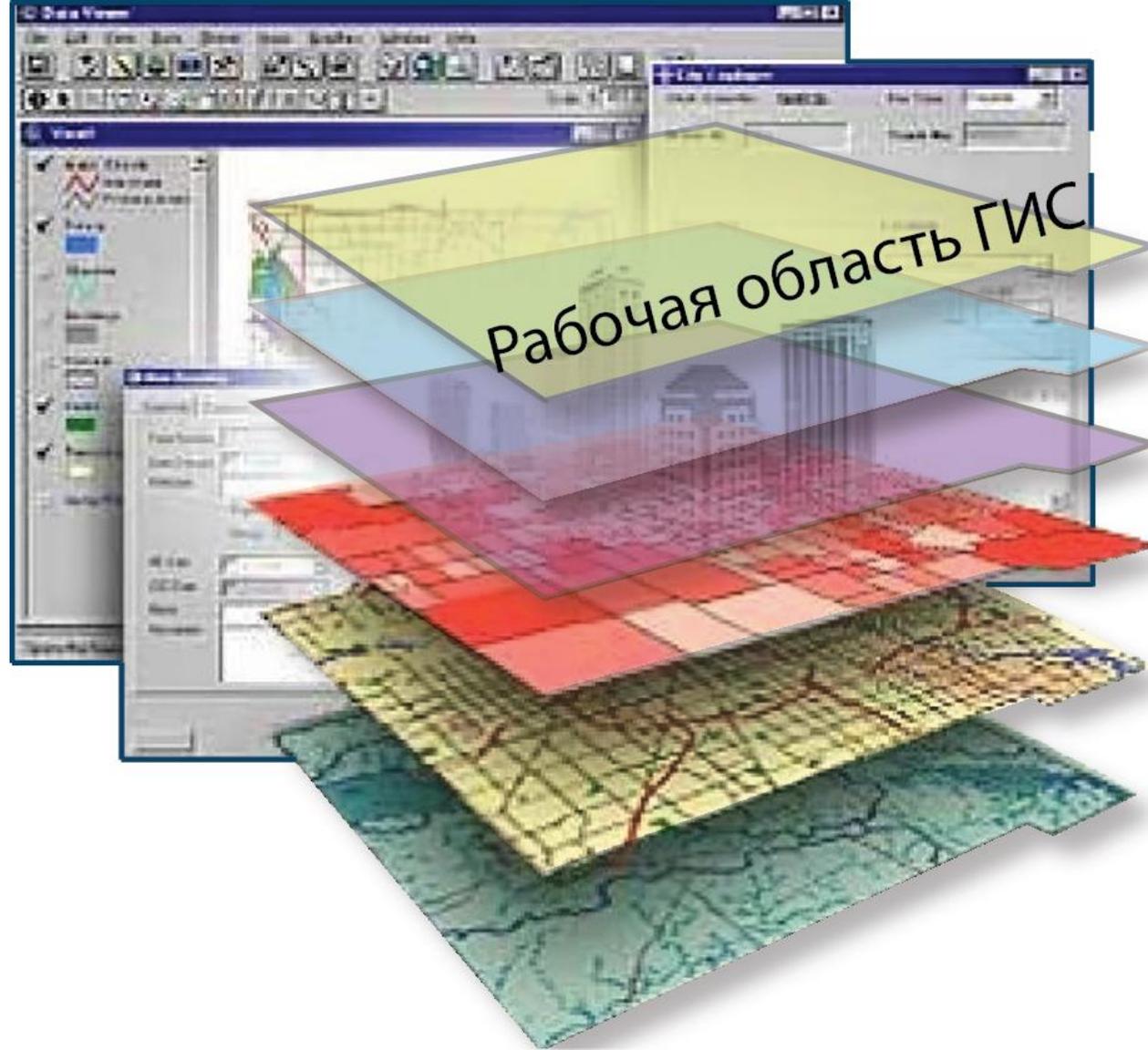
Инф. поддержка технологического процесса

Документооборот

Оперативное управление, защита от ЧС

Подразделение учёта недвижимости

Логистика



W - семантический
S - пространственный
T - временной

Служебные слои

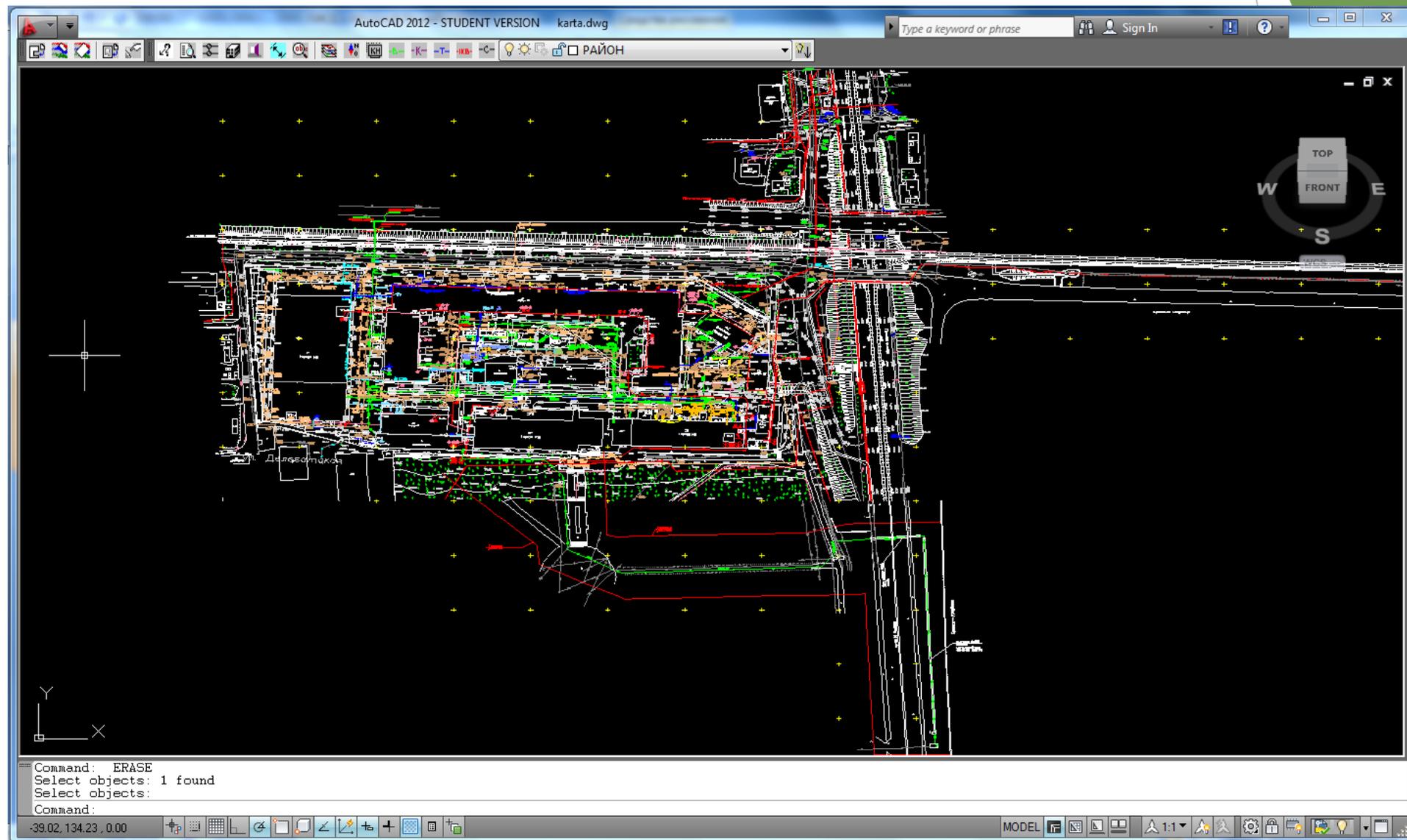
Участки

Улицы

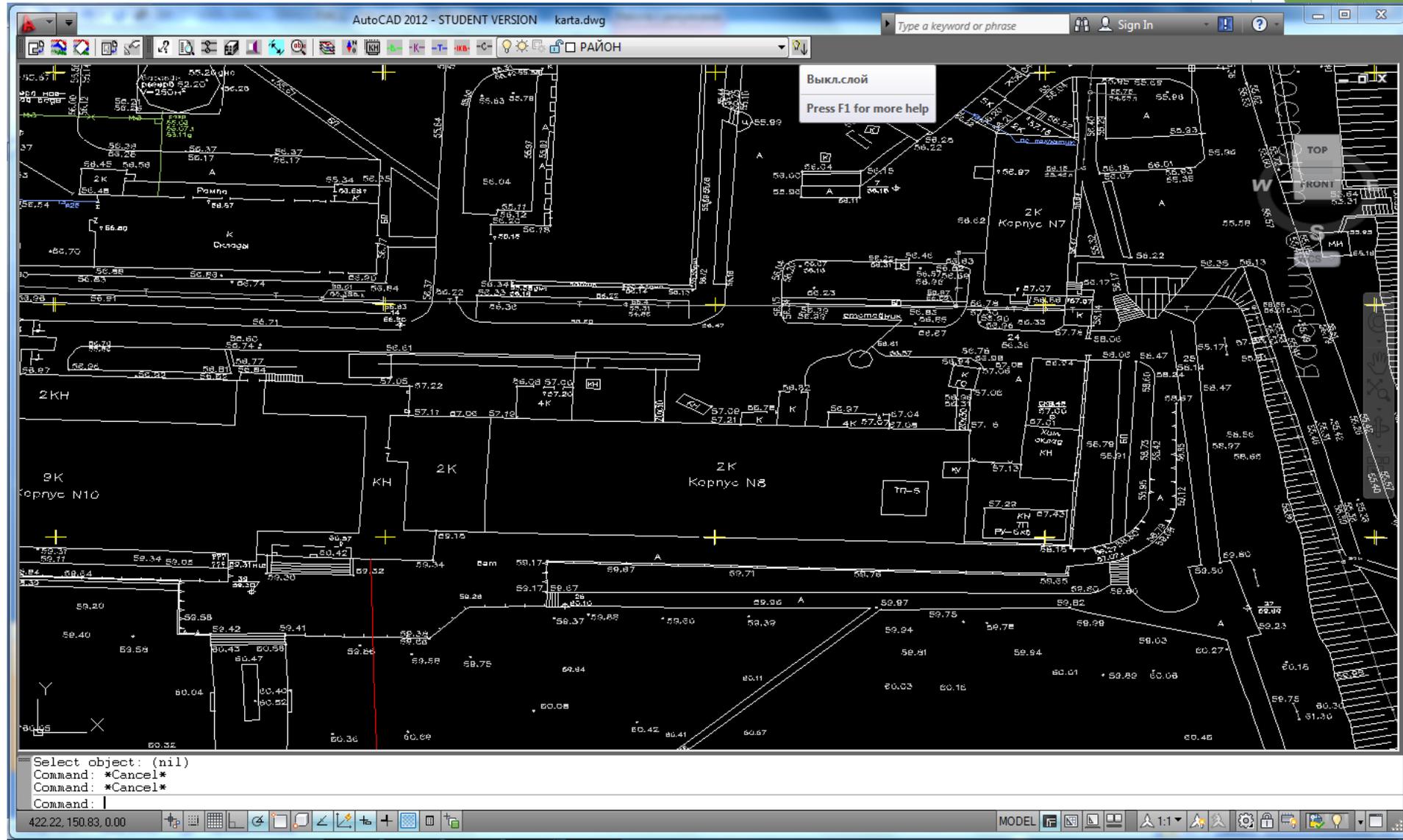
Землепользование

Слои пользователя

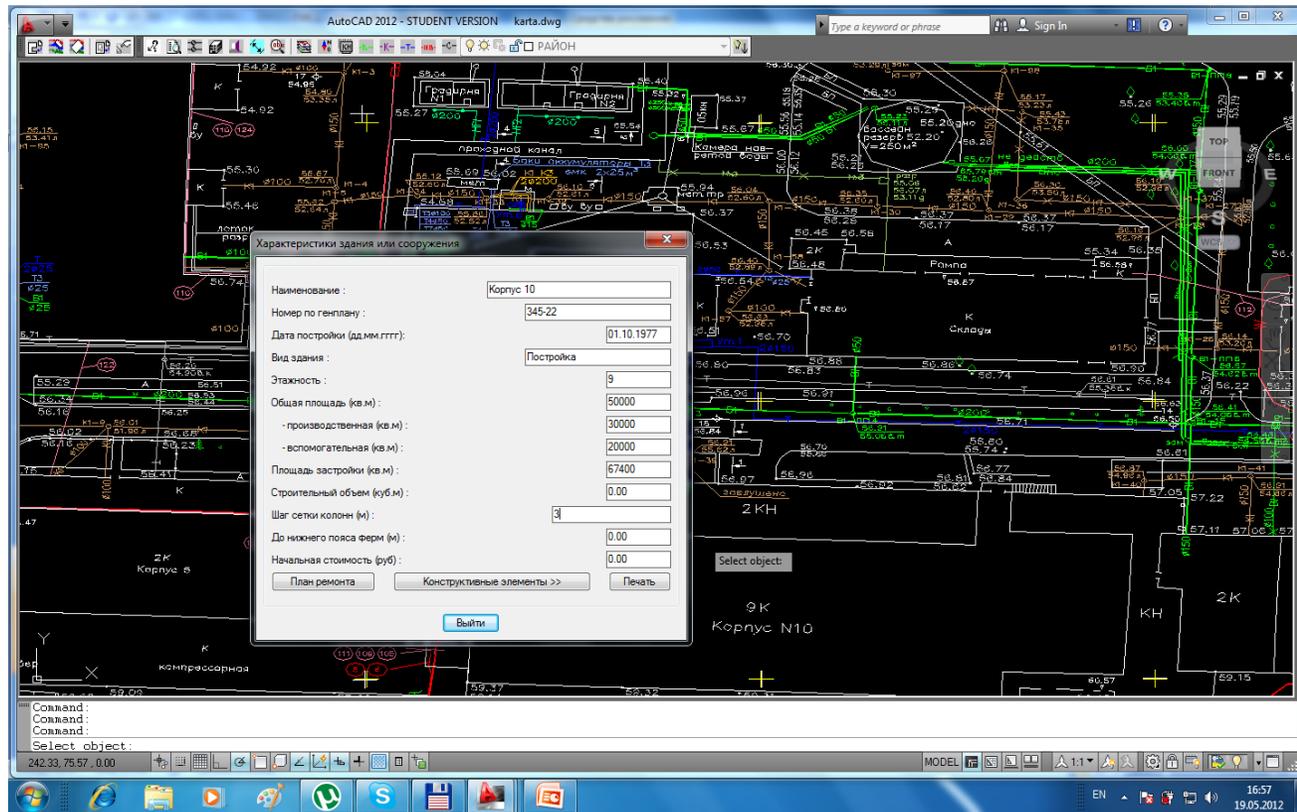
Картографическая основа

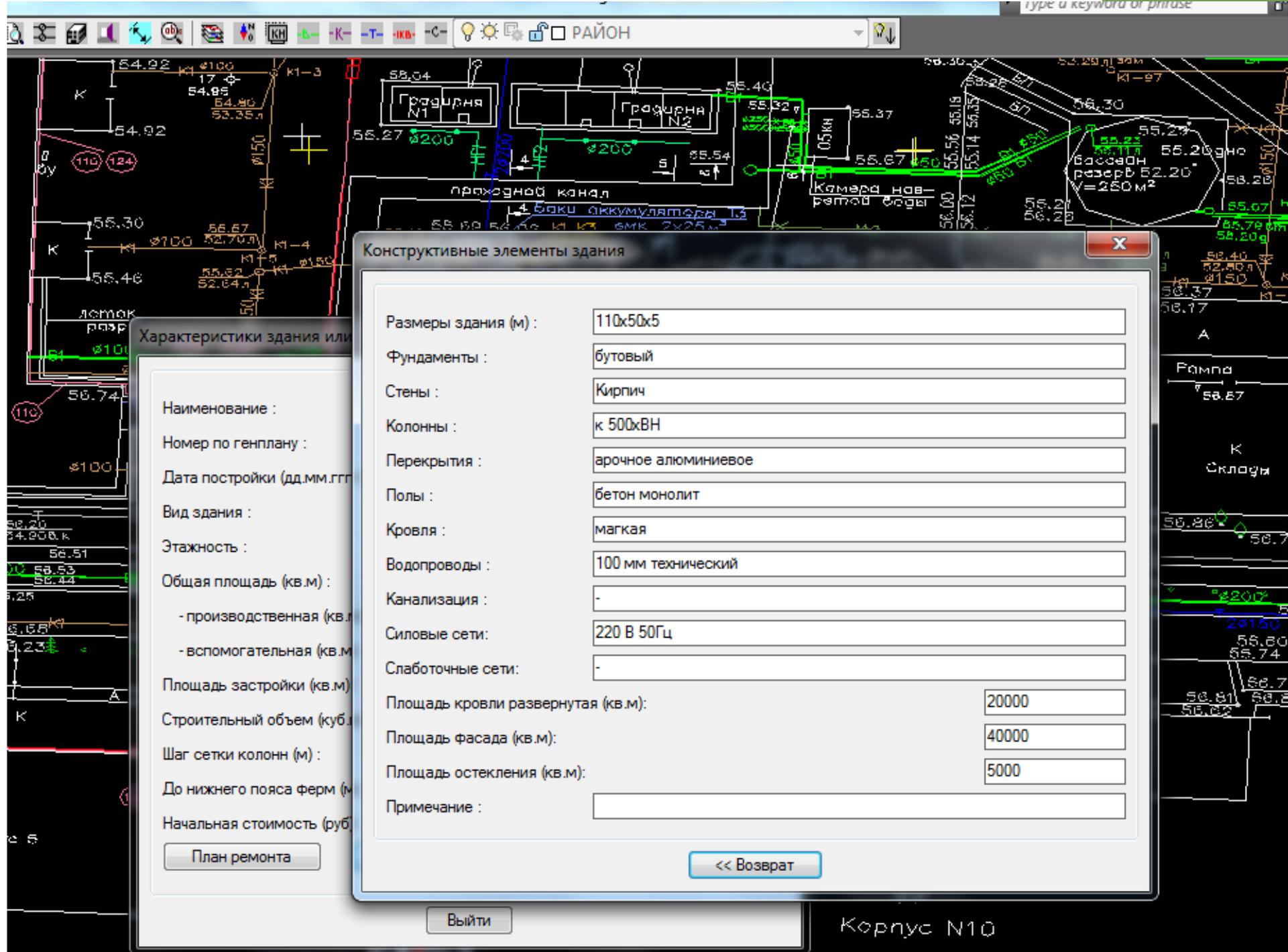


Минимум слоев



Семантика зданий





Характеристики здания или сооружения

Наименование :

Номер по генплану :

Дата постройки (дд.мм.гггг):

Вид здания :

Этажность :

Общая площадь (кв.м) :

- производственная (кв.м) :
- вспомогательная (кв.м) :

Площадь застройки (кв.м) :

Строительный объем (куб.м) :

Шаг сетки колонн (м) :

До нижнего пояса ферм (м) :

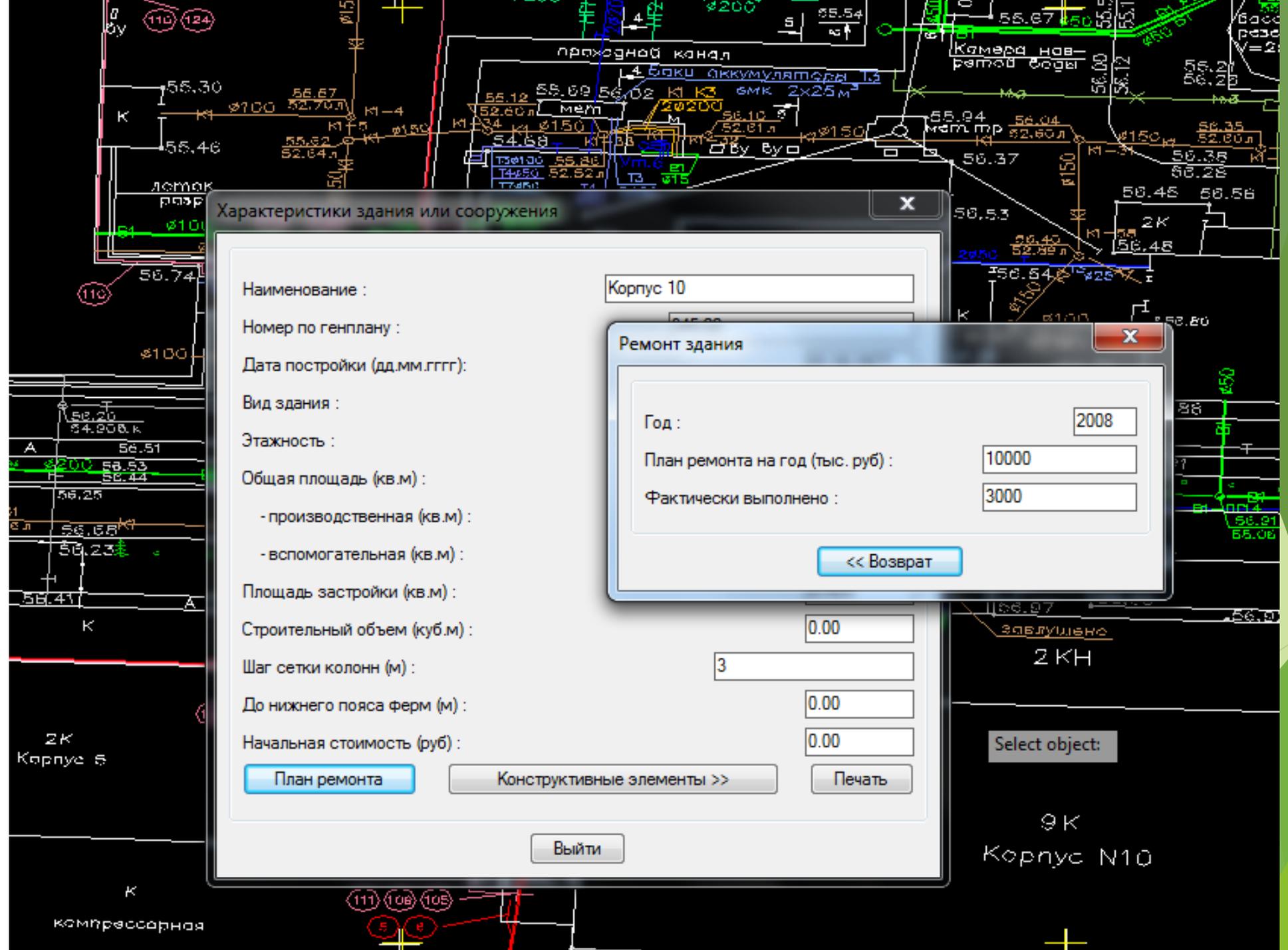
Начальная стоимость (руб) :

Ремонт здания

Год :

План ремонта на год (тыс. руб) :

Фактически выполнено :

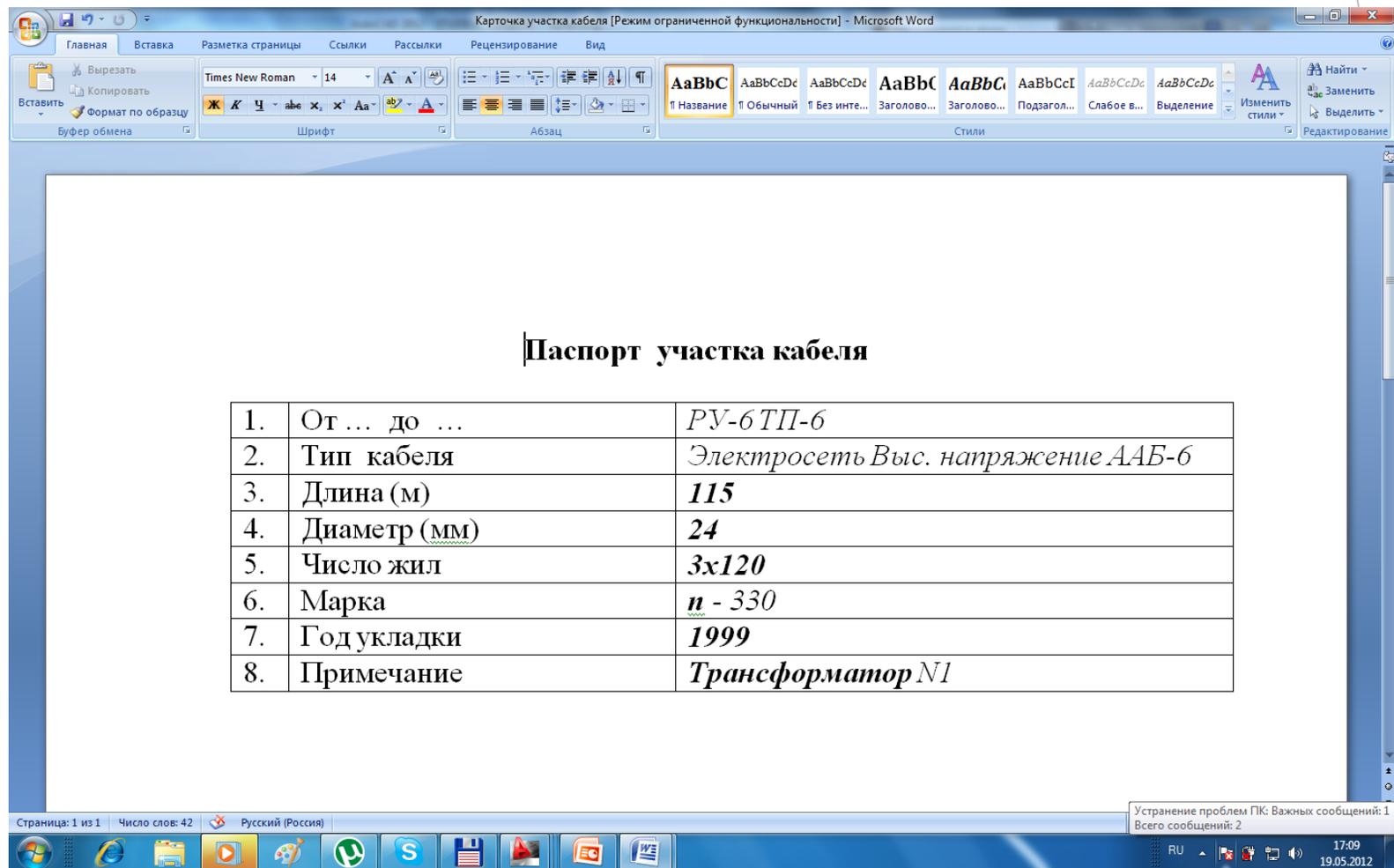


Лекция 2

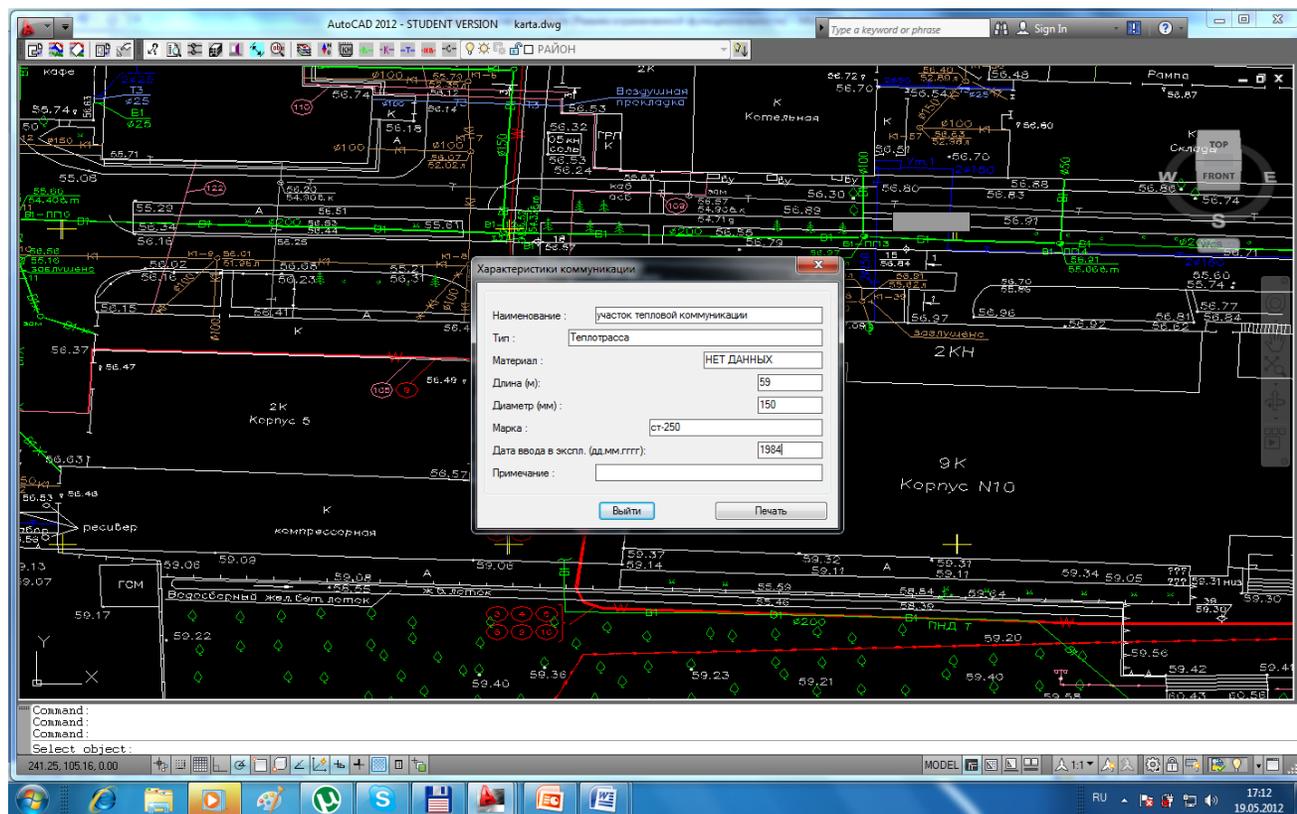
Методы картографического анализа

Картографический метод исследования

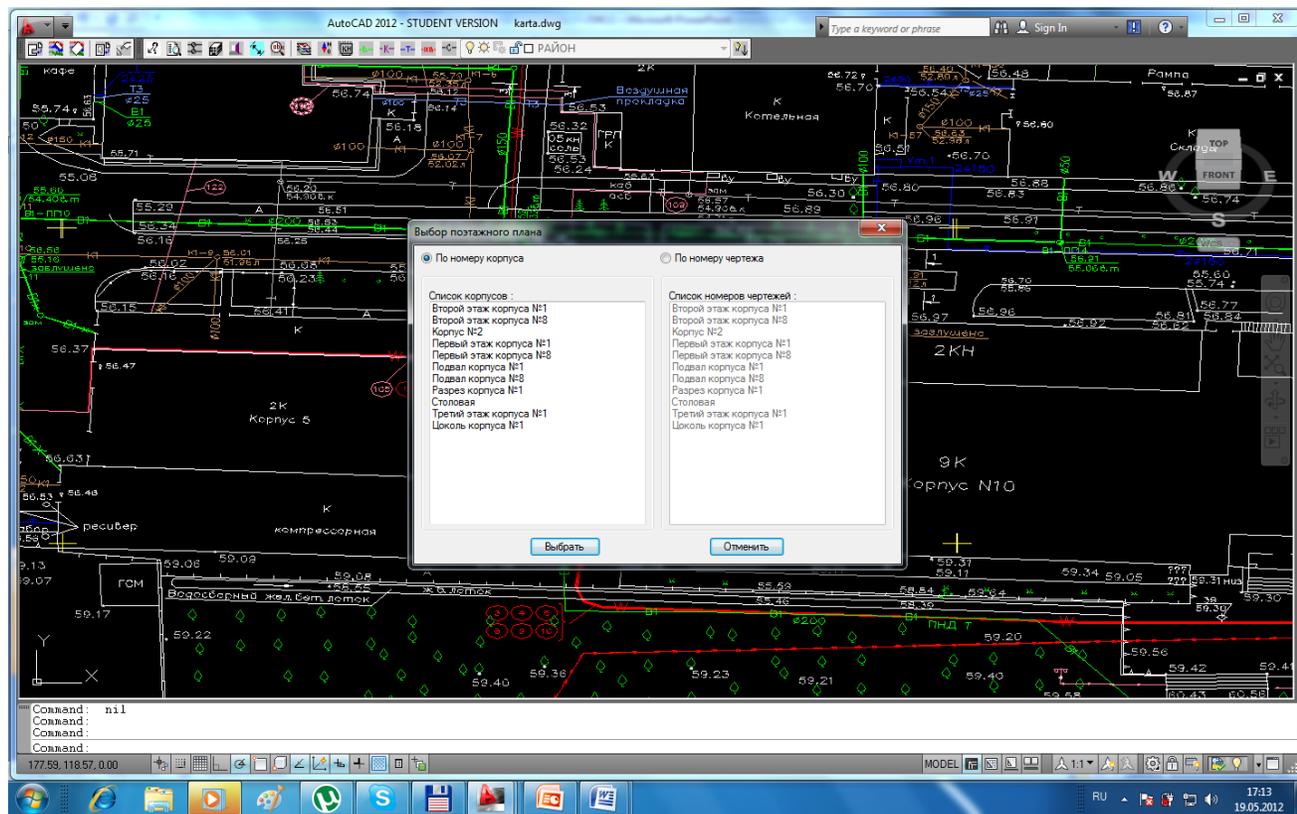
*Картографический метод
исследования – это анализ
географических условий территории
по карте*



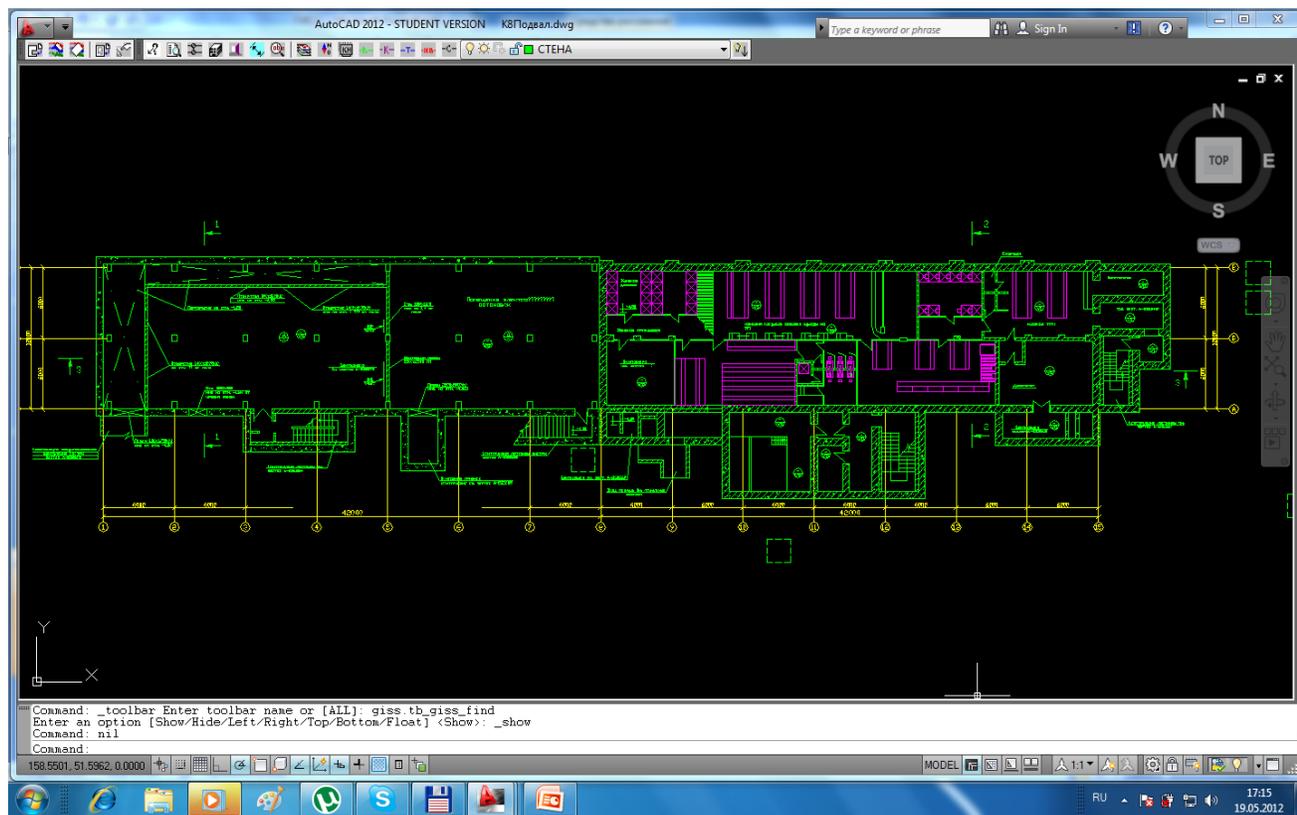
Теплотрасса



Связь с поэтажными планами



Планировка этажа



Поиск зданий и сооружений

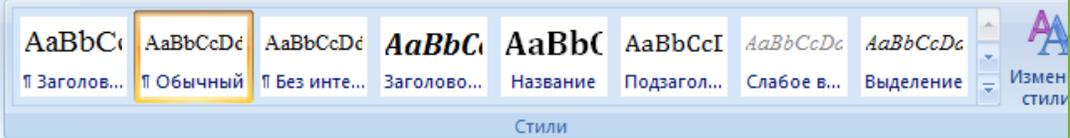
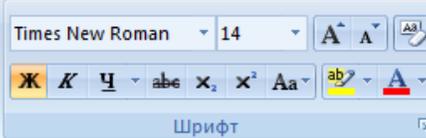
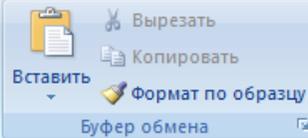
The image shows a screenshot of the AutoCAD 2012 software interface. The main window displays a technical drawing of a site plan with various structures and utility lines. A dialog box titled "Информация о зданиях и сооружениях" (Information about buildings and structures) is open in the center, allowing the user to search for specific objects. The dialog box contains the following fields and buttons:

- Наименование: Градирня N1 2х секционная
- Номер по генплану: (empty)
- Дата постройки (дд.мм.гггг): (empty)
- Вид здания: Постройка
- Этажность: (empty)
- Общая площадь (кв.м): 0.00
 - производственная (кв.м): 0.00
 - вспомогательная (кв.м): 0.00
- Площадь застройки (кв.м): 0.00
- Строительный объем (куб.м): 0.00
- Шаг сетки колонн (м): (empty)
- До нижнего пояса ферм (м): 0.00
- Начальная стоимость (руб): 0.00

Buttons on the right side of the dialog include: "Фильтр", "<< Указать на карте", "Следующий", "Предыдущий", "Выбрать все", "Выбрать текущий", and "Отменить".

The background drawing shows a site plan with various structures labeled, such as "2К Корпус 5", "9К Корпус N10", "Воздушная прокладка", "рампа", "склад", "резервуар", "компрессорная", and "Восстановленный жел. бет. лоток". The drawing also includes a coordinate system and a scale of 1:1.

Command line at the bottom: Command: nil
Command:
Command:
Command:



**Карточка
технической характеристики объекта
по состоянию на 19.05.2012**

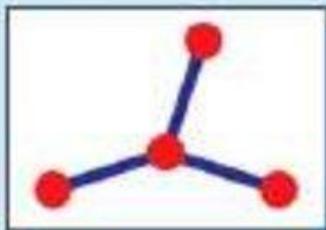
№№ п.п.	Наименование показателя	Значение показателя
Общая характеристика здания или сооружения		
1	Порядковый номер по генплану	345-22
2	Наименование здания или сооружения	Корпус 10
3	Год постройки	01.10.1977

Лекция 3

Топологические структуры данных

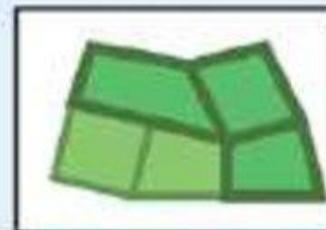
Линейные объекты
могут иметь общие
конечные точки

*Линейно-узловая
топология*



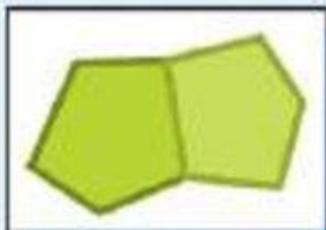
Площадные объекты
могут перекрываться

Топология регионов



Площадные объекты
могут иметь общие
границы

*Полигональная
топология*



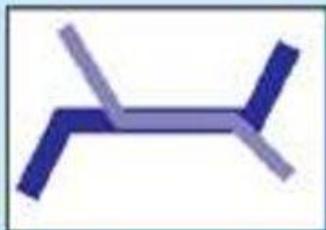
Линейные объекты
могут иметь общие
конечные вершины

Узловая топология



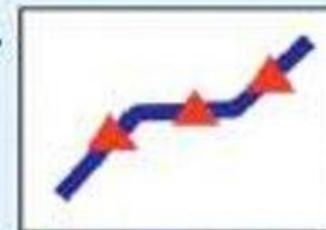
Линейные объекты
могут иметь
общие сегменты

*Топология
маршрутов*

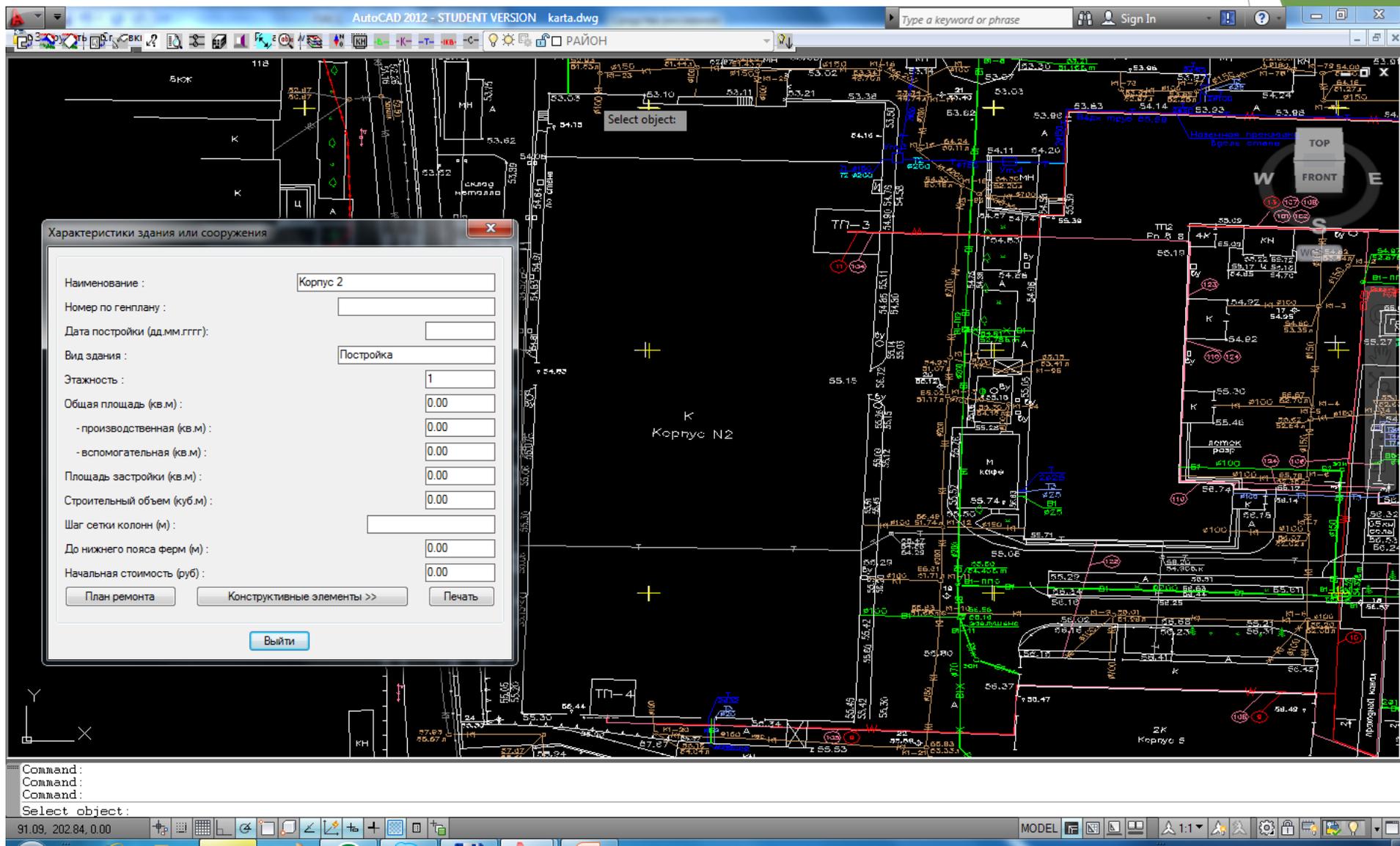


Вершины линейных объектов
могут совпадать
с точечными объектами

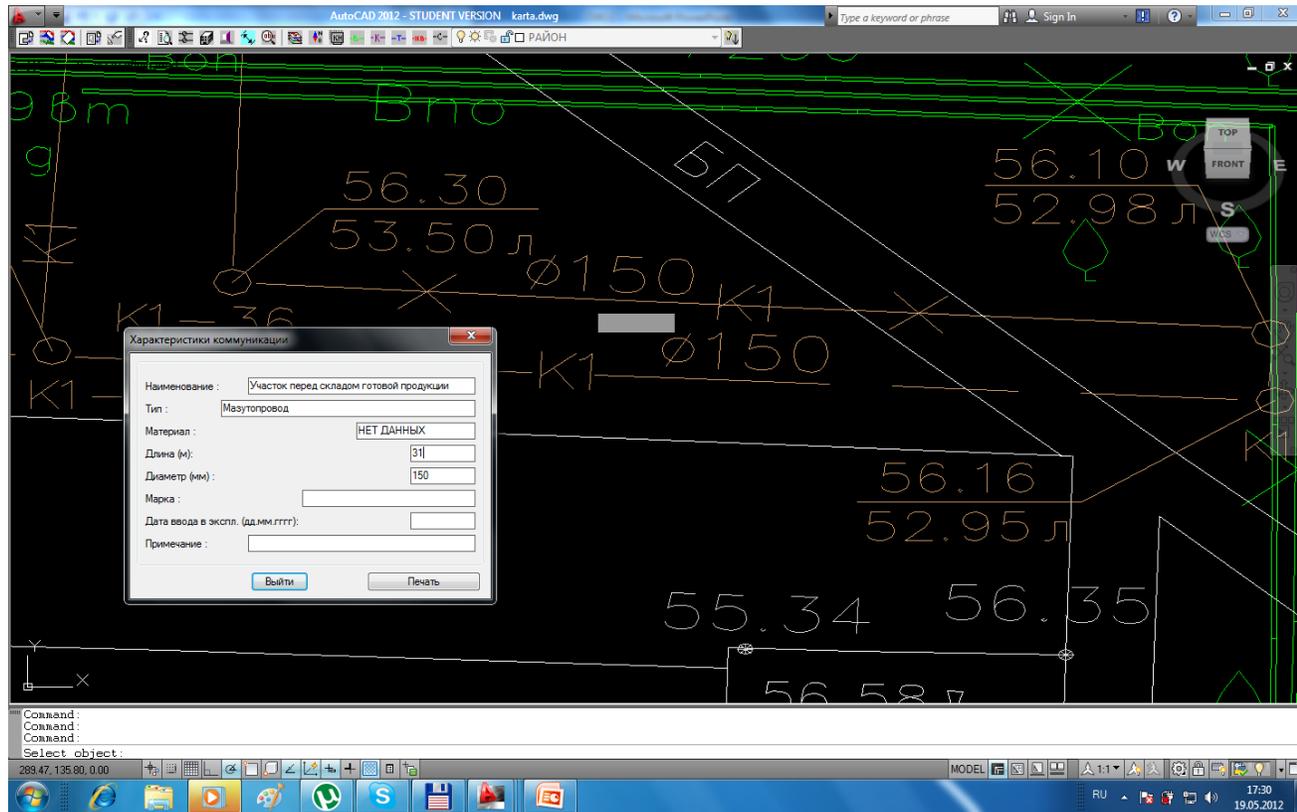
Точечные события



Объект из списка



Выбранный (из найденных) участок



Вспомогательные измерения

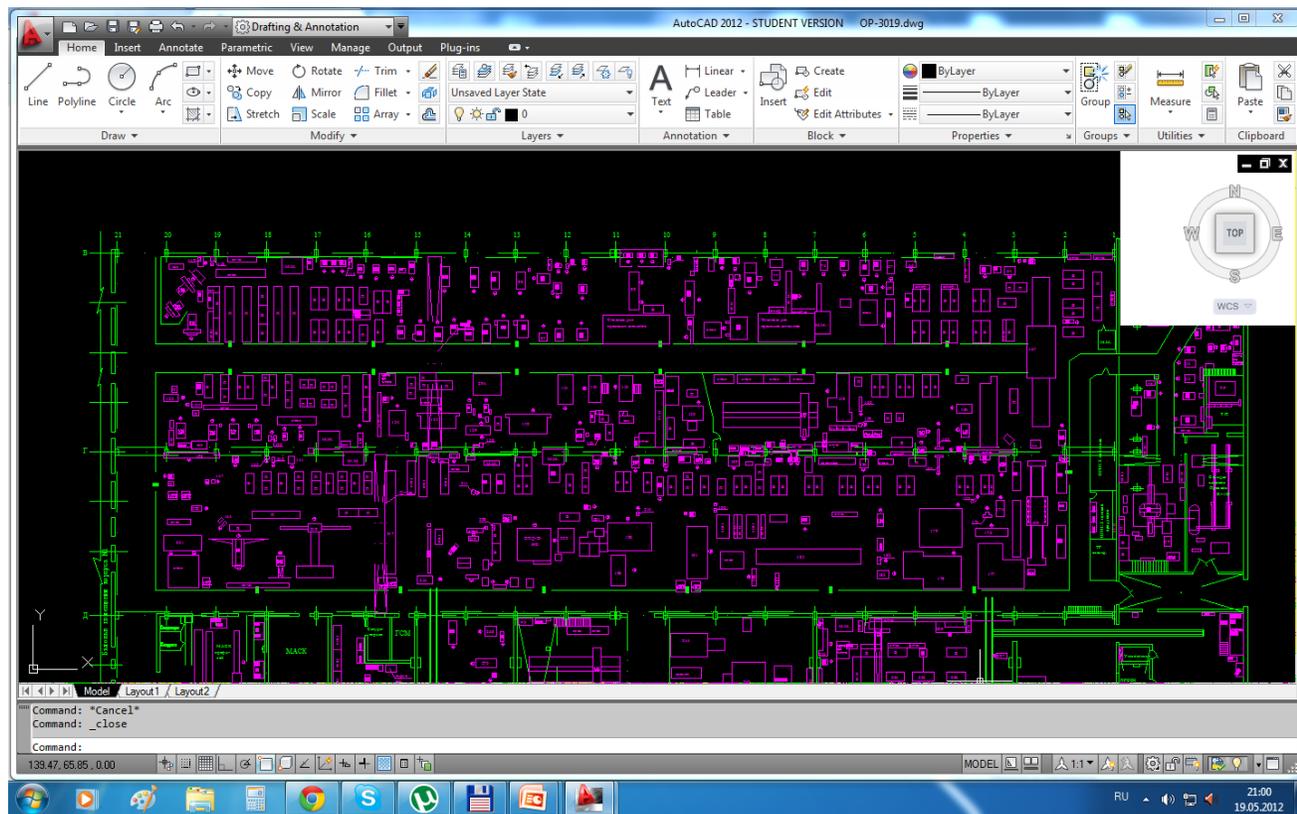
The screenshot displays the AutoCAD 2012 interface with a technical drawing of a site plan. A dialog box titled "Укажите, что нужно вычислить" (Specify what to calculate) is open in the center. The dialog box contains the following options and values:

- Расстояние (м) (Distance (m)): 6.17
- Периметр (м) (Perimeter (m)): 0.00
- Площадь (кв.м) (Area (sq.m)): 86.22

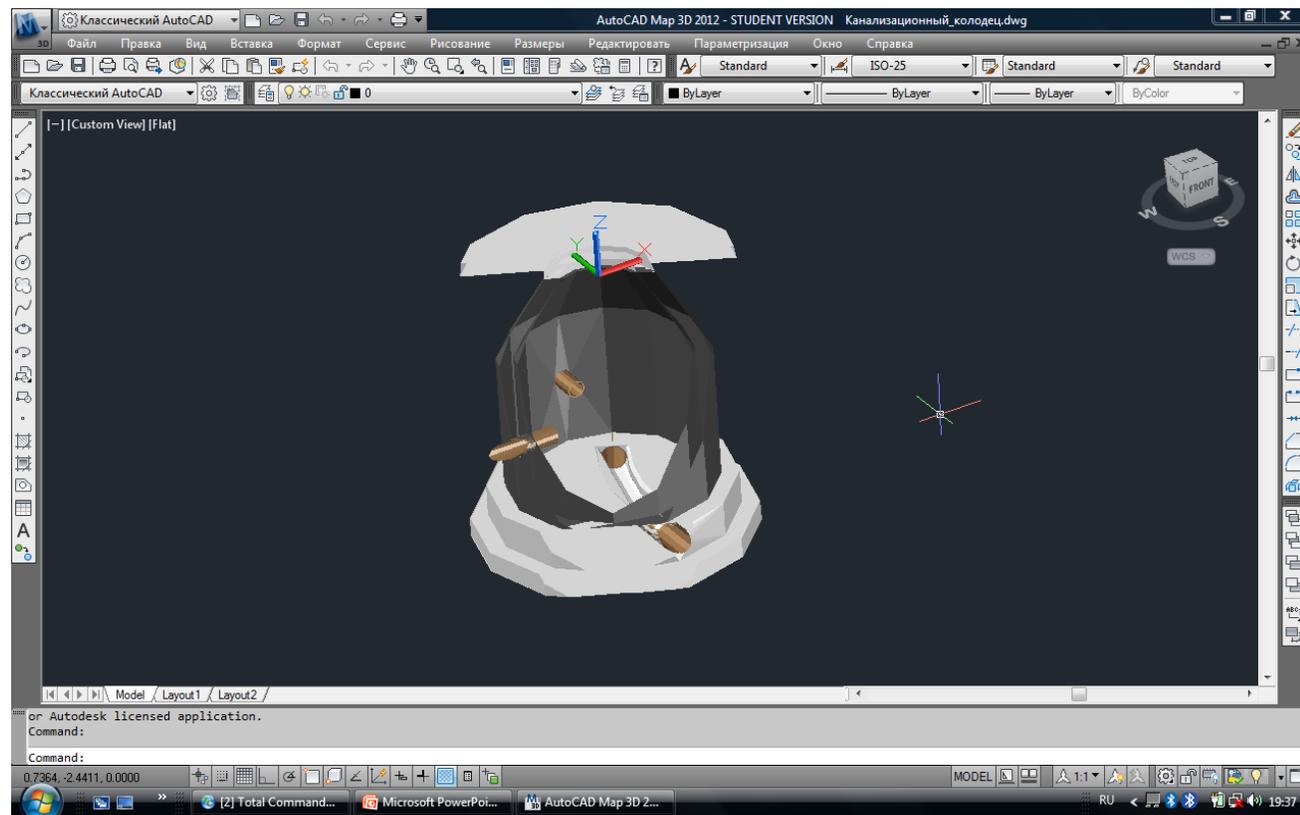
Buttons in the dialog box include "Указать точки >" (Specify points >) and "Выйти" (Exit). Below the dialog box, a status bar displays: Δ Area = 86.22, Perimeter = 37.1.

The drawing background shows a site plan with various lines and annotations. Handwritten labels include "Вно", "БП", "K1-36", "K1-29", "56.30", "53.50 л", "56.10", "52.98 л", "56.16", "52.95 л", "55.34", "56.35", and "56.58 л". A status bar at the bottom left shows coordinates: 285.38, 129.97, 0.00. The command line at the bottom displays: "Specify next point or [Arc/Length/Undo/Total] <Total>:", "Specify next point or [Arc/Length/Undo/Total] <Total>:", "Area = 86.22, Perimeter = 37.06", and "Command:". The bottom right corner shows the "MODEL" tab and a scale of 1:1.

Схема размещения оборудования



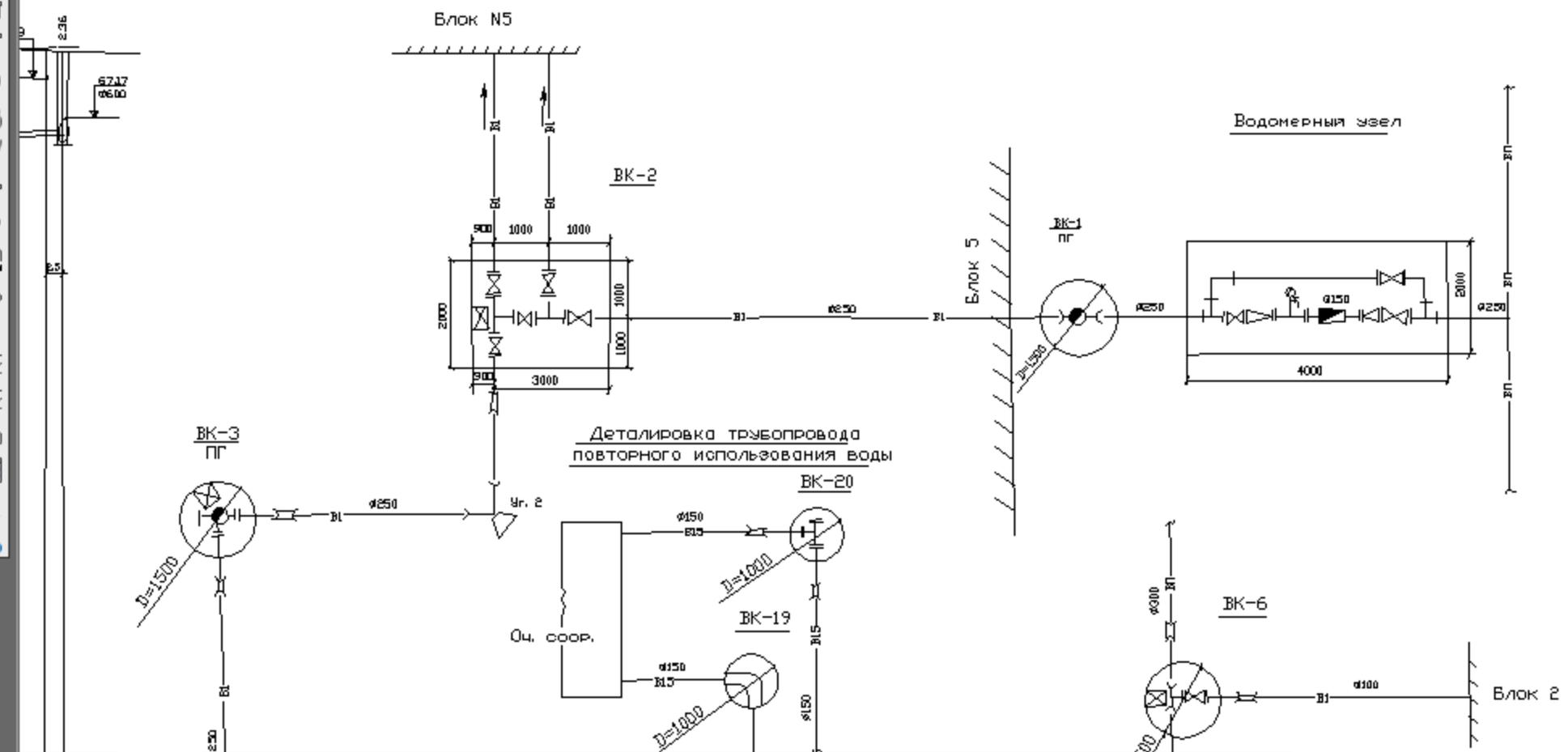
3D схема колодца



[-] [Top] [2D Wireframe]

Детализация хоз. питьевого и производственно-пожарного водопровода

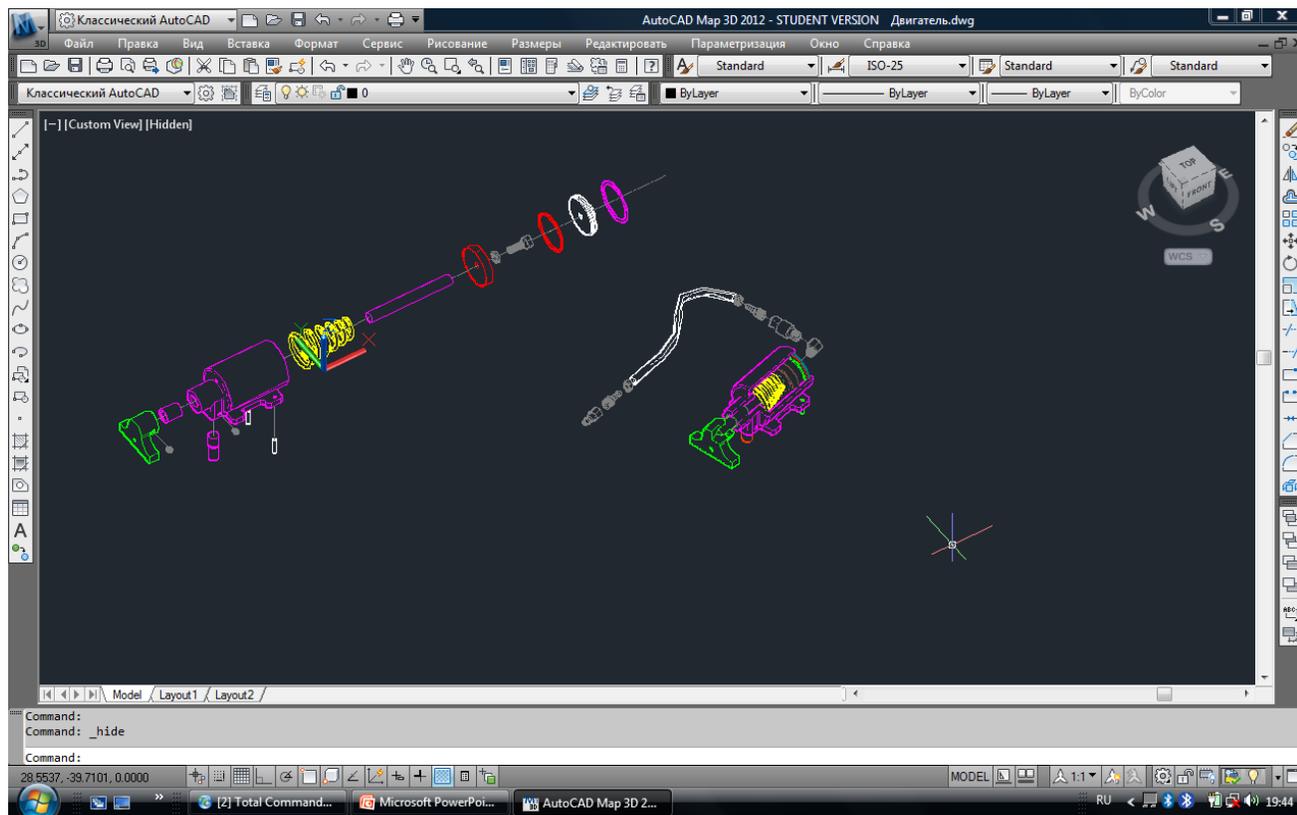
ул. Текучева



ул. Чехова

Трубопровод
оборот

Ссылка на схему устройства



Системные требования (AutoCad 2012)

- ▶ Операционная система Microsoft® Windows® 7 Enterprise, Ultimate, Professional или Home Premium; Microsoft® Windows Vista® Enterprise, Business, Ultimate или Home Premium (пакет обновления SP1 или более поздний); либо Microsoft® Windows® XP Professional или Home edition (пакет обновления SP2 или более поздний)
- ▶ Для Windows Vista и Windows 7: двухъядерный процессор Intel® Pentium® 4 или AMD Athlon® с тактовой частотой 3 ГГц или выше. Для Windows XP: двухъядерный процессор Intel Pentium 4 или AMD Athlon с тактовой частотой 1,6 ГГц или выше
- ▶ 2 ГБ оперативной памяти
- ▶ 1,8 ГБ на жестком диске для установки
- ▶ Поддержка экранного разрешения 1024 x 768 и режима «true color»
- ▶ Браузер Microsoft® Internet Explorer® 7.0 или более поздней

Лекция 4

Пространственные данные и знания



Формальное описание пространственной ситуации

$\langle X, Y, Z \rangle$ Декартовы координаты

A множество атрибутивных данных

$$X \times Y \times Z \times A \rightarrow E$$

множество информационных моделей
пространственных сущностей

$$E^m \rightarrow S, E^m \subset E, 0 < m < |E|$$

множество пространственных ситуаций

$$s_n \in S$$

ситуация, представленная подмножеством
пространственных объектов

$$|E^m| \gg |S|, 0 < m < |E|$$

Аномалии ситуационного анализа

Аномалия классификации ситуаций

$$(s_a, c_r) \quad (s_b, c_q)$$

$$s_a, s_b \in S, c_r \neq c_q : c_r, c_q \in C$$

Аномалия ранжирования ситуаций

$$s_r \succ s_q \mid s_r, s_q \in S$$

$$S' \subset S$$

Аномалия оценки близости

$$d = \| s_i - s_j \|$$

Аномалия обобщения свойств

$$s_{new} = FTR(S_{in}), S_{in} \subset S$$

Контекст ситуации $C(s_n)$

$$C(s_n) \subset E \setminus E_{s_n}$$

E_{s_n} множество объектов, описывающих ситуацию

$C(s_n)$ формируется на основе знаний

Недостатки существующих моделей представления знаний

- отсутствие явной концептуальной связи с геометрией и топологией пространства;
- не используют отражение смысла через допустимость преобразований;
- статический характер представления сущностей и отношений между ними;
- символичный характер представления знаний;
- отсутствие средств отображения достоверности знаний.

Образ ситуации

$$I = \langle s_c, H_c(s_c) \rangle$$

s_c - центр образа $H_c(s)$ - множество допустимых преобразований в контексте

$$H_c(s) = (h_1^c(s), h_2^c(s), \dots, h_M^c(s))$$

$$h_i^c : s \rightarrow \Omega^M, M = 1, \dots, 2^{|\Omega|}$$

$$c \subset \Omega \cup \Psi$$

Свойство 1

$$\forall I : s \neq \emptyset$$

$$s \neq \emptyset \ \& \ H(s) = \emptyset \quad \text{- примитивный образ (прецедент)}$$

Образ имеет смысл в контексте c , если ситуация и ее допустимые преобразования могут быть описаны экспертом средствами этого контекста.

Свойство 2

$$I_a \equiv I_b \Leftrightarrow H_c(a) = H_c(b) \ \& \ a = b$$

СВОЙСТВО 3

$$I_1 = \langle a, H_1(a) \rangle \quad I_2 = \langle a, H_2(a) \rangle$$

$$I_{new} = I_1 \circ I_2 = \langle a, H_1(s) \cup H_2(s) \rangle$$

СВОЙСТВО 4

$$I_1 = \langle a, H_1(a) \rangle \quad I_2 = \langle a, H_2(a) \rangle$$

$$I = I_1 \bullet I_2 = \langle a, H_1(s) \setminus H_2(s) \rangle$$

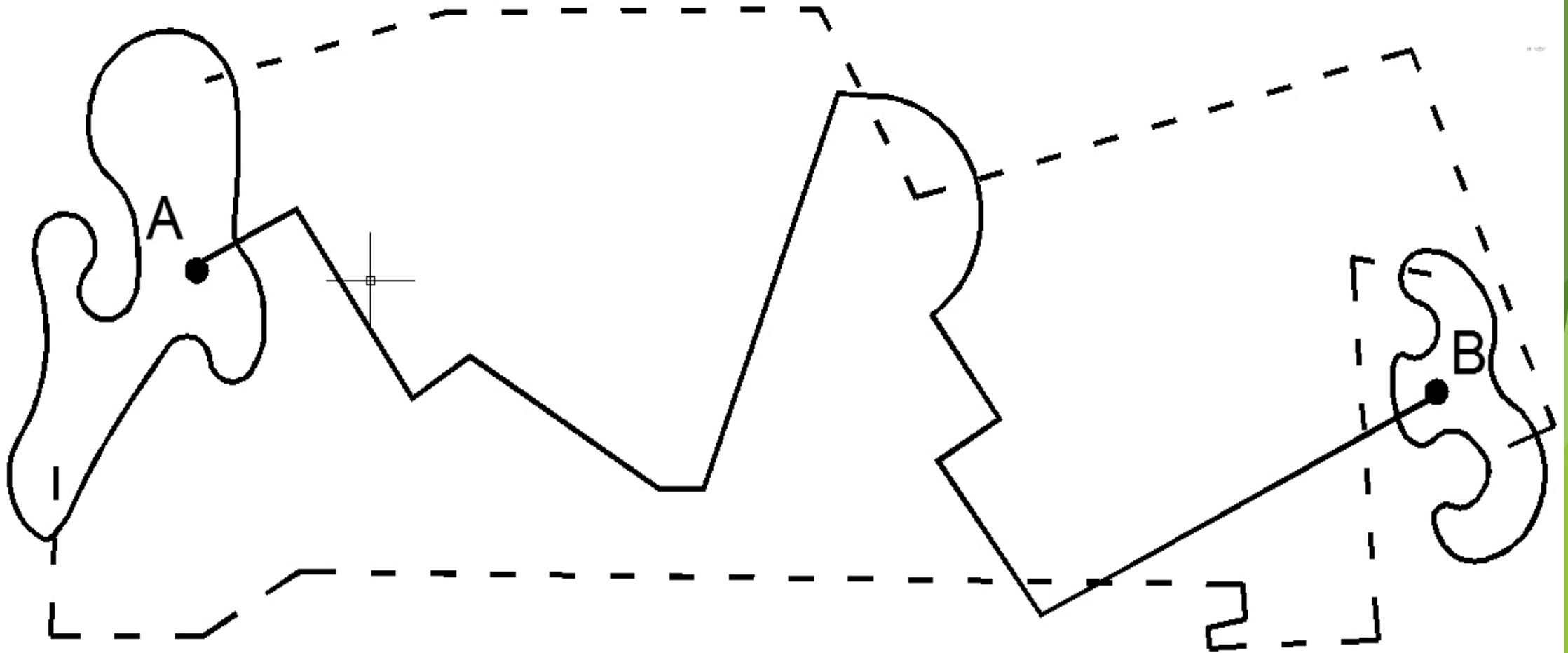
СВОЙСТВО 5

$$I_{new} = F_{TR}(I_{src}, w, c_{tg}) = \langle s_{new}, H(s_{new}) \rangle$$

СВОЙСТВО 6

$$I_{new} = F_G(I, z) = \langle s_z, H(s_z) \rangle$$

Пример образа ситуации для логистического проекта



Лекция 4

НЕ-факторы представления пространственных объектов и явлений

Оценка достоверности образа

Достоверность образа $0 \leq V(x) \leq 1$ характеризует степень соответствия его картографического изображения реальности.

$$V(x) = 1 \Leftrightarrow c \neq \emptyset \ \& \ h_1(c) \neq \emptyset \ \& \ h_2(c) \neq \emptyset \ \& \ \dots \ \& \ h_{|H(c)|}(c) \neq \emptyset.$$

$$V(x) = 0 \Leftrightarrow c = \emptyset.$$

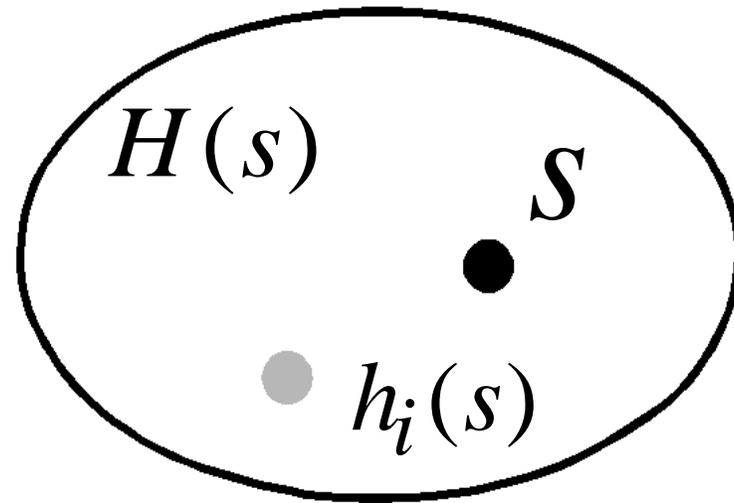
$$V(I_1 \circ I_2) \geq \max(V(I_1), V(I_2))$$

$$V(I_1 \bullet I_2) < V(I_1)$$

$$V(F_{TR}(I_{src}, w, c_{tg})) \leq V(I_{src})$$

$$V(F_G(I, z)) \leq V(I)$$

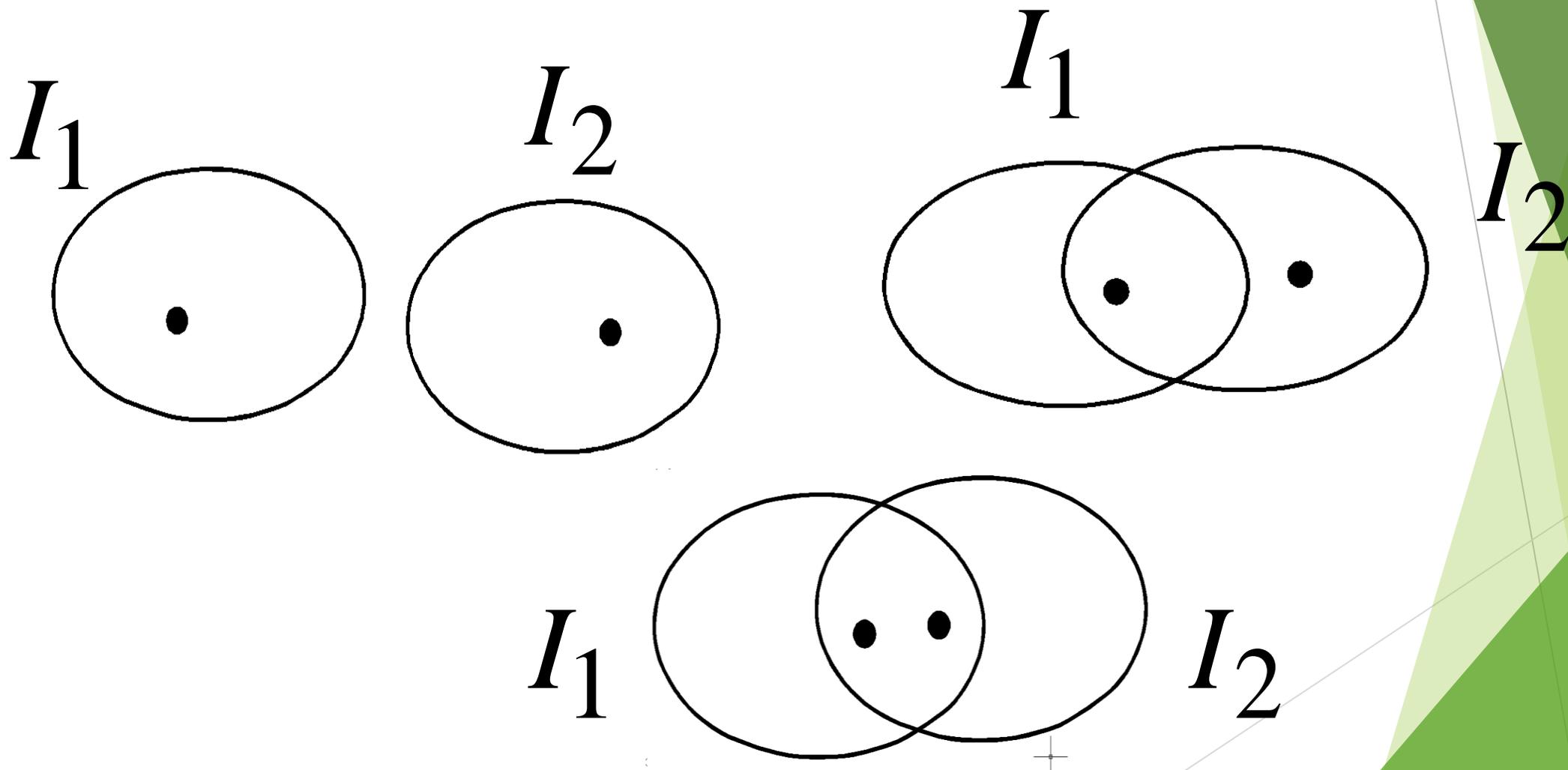
Логика сопоставления образов

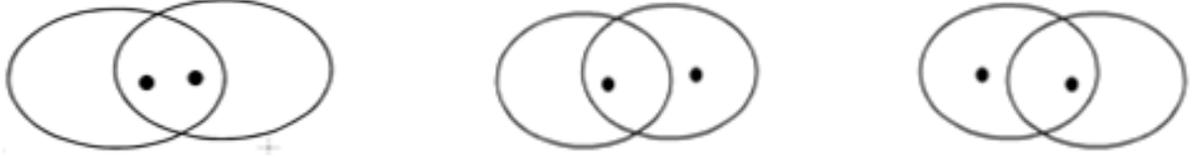
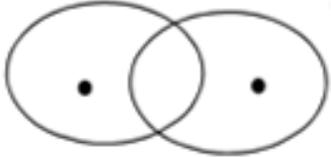
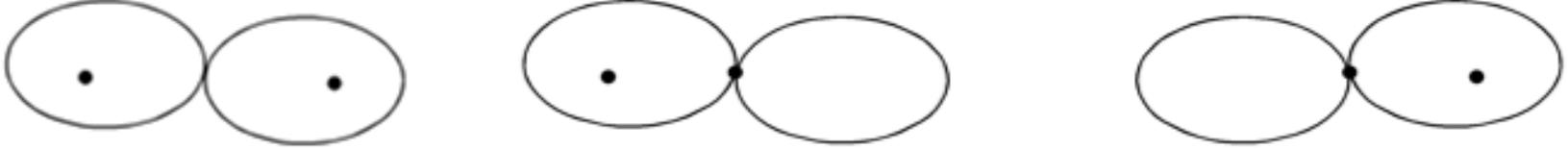
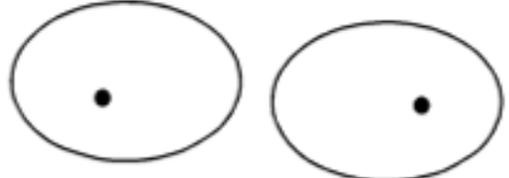


Modus ponens:

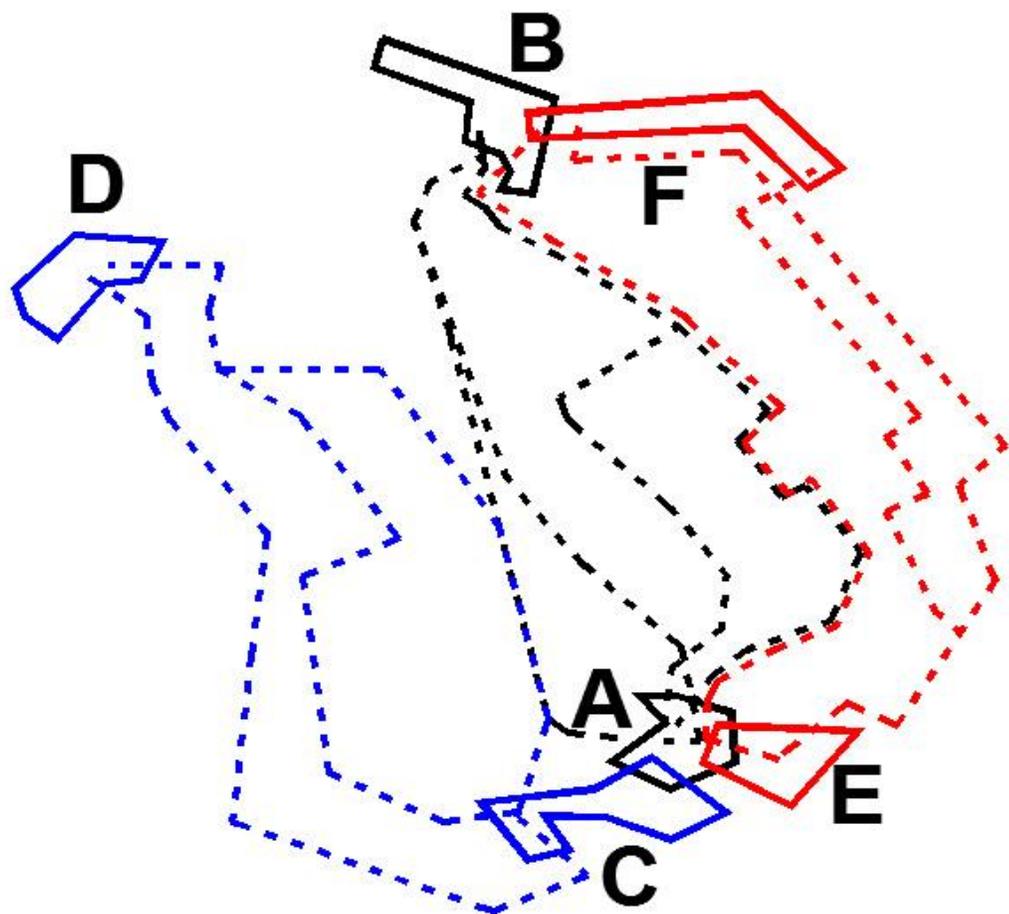
*Все допустимые преобразования образа достоверны,
Прецедент является одним из допустимых преобразований
Прецедент достоверен*

Пример взаимного расположения пары образов в пространстве образов

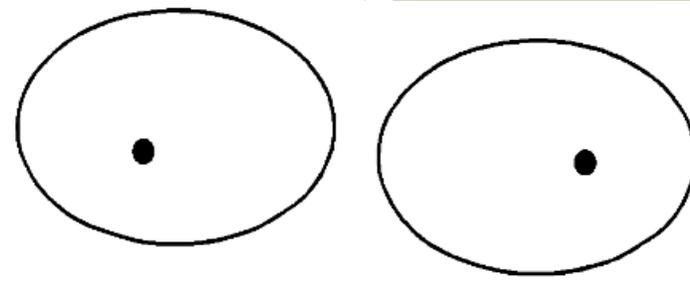


Класс	Варианты сравнения пары образов (I_a, I_b)
очень близкие по смыслу	
достаточно близкие по смыслу	
не очень близкие по смыслу	
различные по смыслу	

Схемы образов в контексте поиска
экологического маршрута

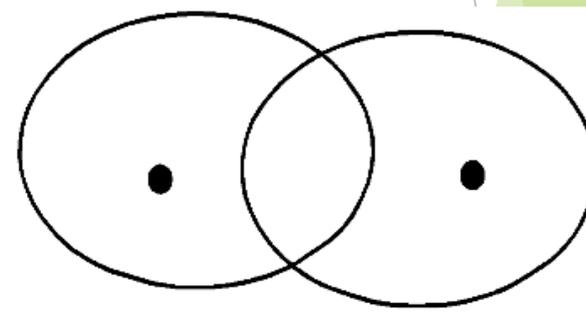


Схемы сопоставления образов



I_{AB}

I_{CD}



I_{AB}

I_{EF}

Задача синтеза образа в заданной системе контекстов

$$\left\{ \begin{array}{l} |C_I| \rightarrow \max \\ C_I \subset C, \\ \quad \& \quad R_{vis}(I_{new}, c_k) = true, \\ \quad c_k \in C_I \\ \quad \& \quad R_{descr}(I_{new}, c_k) = true, \\ \quad c_k \in C_I \\ R_{map}(I_{new}) = true, \\ R_{KB}(I_\Sigma \cup I_{new}) = true. \end{array} \right.$$

Задача трансформирования образов

$$I_{new} = F_{TR}(I_{src}, w, c_{tg}) = \langle s_{new}, H(s_{new}) \rangle \quad F_{TR} = (f_{TR_s}, f_{TR_{h_0}}, f_{TR_{h_1}}, \dots, f_{TR_{h_M}})$$

Свойства функции трансформирования $y = f_{TR}^{(T_j)}(x, w)$

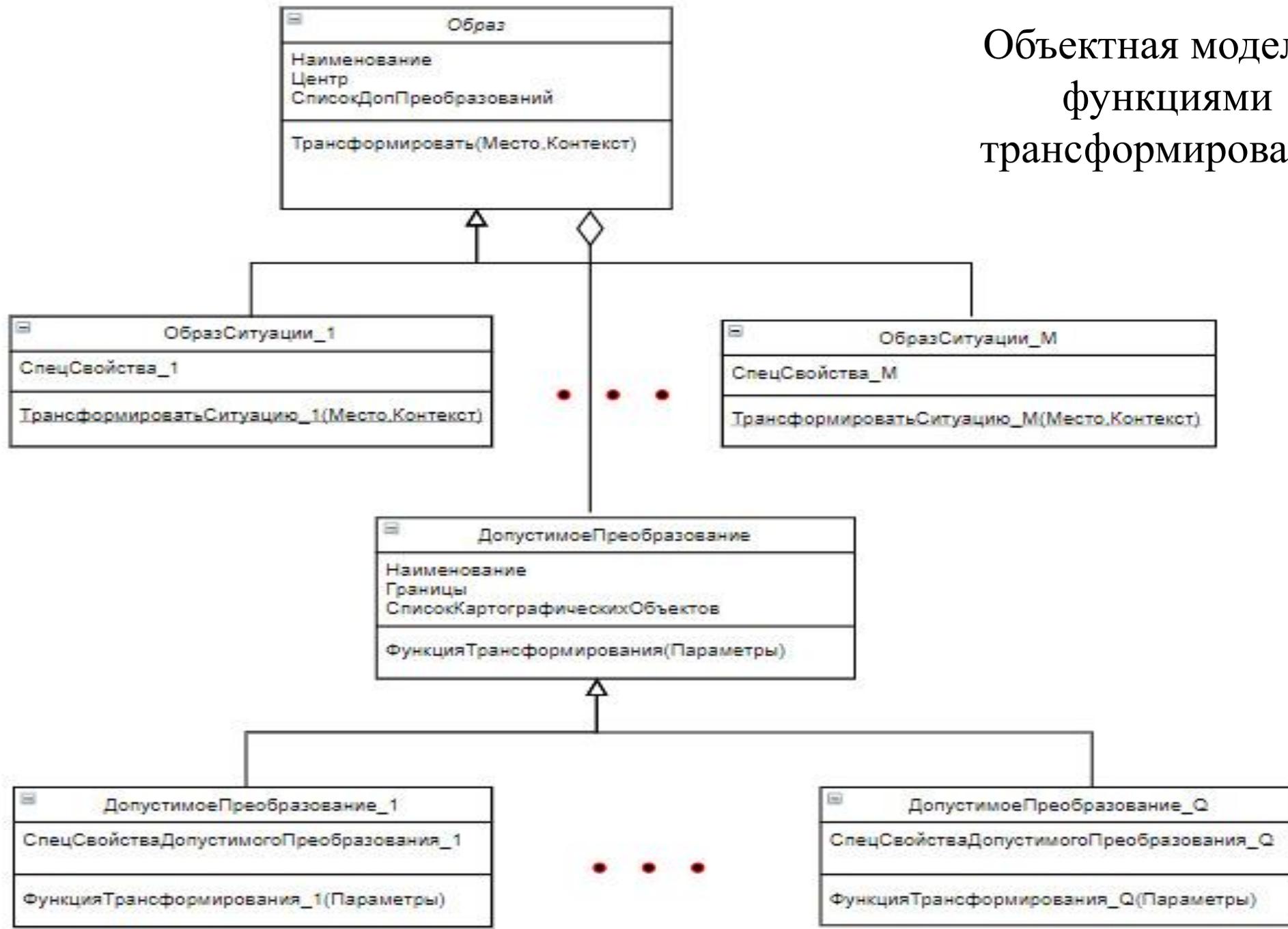
1) $x = f_{TR}^{(T_j)}(x, A(\langle s, H(s) \rangle)), x \in \langle s, H(s) \rangle$

2) $x \subseteq y \Rightarrow f_{TR}^{(T_j)}(x, w) \subseteq f_{TR}^{(T_j)}(y, w)$

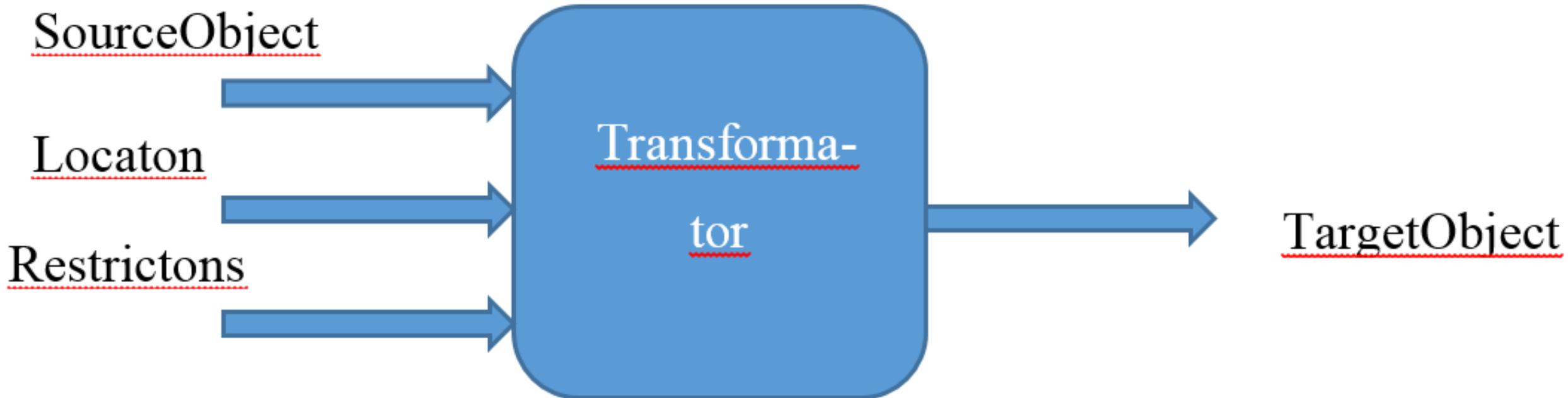
3) $f_{TR}^{(T_j)}(x \cup y, w) = f_{TR}^{(T_j)}(x, w) \cup f_{TR}^{(T_j)}(y, w)$

4) $f_{TR}^{(T_j)}(x \cap y, w) = f_{TR}^{(T_j)}(x, w) \cap f_{TR}^{(T_j)}(y, w)$

Объектная модель с функциями трансформирования



Модель метода трансформирования объектов класса



Зоны различных функций трансформирования



Поиск экземпляра функции трансформирования можно свести к определению покрытия области анализа

$$W_A = \bigcup_q Z_q$$

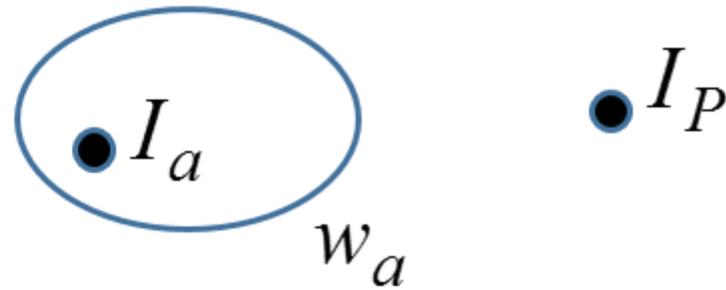
Лекция 6

**Модели знаний и логического вывода
в пространственных ситуациях**

Аргументация сопоставления образов

Минимальной достоверностью обладает сопоставление образов, ни для одного из которых не указана зона применимости

$$\forall w_a, w_b : r_a = r_b = \emptyset \Rightarrow V(P(I_a, I_b)) = V_{\min}$$

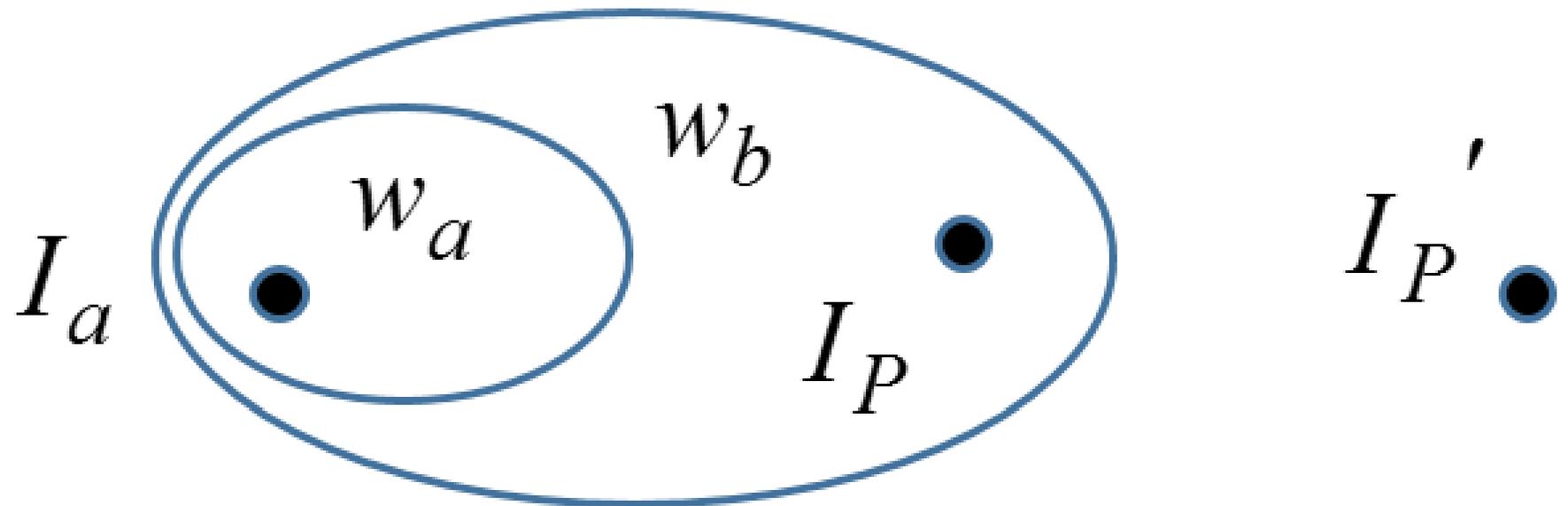


$$I_P \in w_a \Rightarrow V(P(I_P, I_a)) = V_{in}$$

$$I_P \notin w_a \Rightarrow V(P(I_P, I_a)) = V_{\min}$$

$$V_{in} \geq V_{\min}$$

При наследовании может иметь место попадание либо в базовую, либо в производную зону



Попадание в базовую область

$$I_P \in w_b \Rightarrow V(P(I_P, I_a)) = V_g \quad I_P \in w_a \Rightarrow V(P(I_P, I_a)) = V_{g'}$$

$$V_{in} \geq V_g \geq V_{min} \cdot$$

$$V_{in} \leq V_{g'}$$

При множественном наследовании количество свидетельств растёт

$$I_P \in \bigcap_i w_{b_i} \Rightarrow V(P(I_P, I_a)) = V_g'' ,$$

$$V_g' \leq V_g'' .$$

Агрегирование:

$$\forall w_a, w_b \in R_{agr}(x, y) \Rightarrow r_a \supseteq r_b$$

Попадание в агрегирующую зону позволяет выдвинуть более убедительные аргументы по сравнению со случаем наследования:

$$I_P \in w_a \Rightarrow V(P(I_P, I_a)) = V_a$$

$$V_a \geq V_g.$$

Нахождение в зоне применимости агрегированного образа усиливает аргументацию:

$$I_P \in w_b \Rightarrow V(P(I_P, I_a)) = V_a'$$

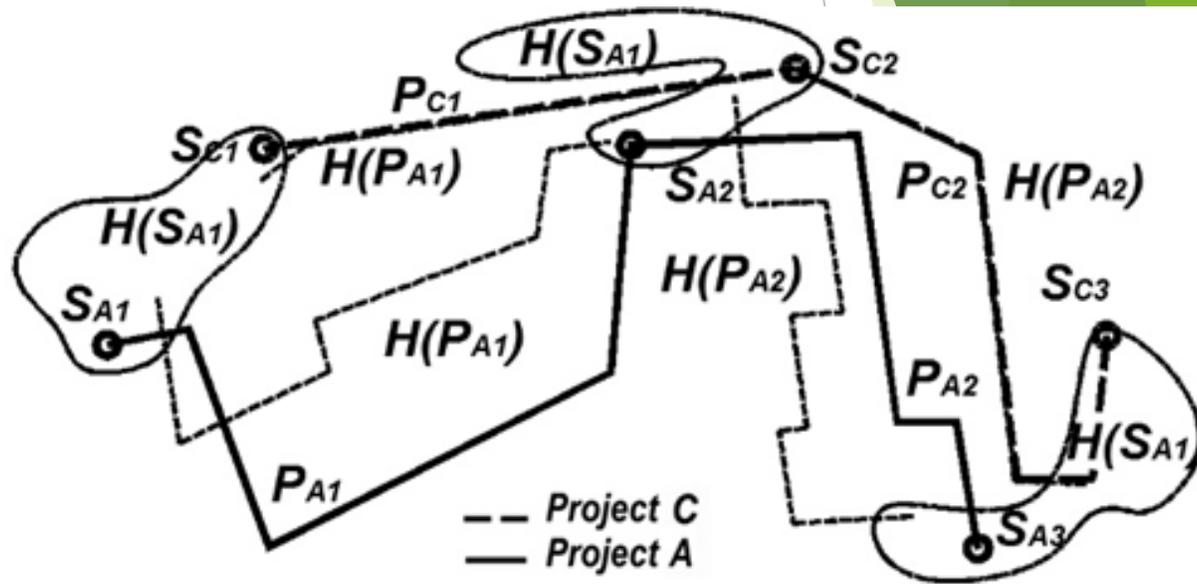
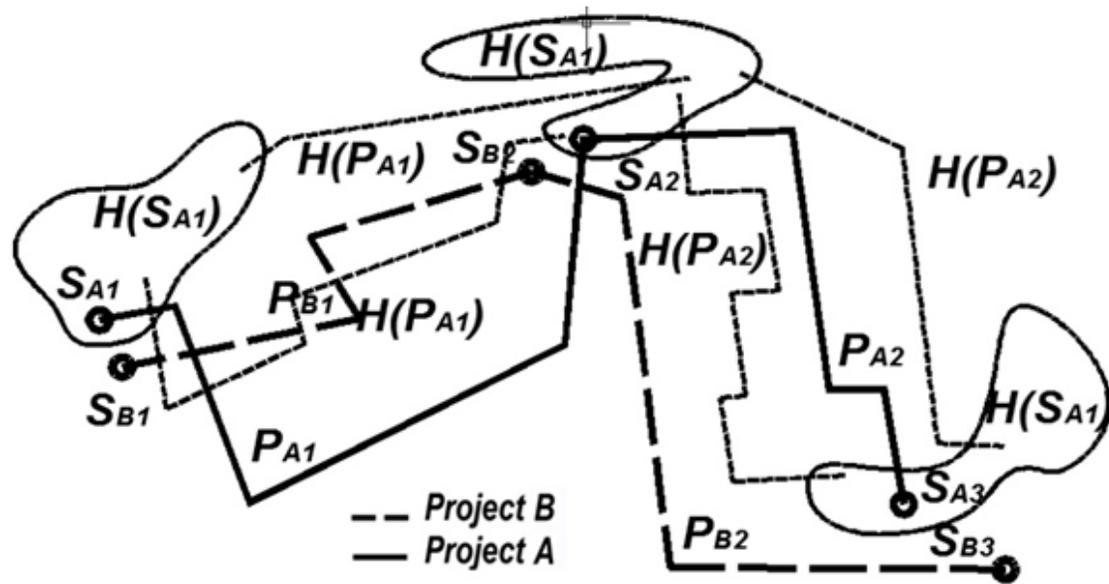
$$V_a' \geq V_g'.$$

Попадание в области применимости нескольких образов разных контекстов оставляет аргументацию на прежнем уровне

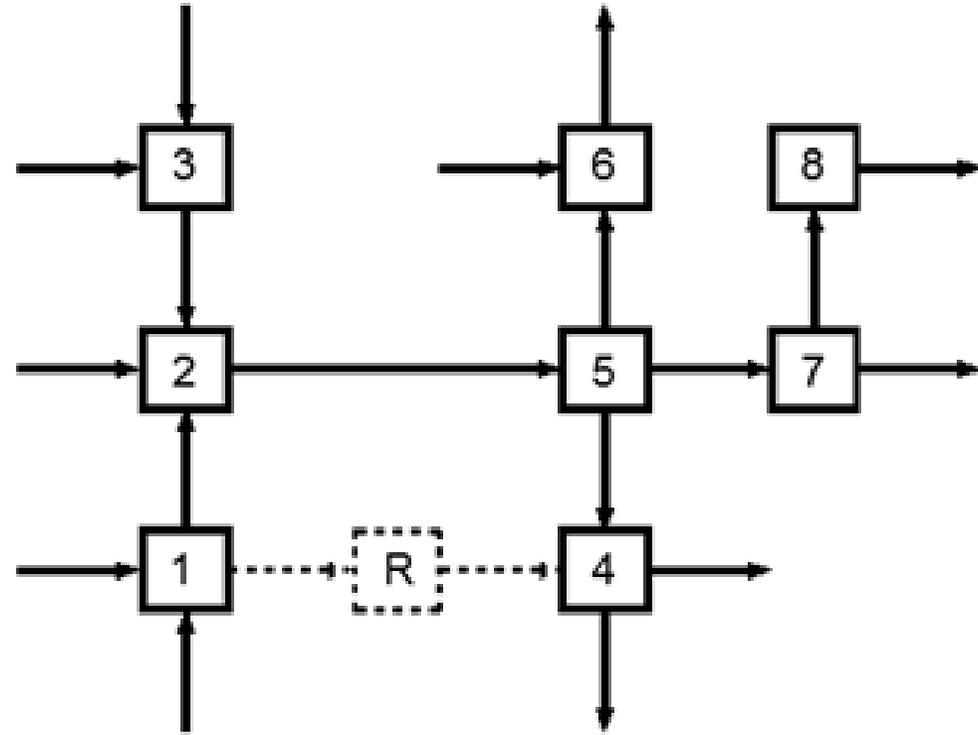
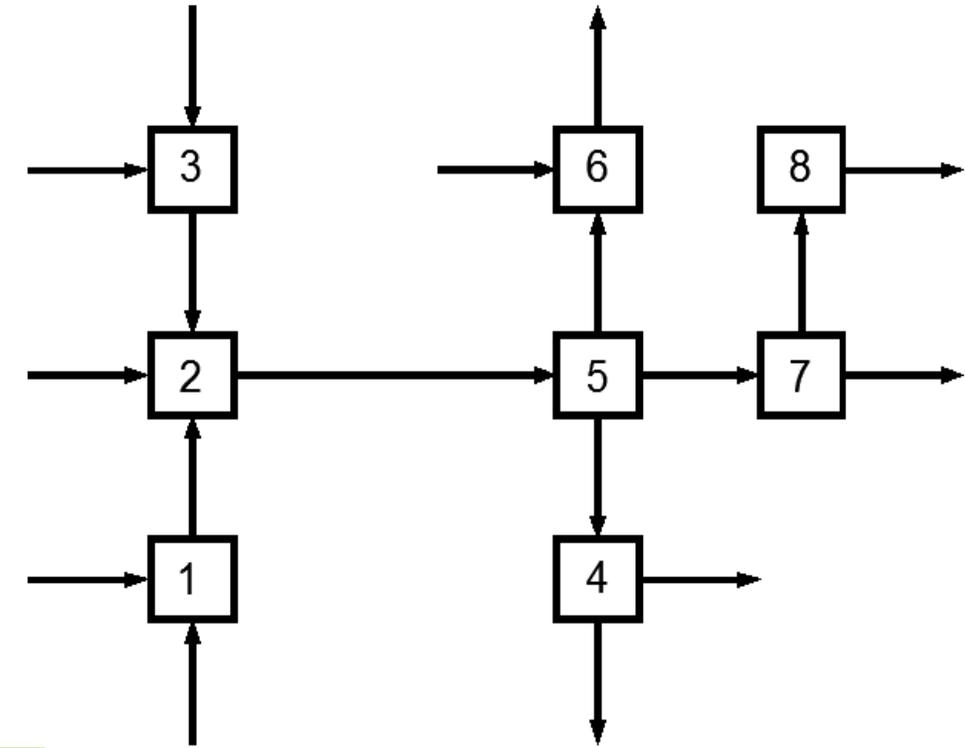
$$I_P \in \bigcap_i w_{b_i} \Rightarrow V(P(I_P, I_a)) = V_a''$$

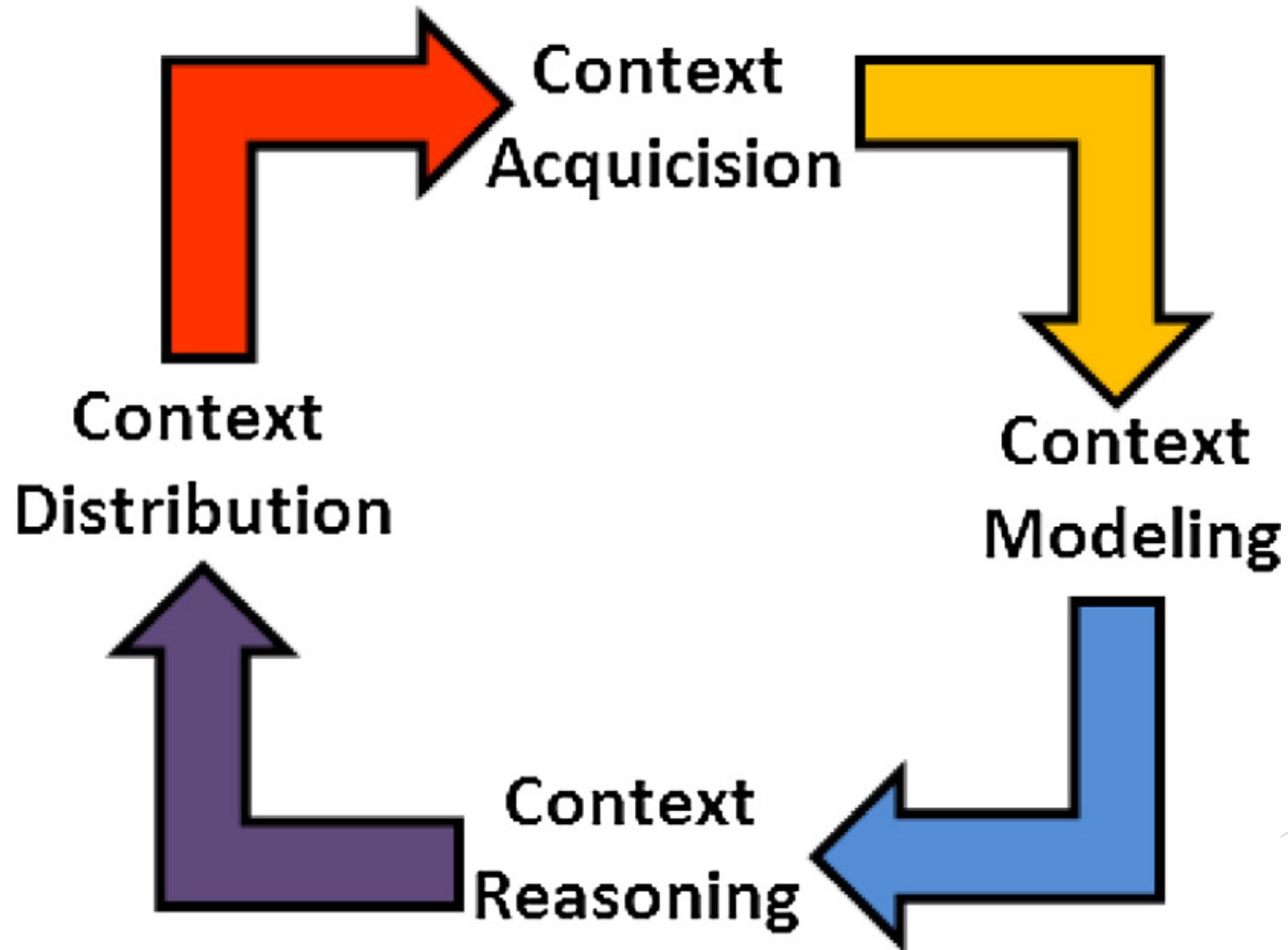
$$V_a' = V_a''.$$

Сопоставление логистических проектов:



Реконфигурирование МТС

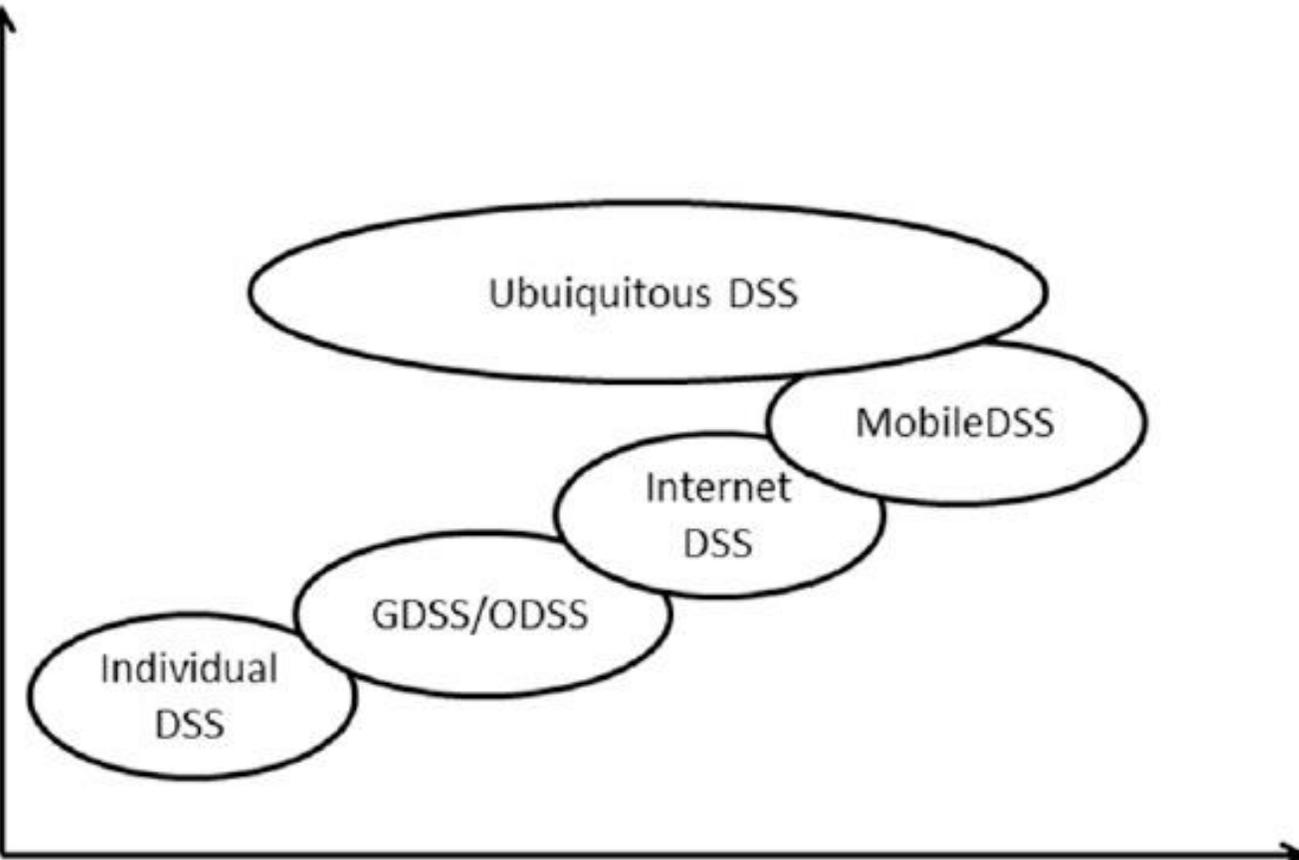




Portability

High

Low



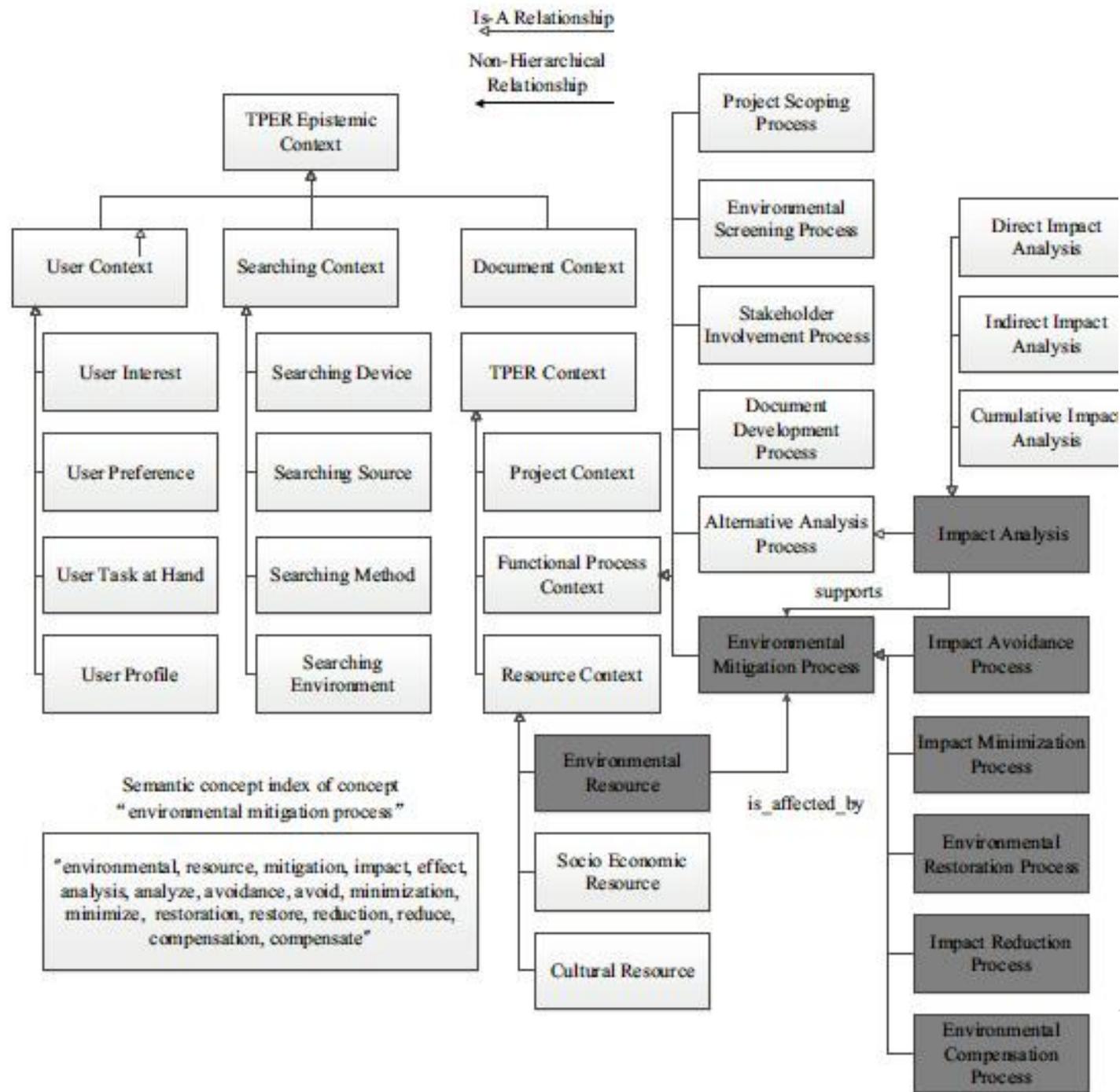
Standalone

Fixed LAN

Fixed WAN

Wireless LAN/WAN

Workspace





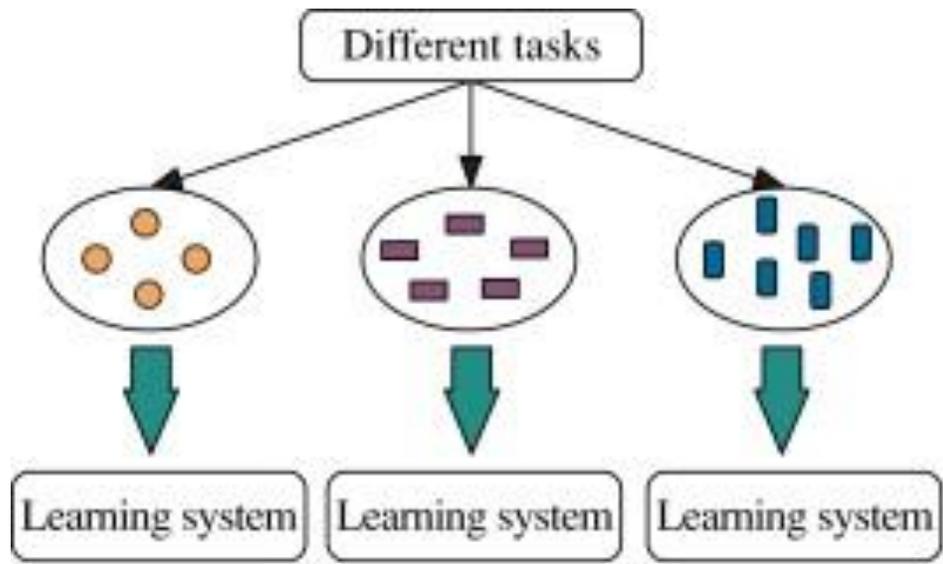
Лекция 7
Построение образов ситуаций



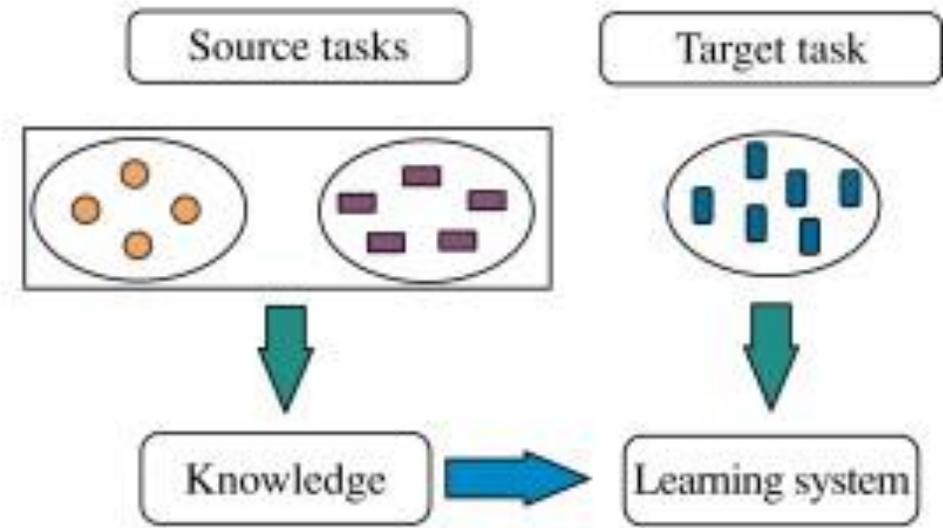
(a) [0:00-2:00 a.m.]

(b) [7:00-9:00 a.m.]





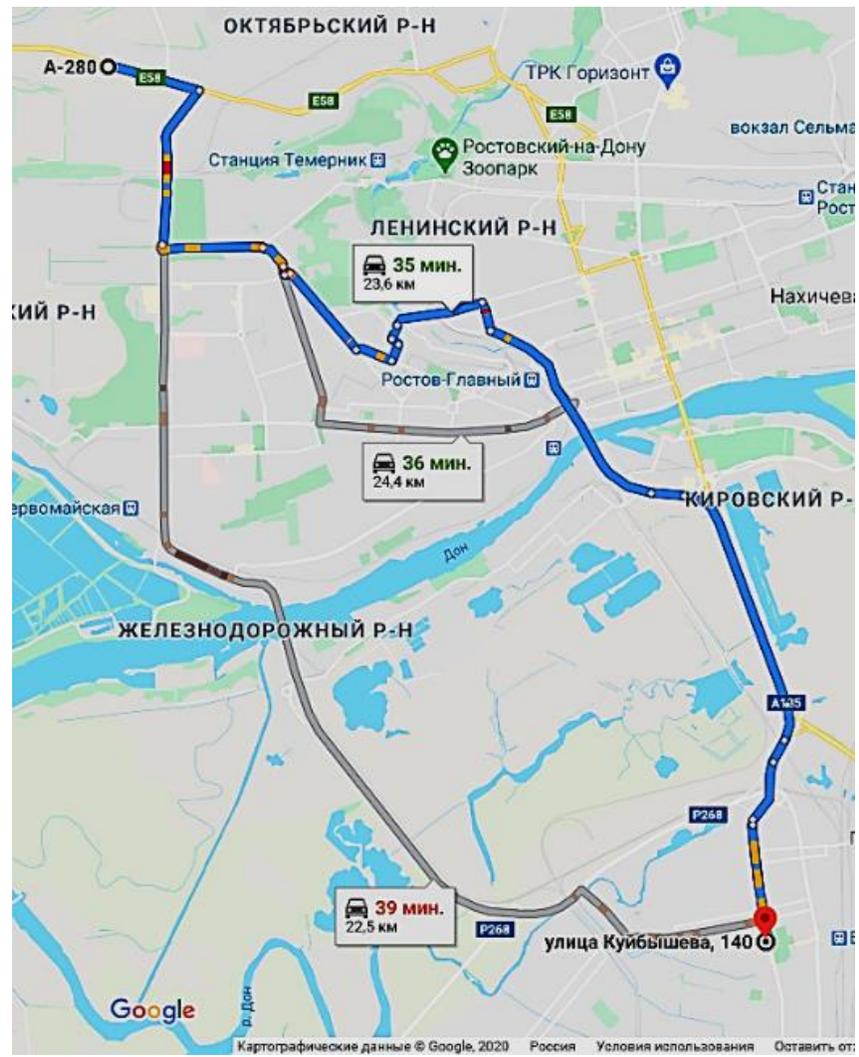
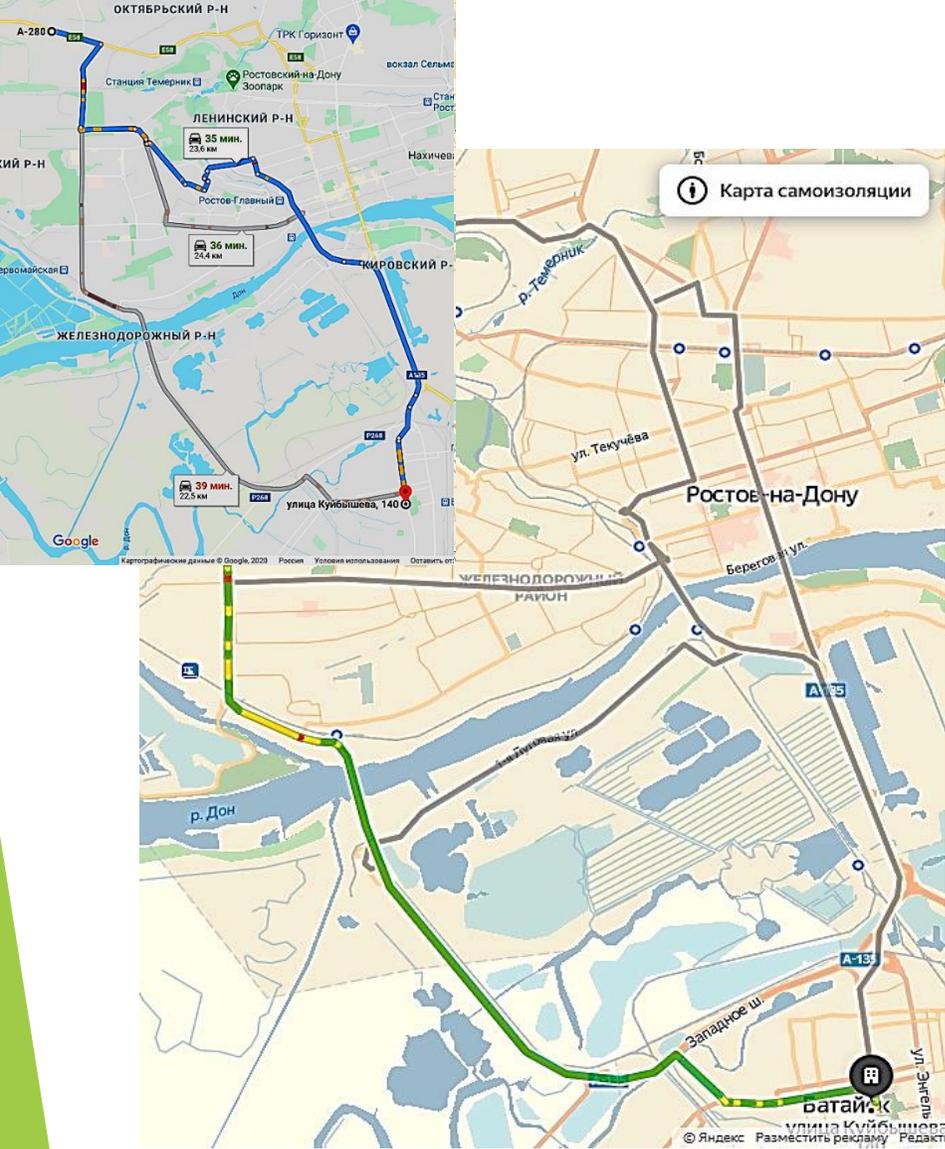
(a) Traditional learning

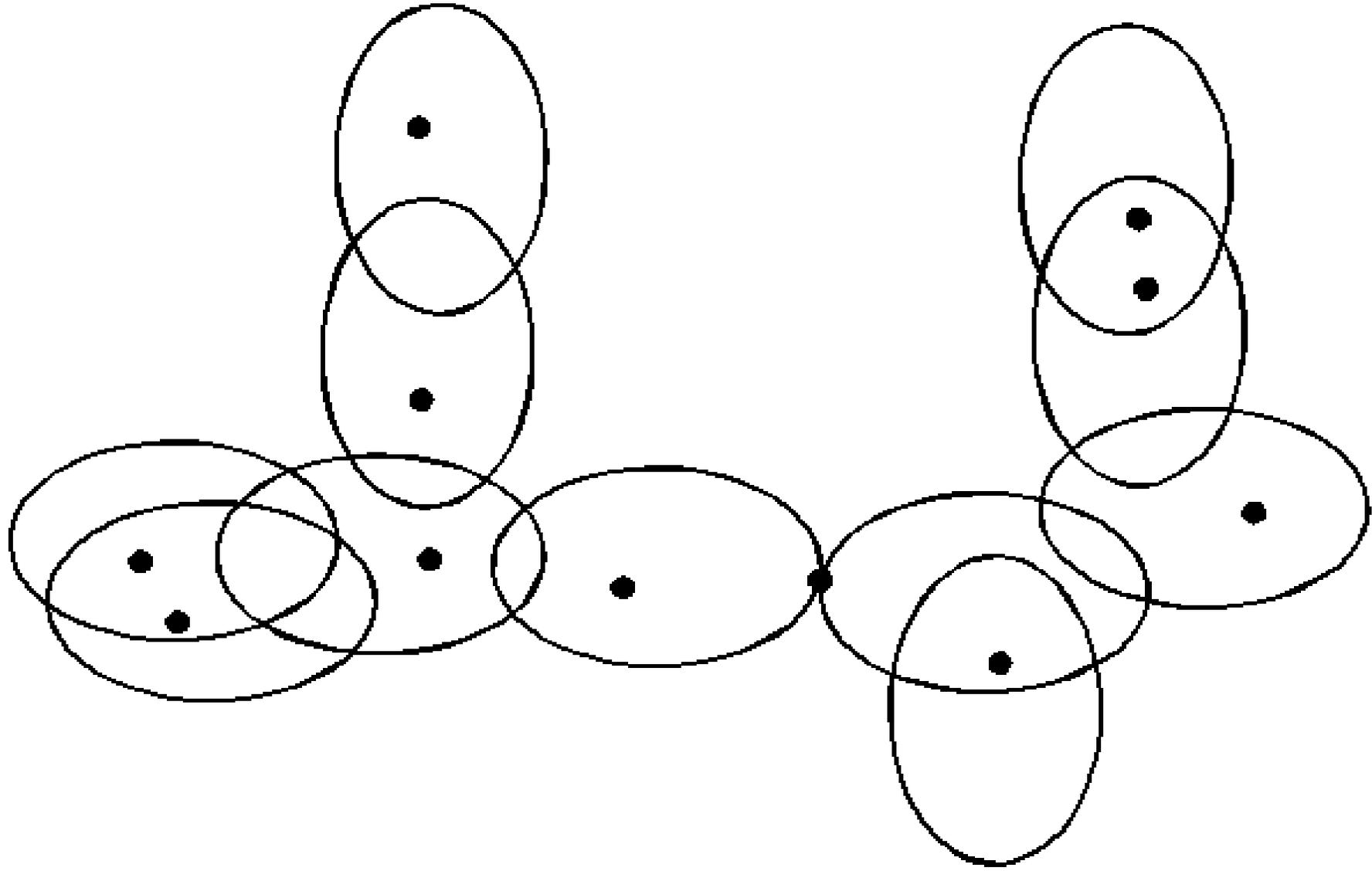


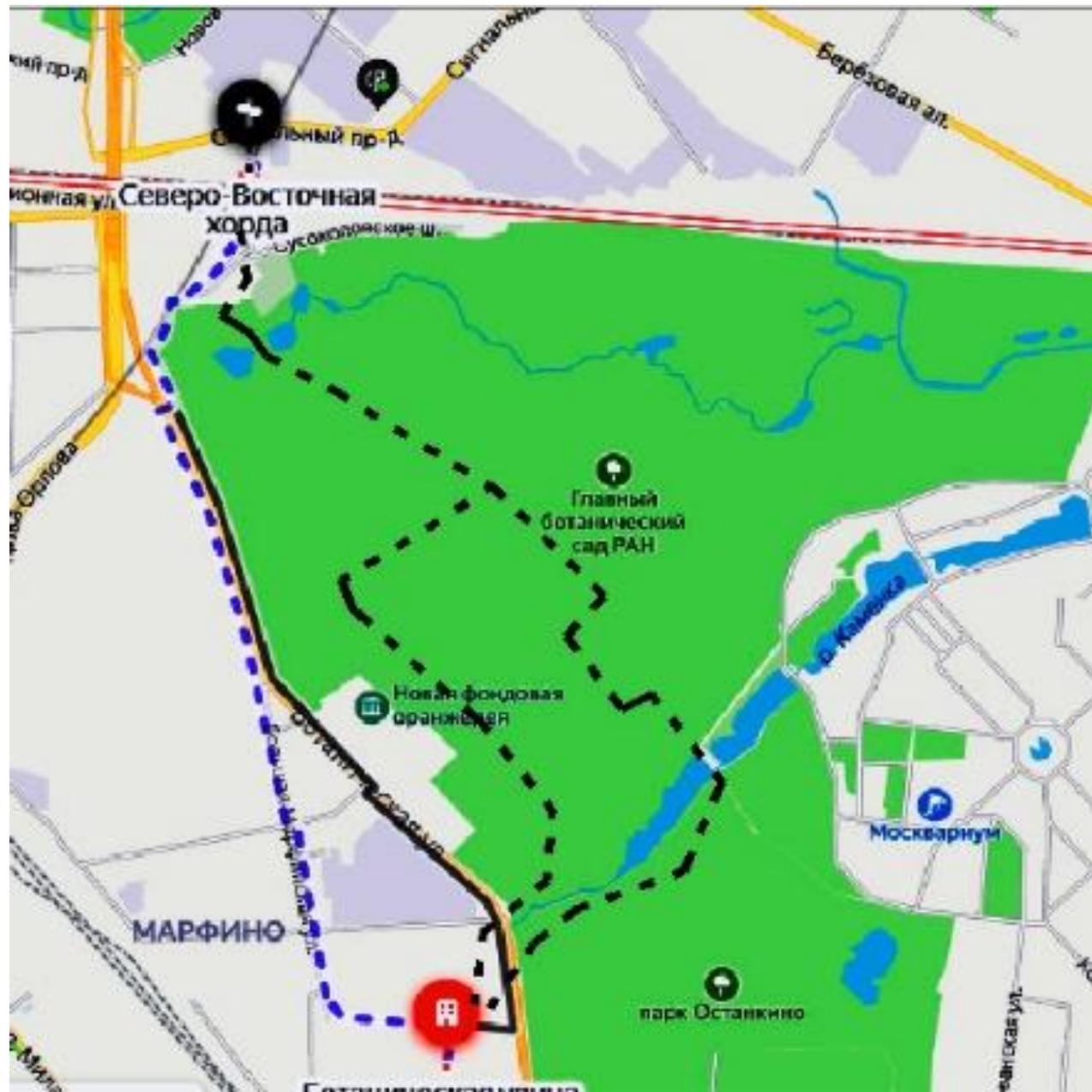
(b) Transfer learning

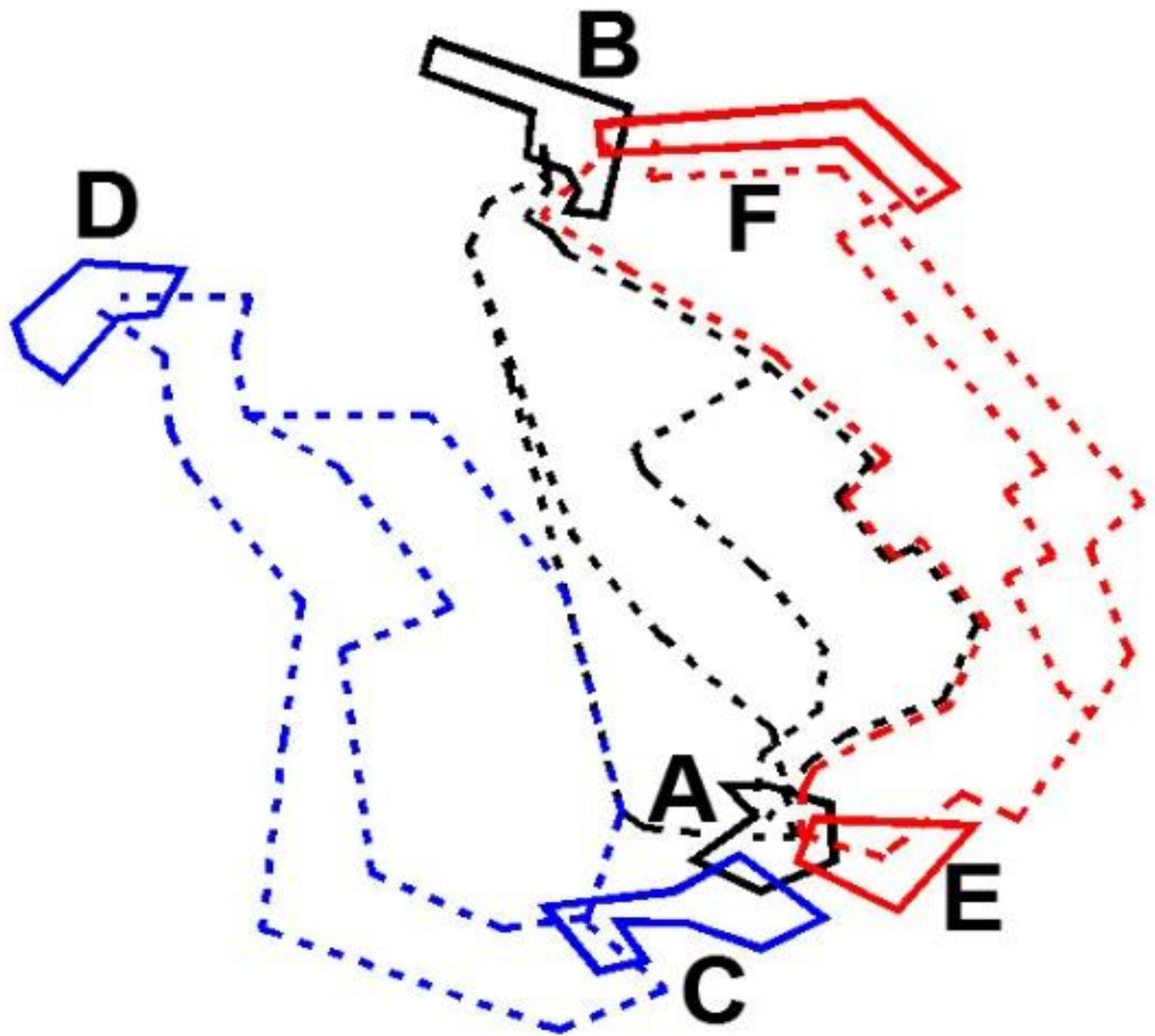
№	Наименование модели	Форма представления элемента знания	Отображение элементов знания его смысла	Учет смысла в рассуждениях	Достоверность выводов	Достоверность переноса знания
1	Формальные логические, в т.ч. логики пространства и времени (Поспелов)	Логическая переменная	Нет	Нет	Не гарантирована	Не гарантирована
2	Продукционная, фреймовая,	Понятия,	Неяв	Нет	Не гаранти	Не гарантиро

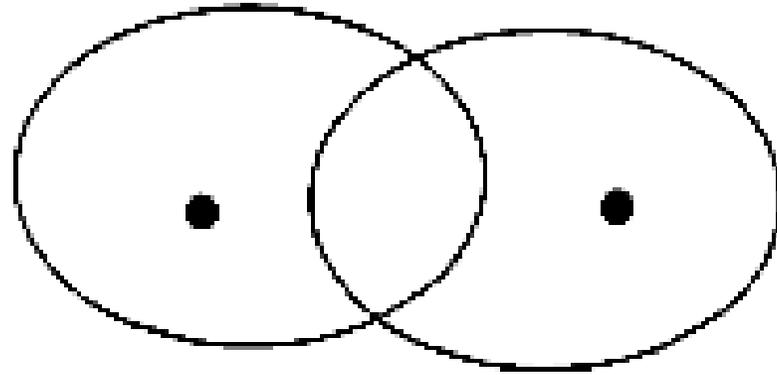
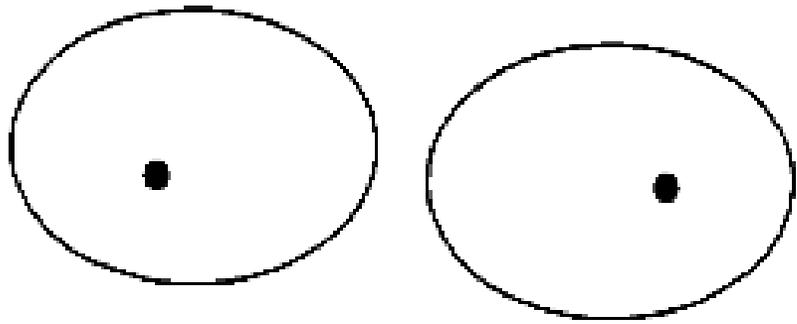
№	Наименование модели	Форма представления элемента знания	Отражен элемент знания его смысла	Учет смысла в рассуждениях	Достоверность выводов	Достоверность переноса знания
3	Процедурная	Переменная произвольного типа	Неявно	Нет	Не гарантирована	Не гарантирована
4	Модальные логики (Гэлтон, Аллен)	Пространственные или временные примитивы и отношения	Нет	Нет	Не гарантирована	Не гарантирована
5	Когнитивные карты	<Фактор, воздействие>	Нет	Нет	Не гарантирована	Не гарантирована

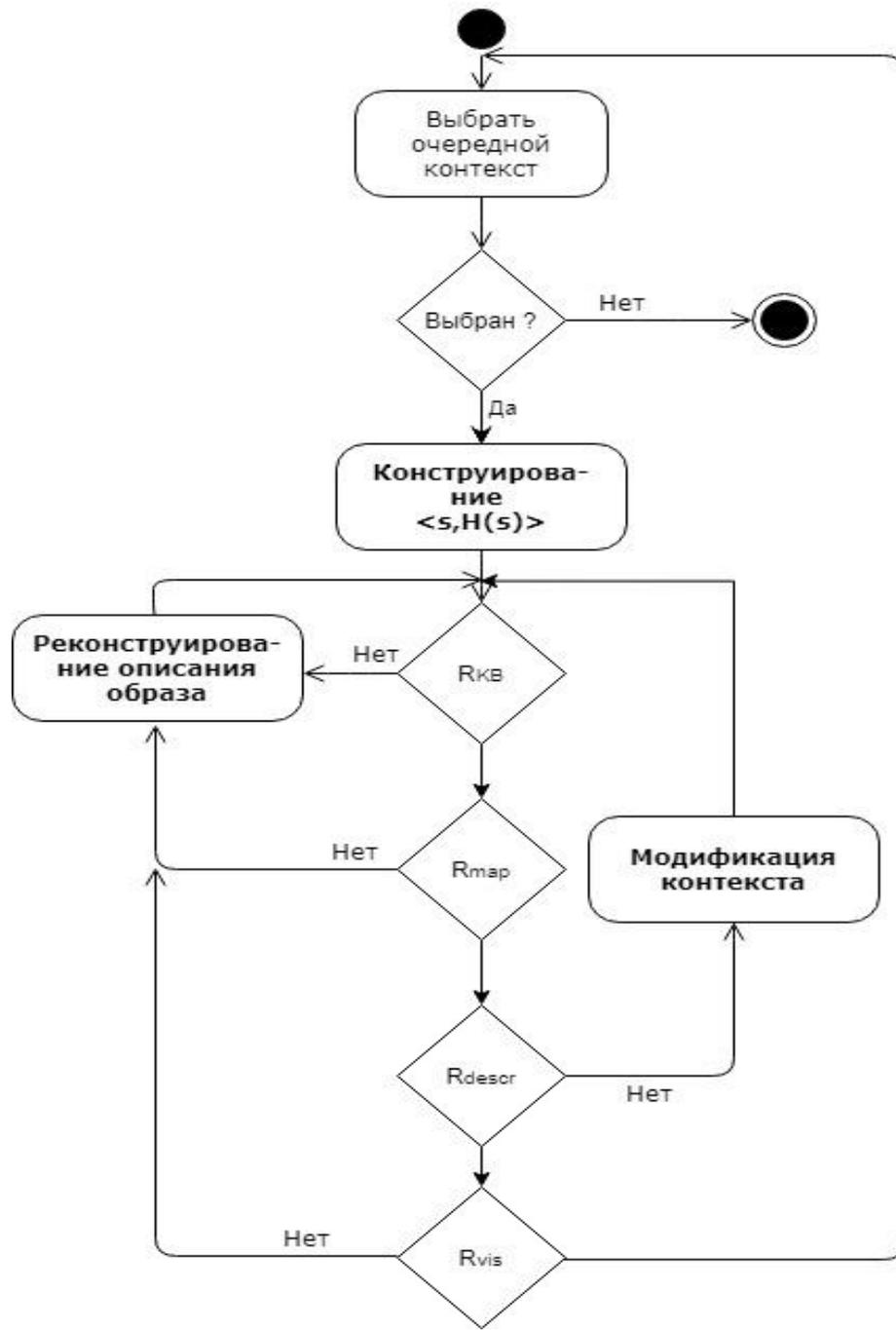








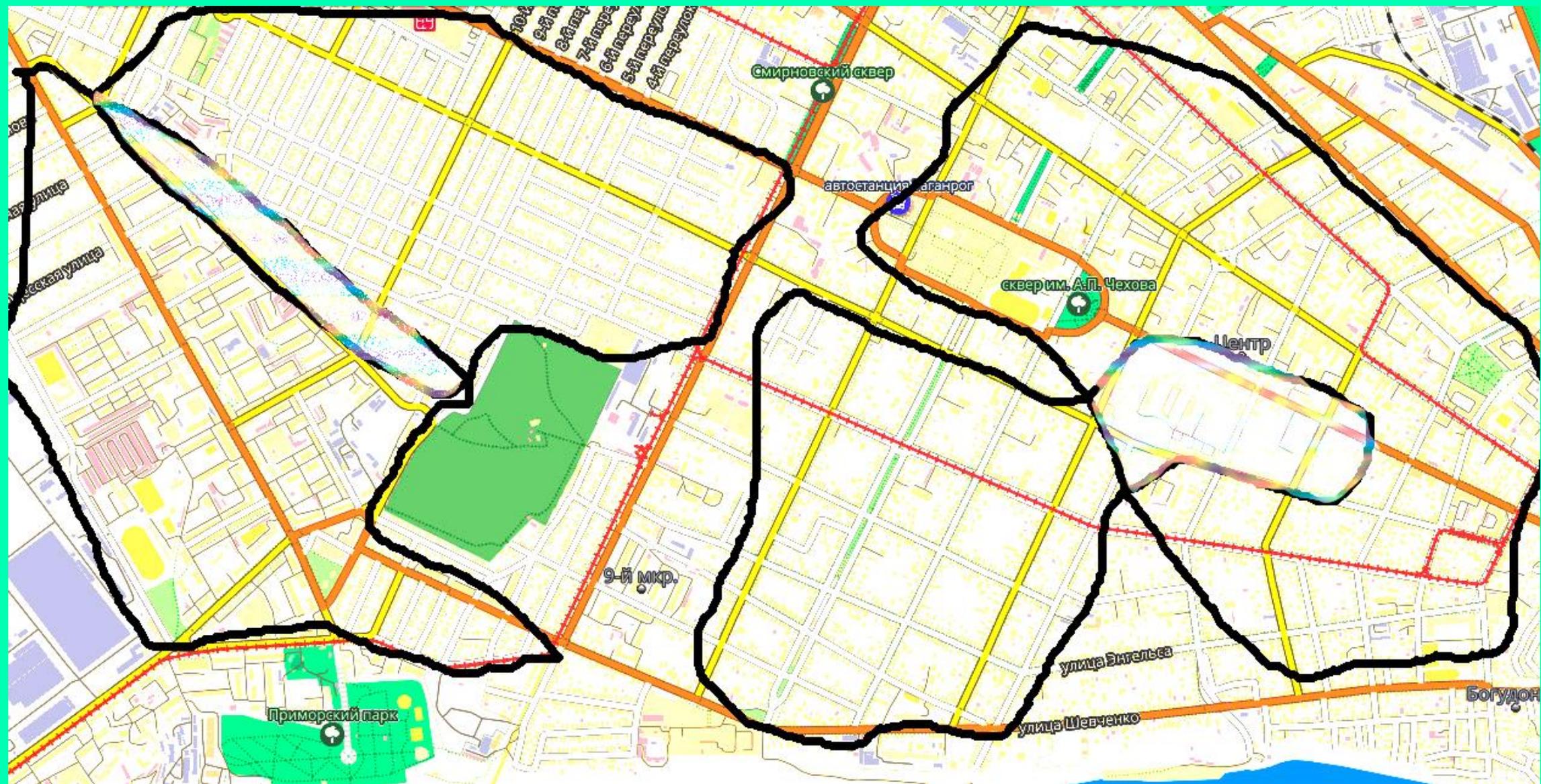


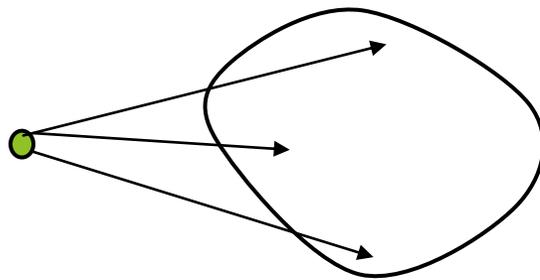
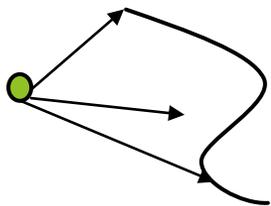


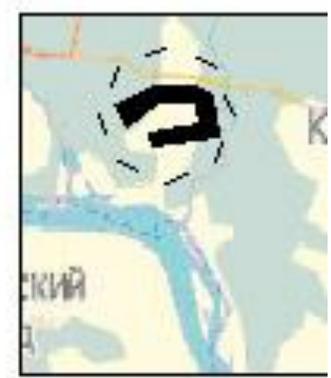


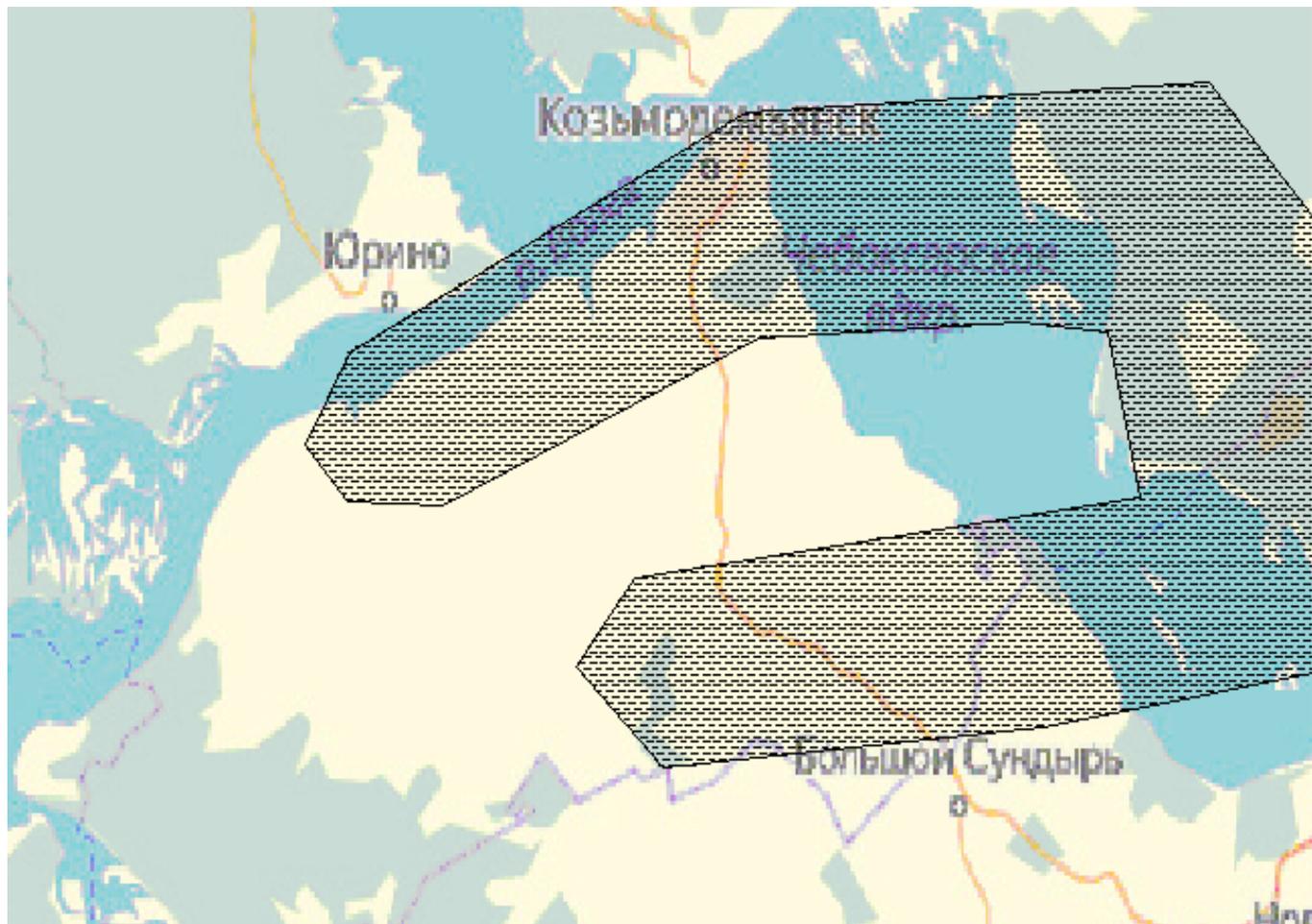


Лекция 8
**Методы использования опыта в
принятии решений**

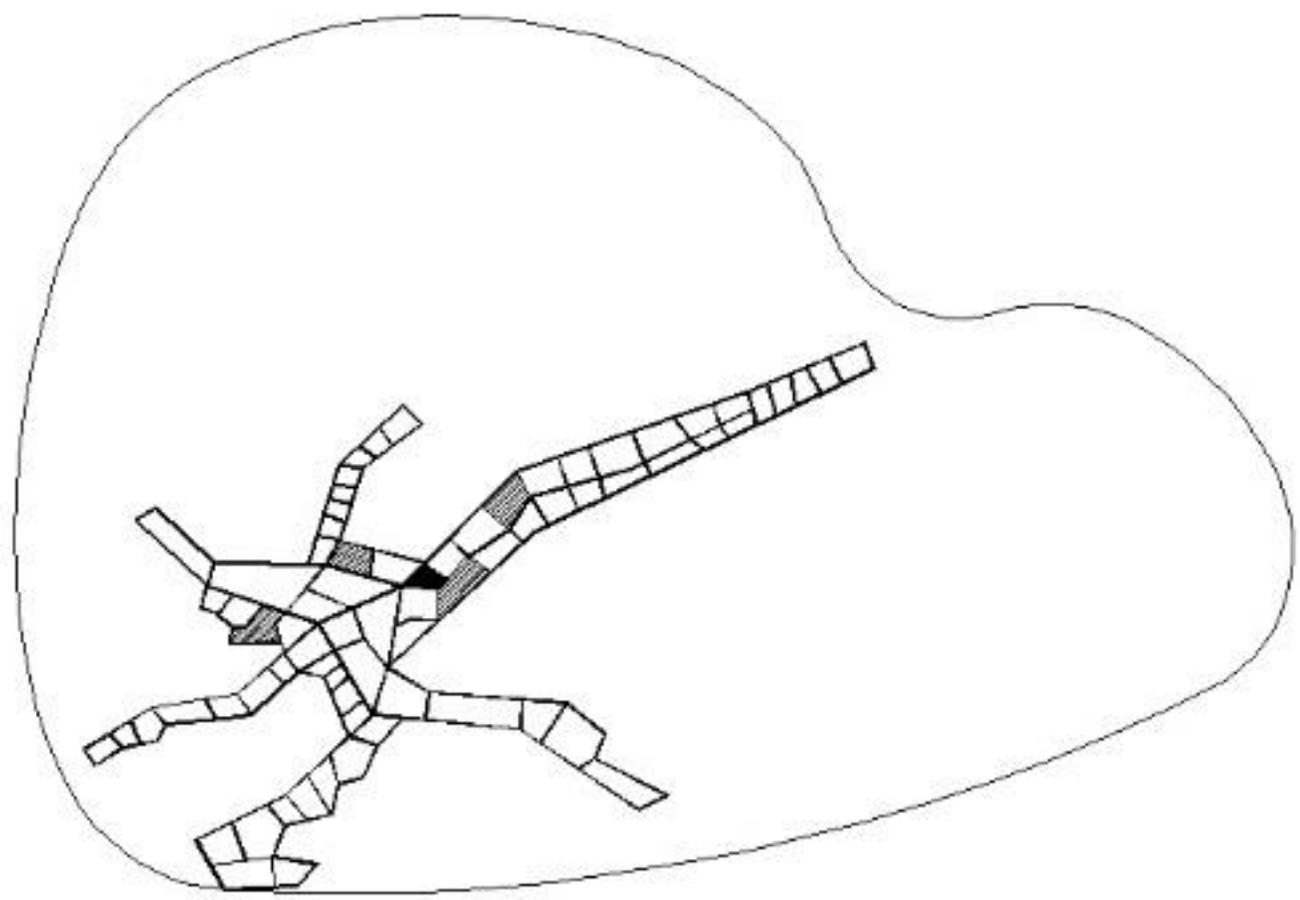


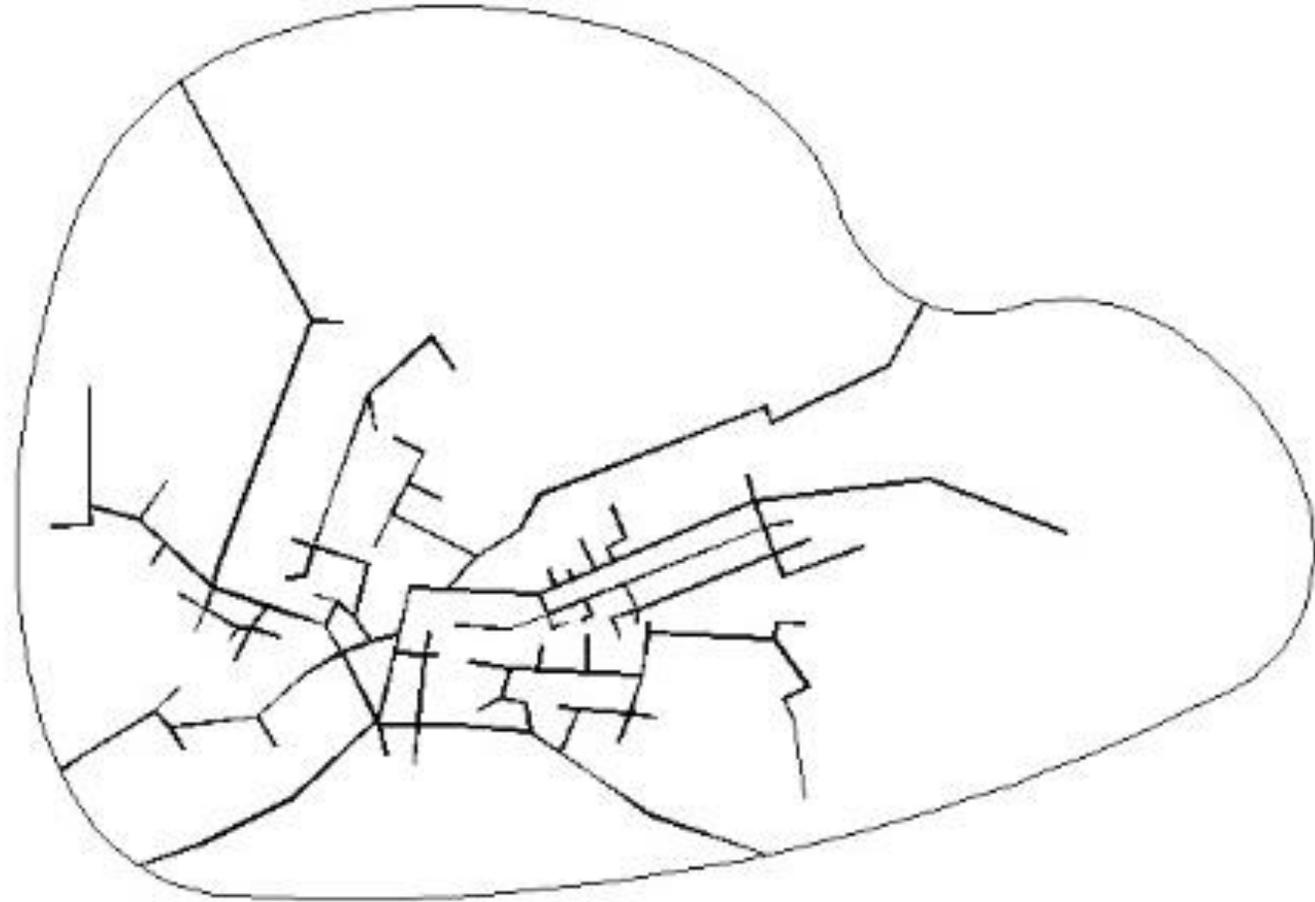


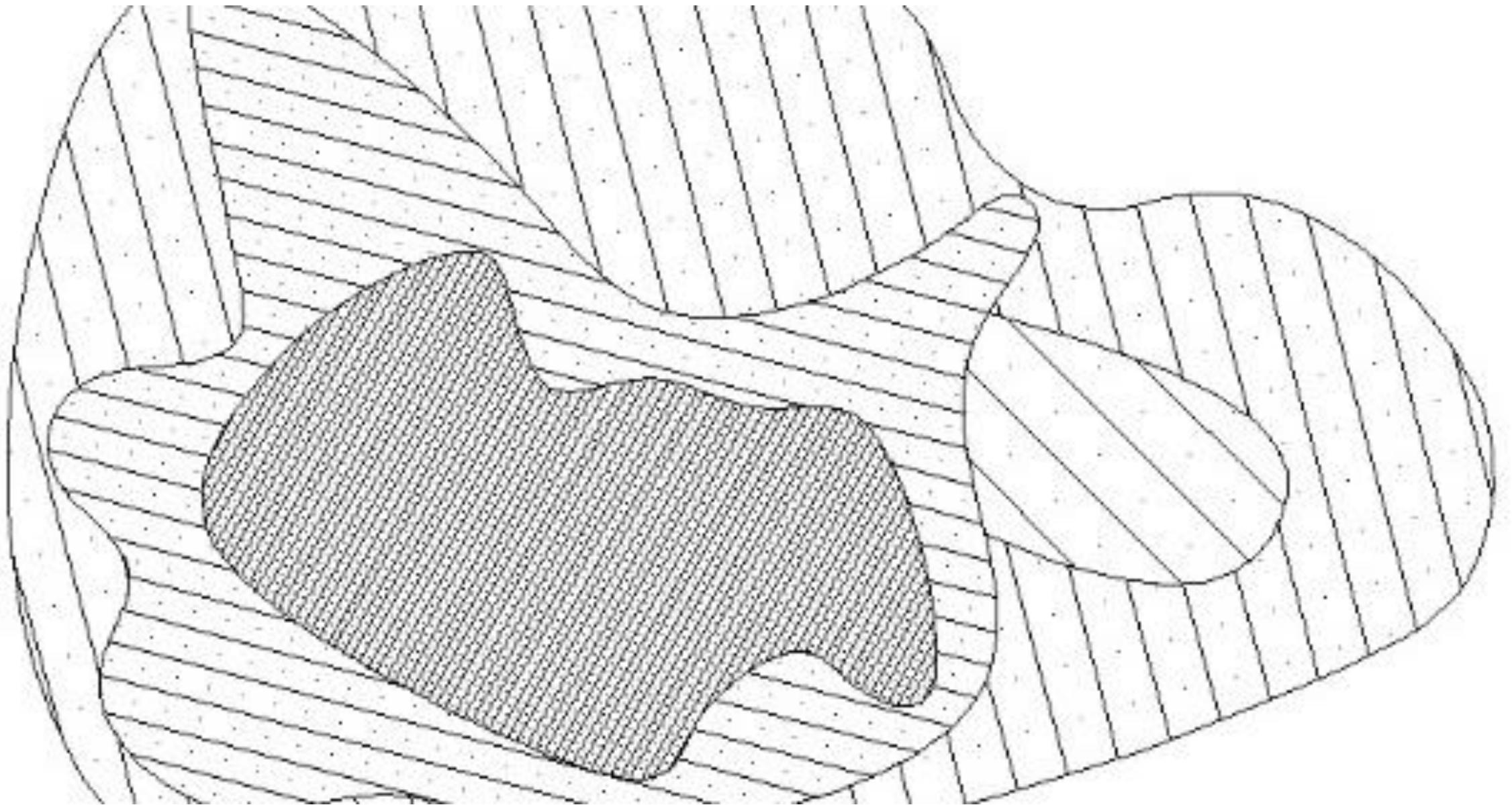


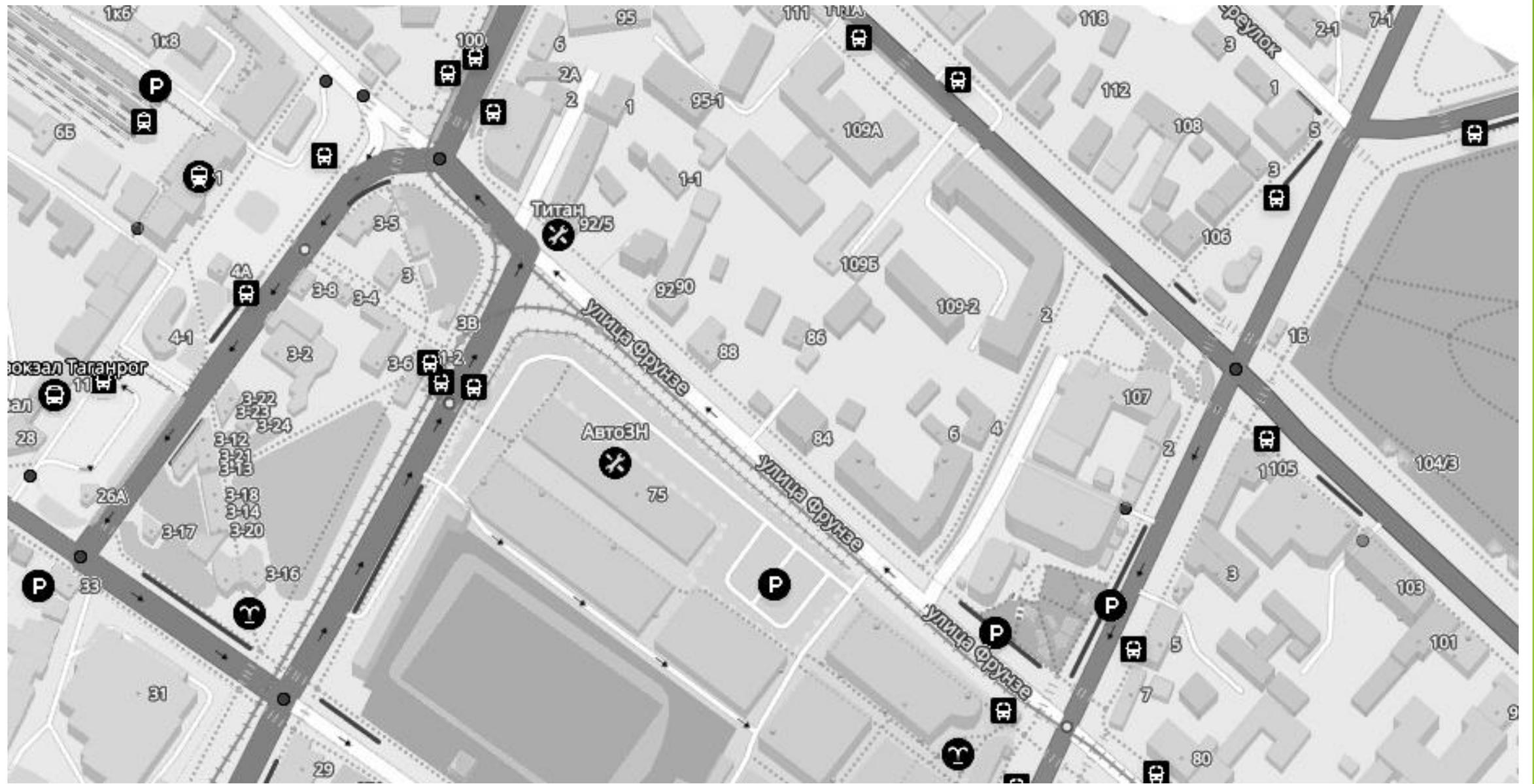


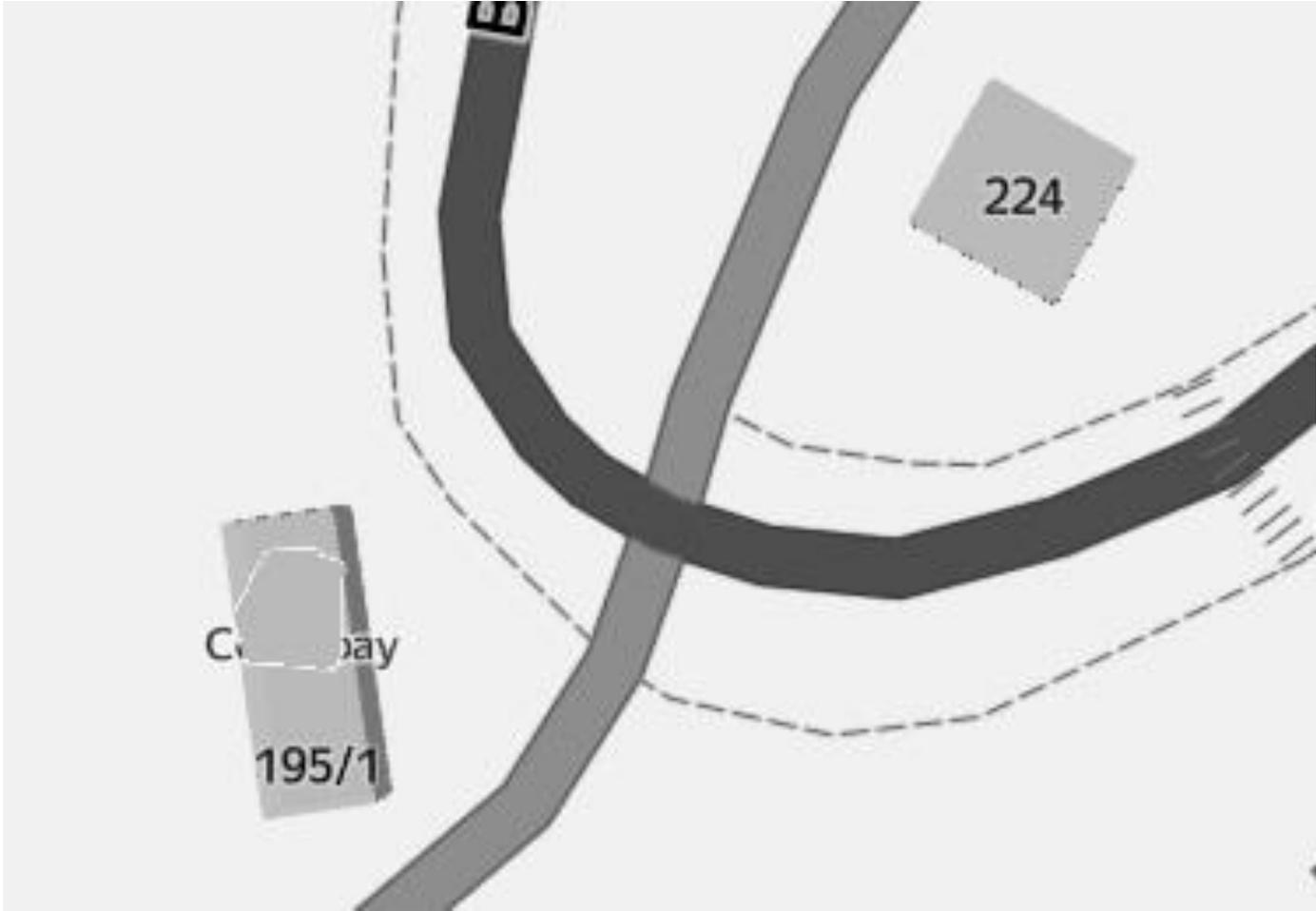


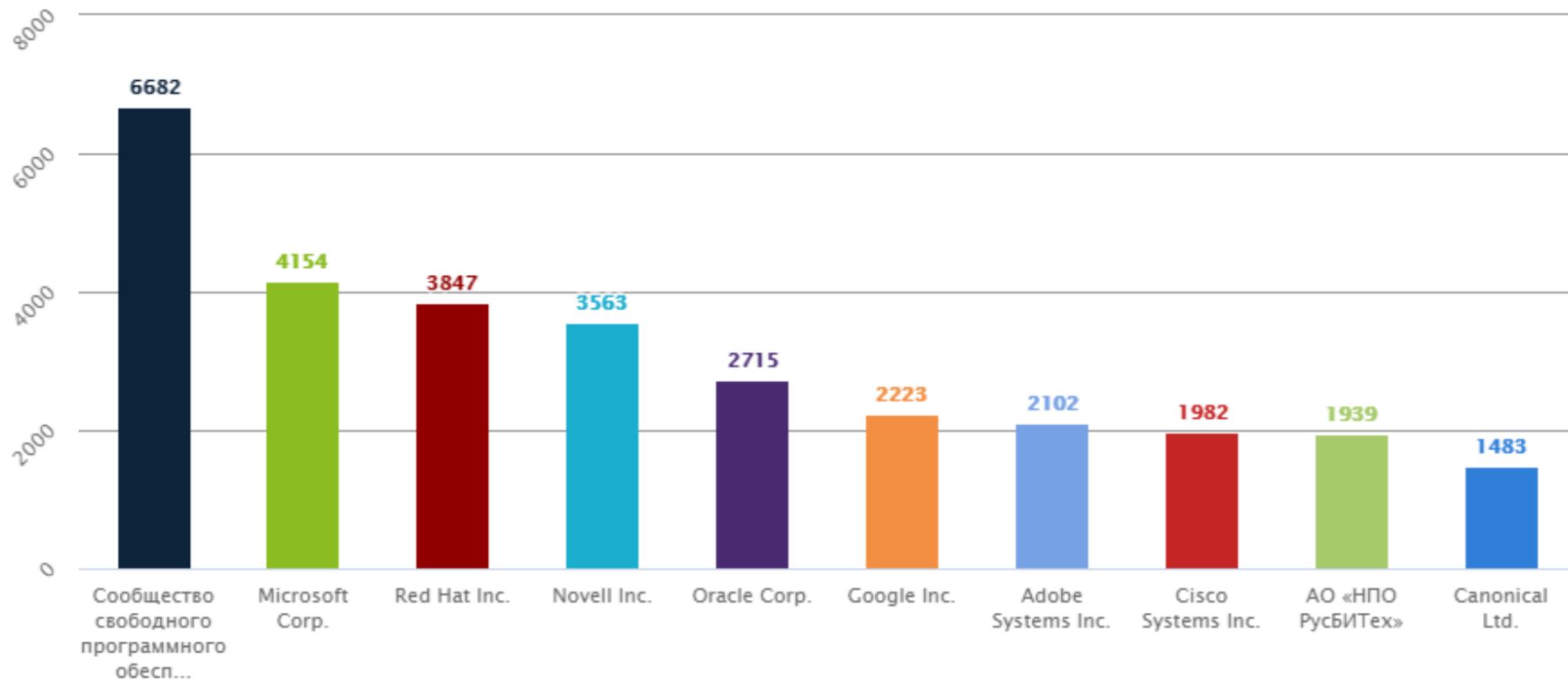




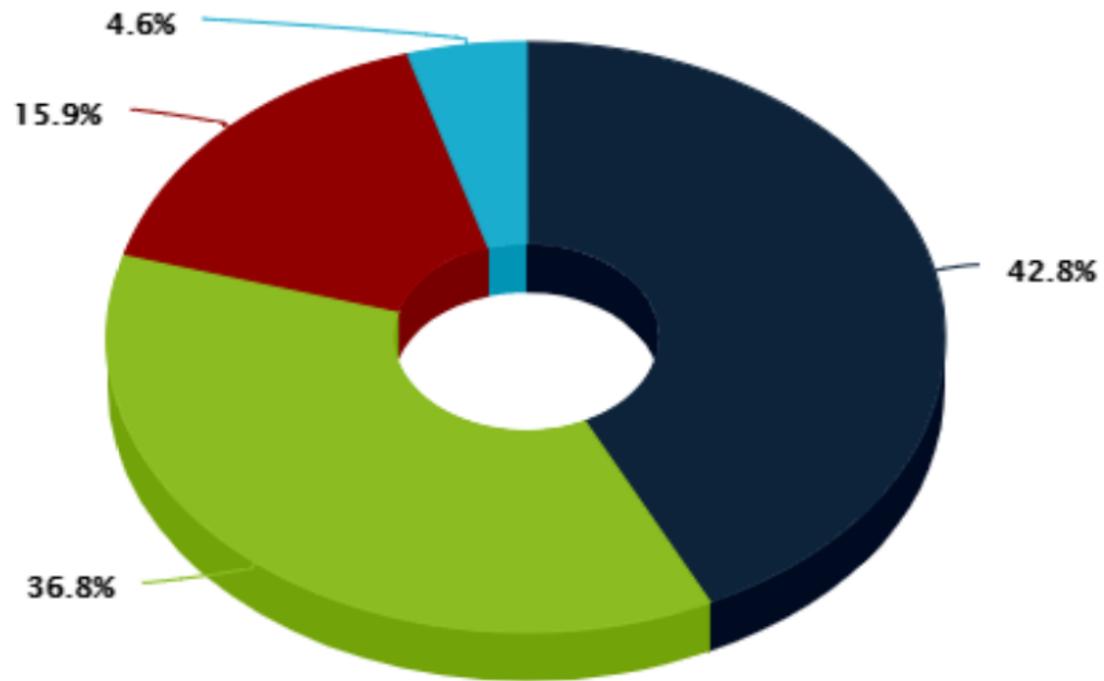


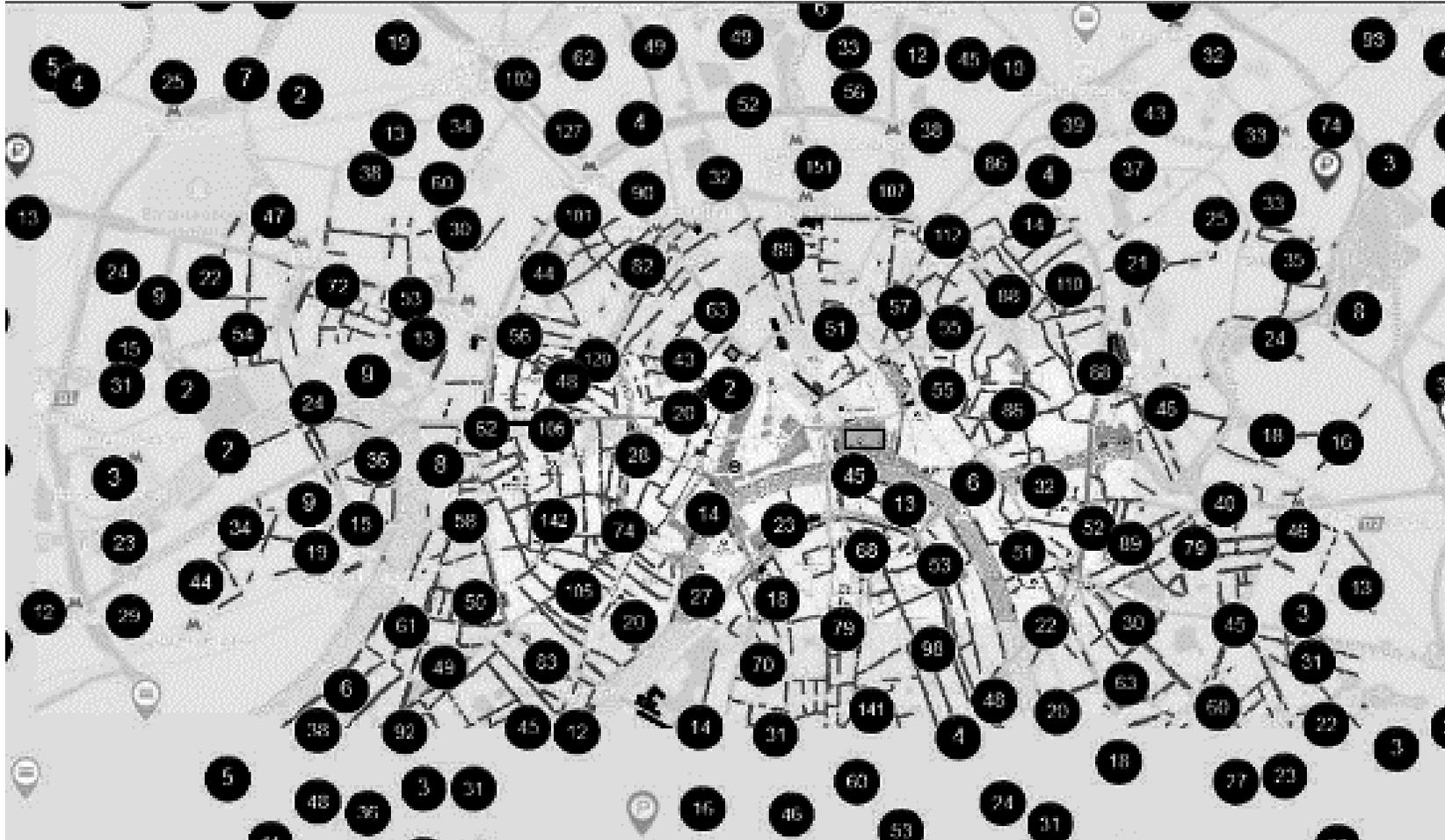




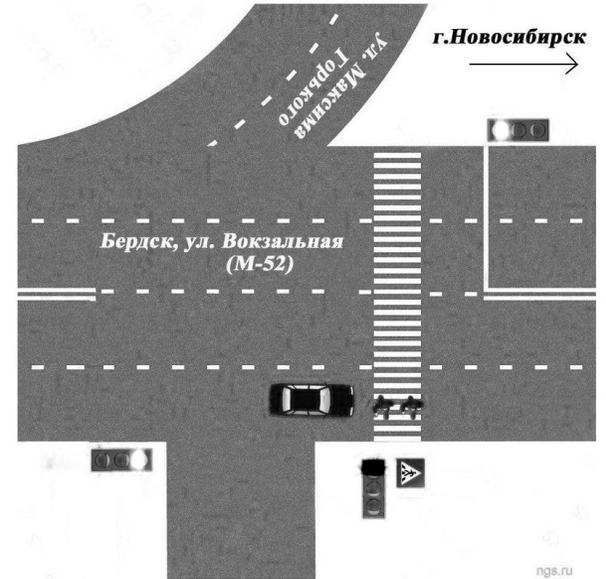
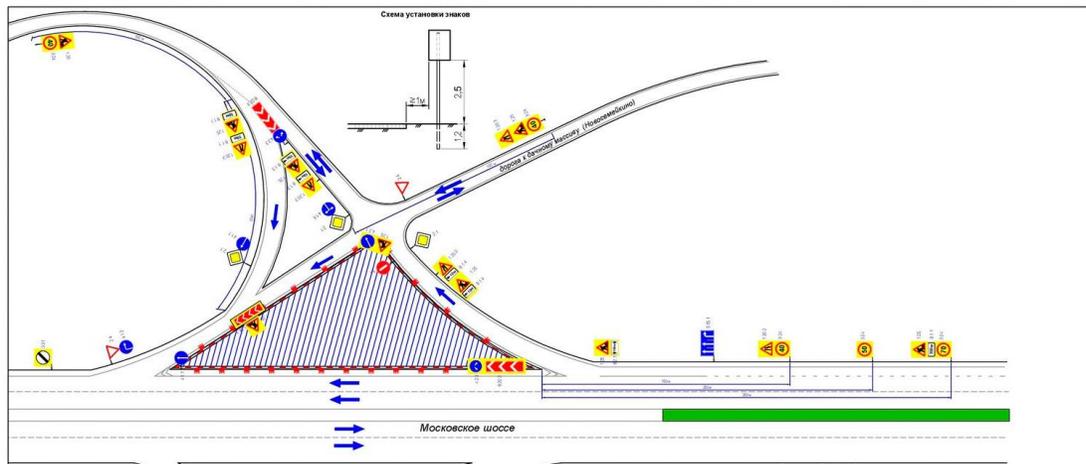
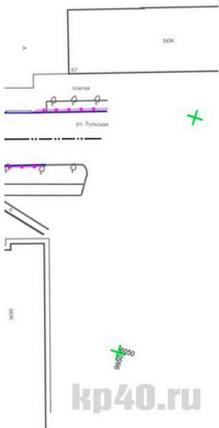


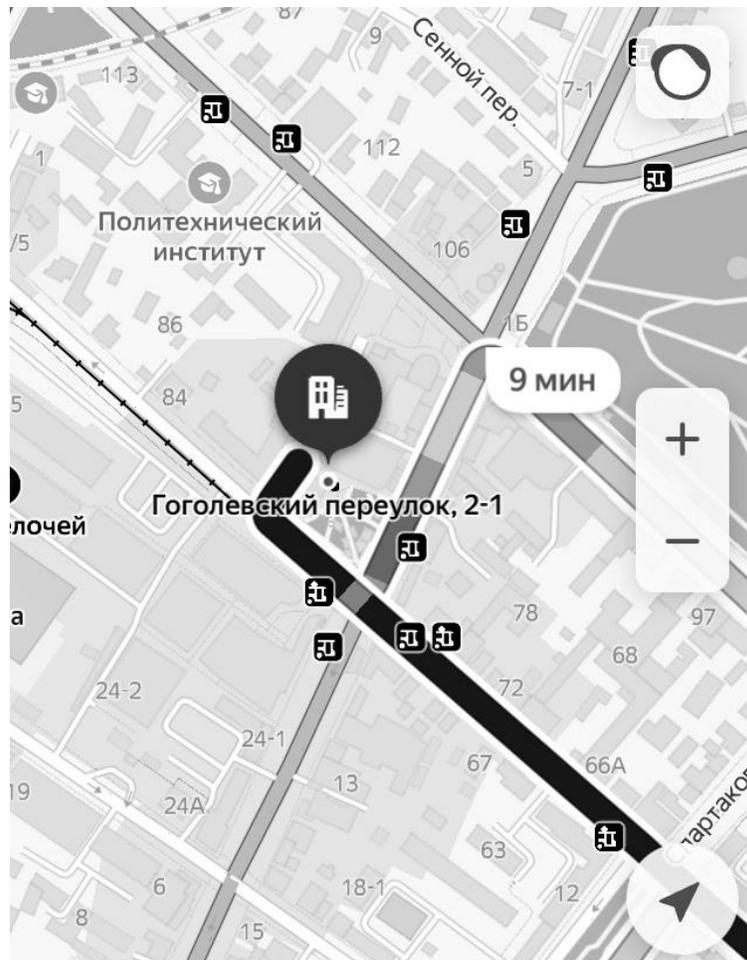
● Высокий (13487) ● Средний (11603) ● Критический (5005) ● Низкий (1437)

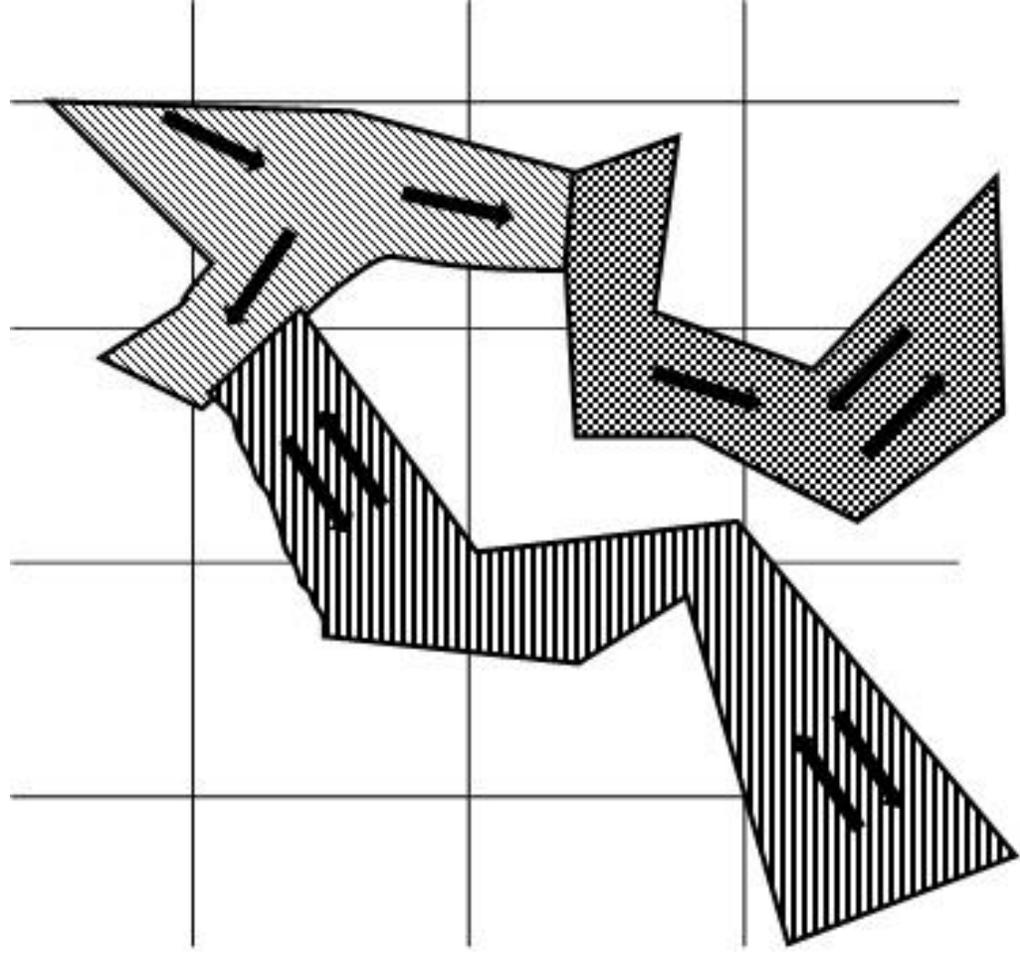












Главная Дороги Дорожные объекты Диагностика Работы Данные Карта Вид

Текущее состояние: Дежурный план

Открыть карту Печать Масштаб: 1:1296.8

Карточка объекта

Картограммы Описания картограмм

Запросы Поиск

Измерения

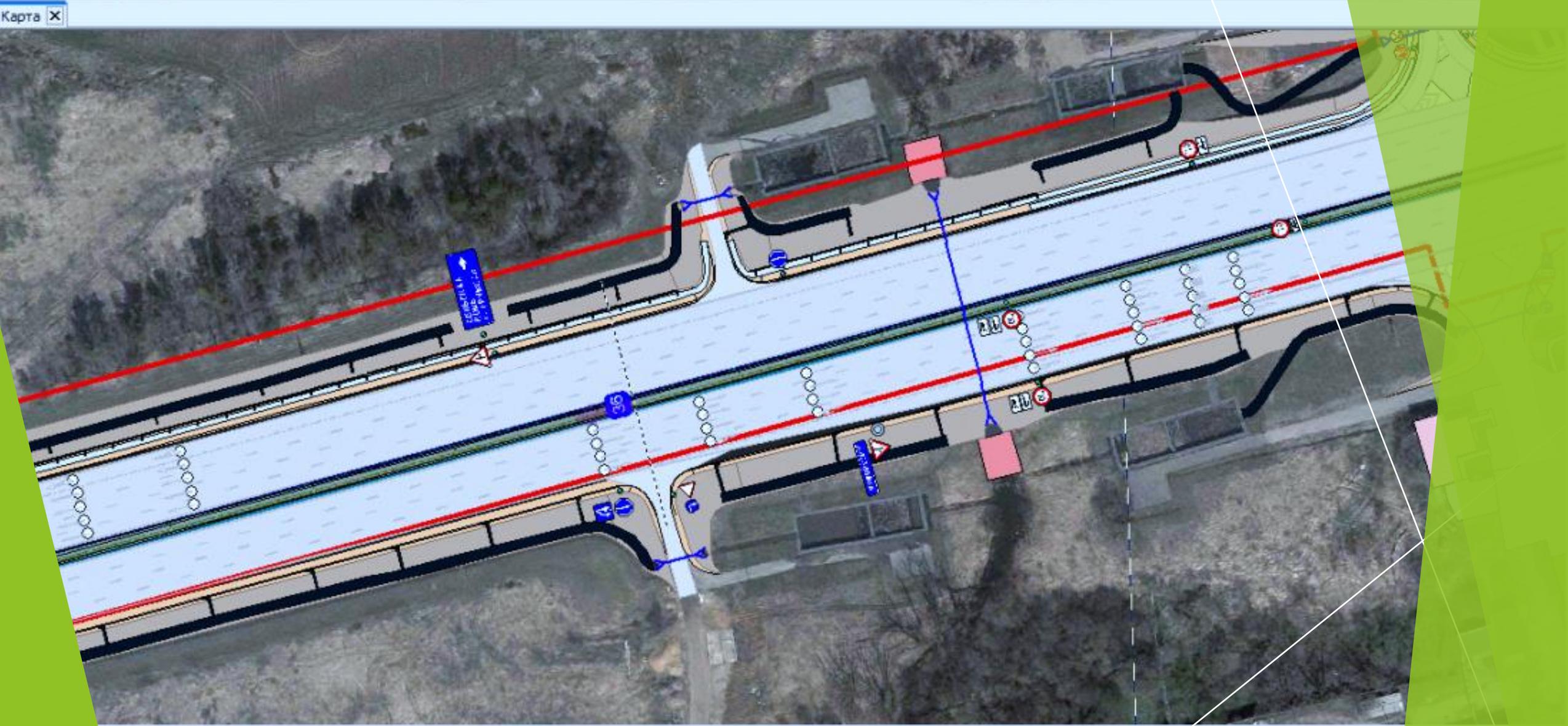
Режим работы

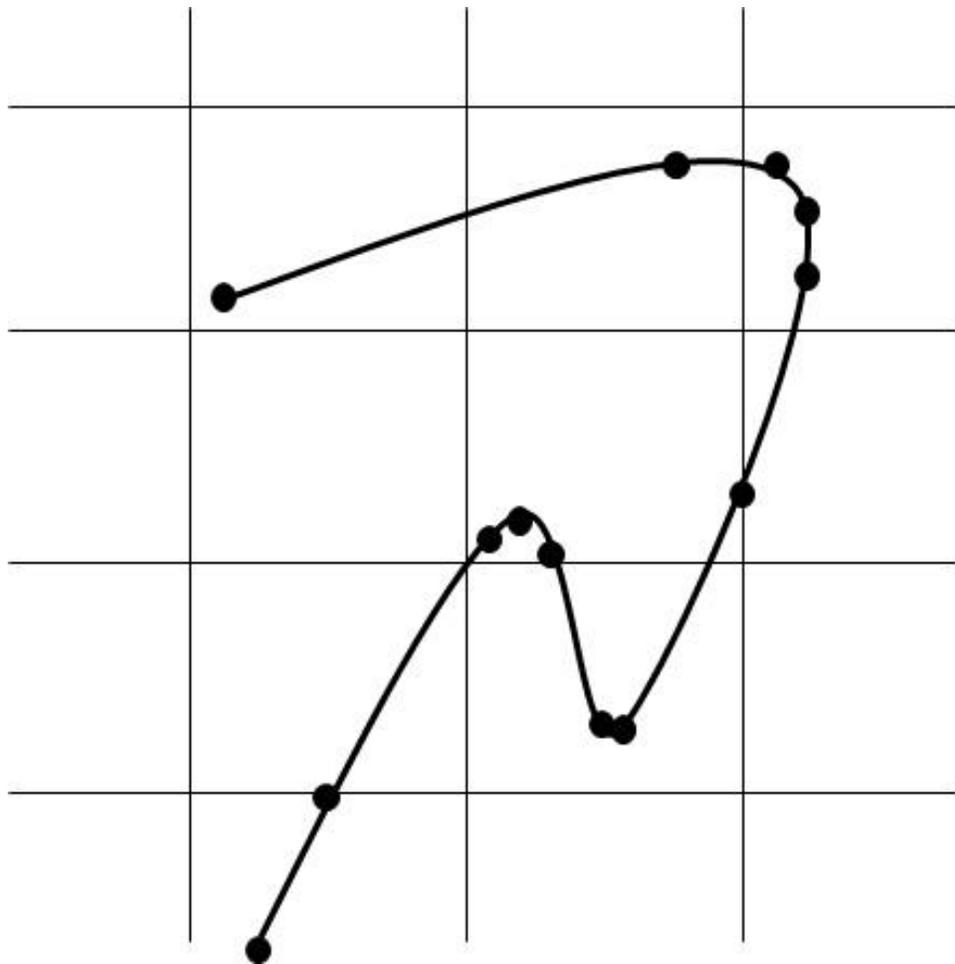
Карта

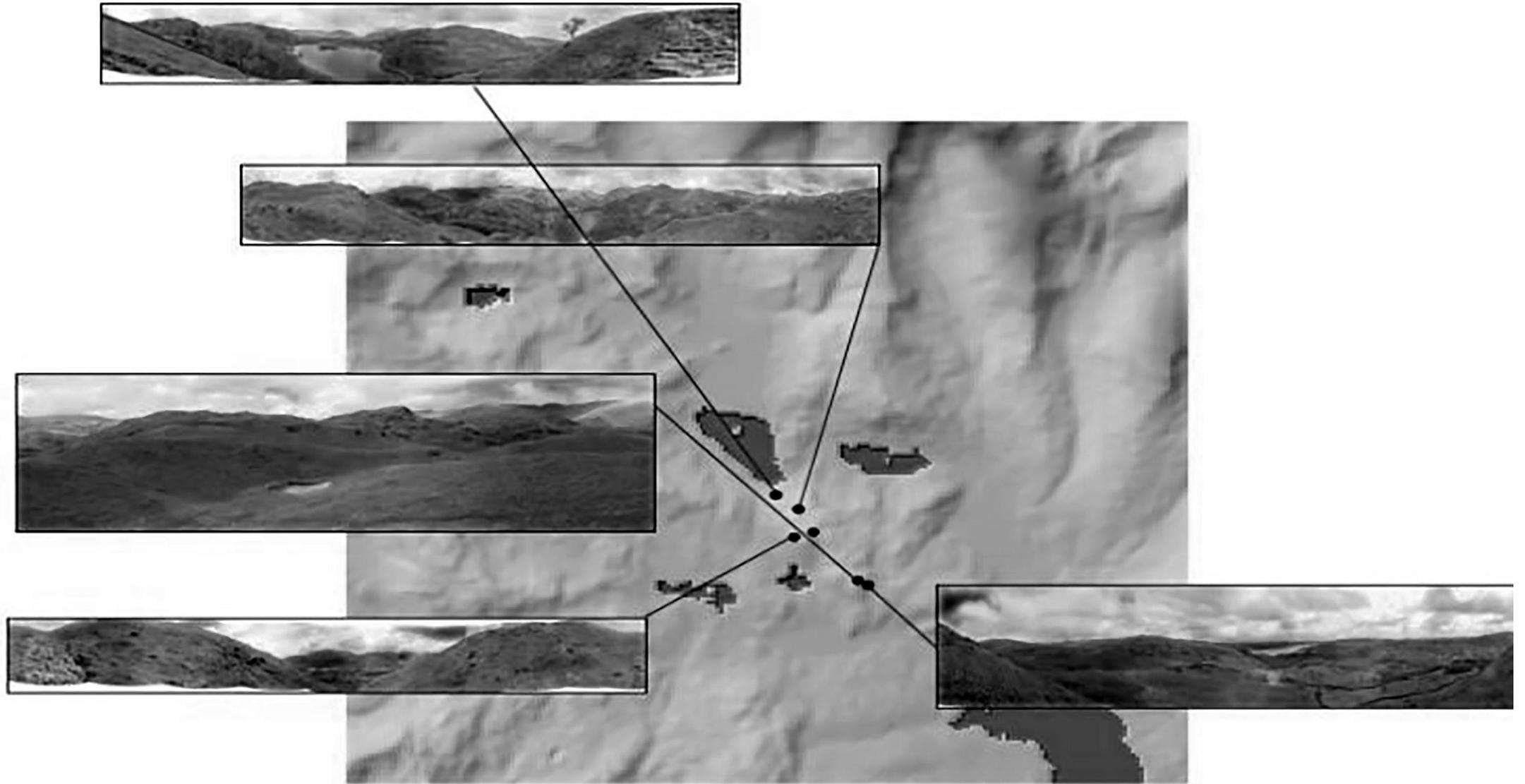
Навигация

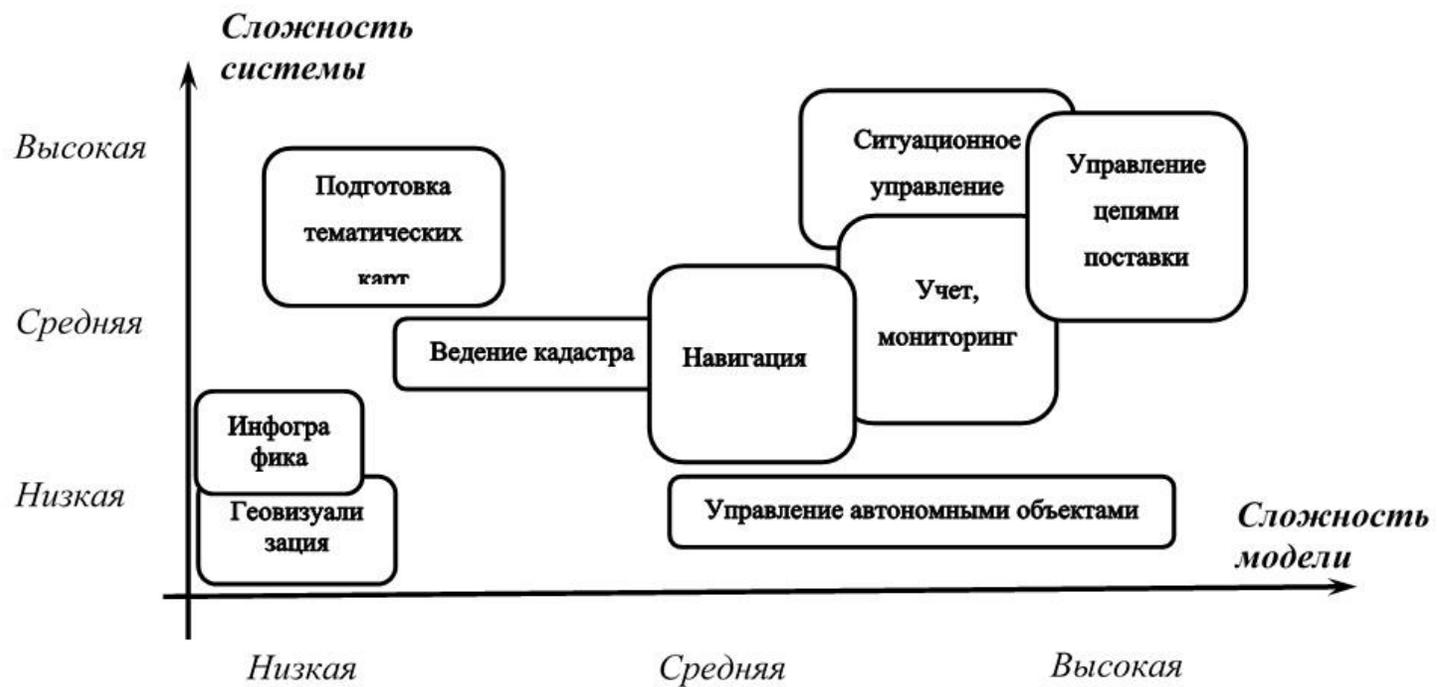
Просмотр данных

[База М4_9 на сервере msk-gis-server]





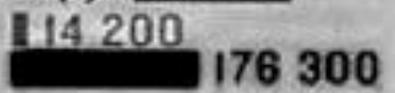




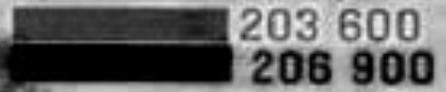
Центральный округ **+82 900**



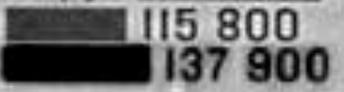
Северо-Западный округ **+5200**



Уральский округ **-3200**



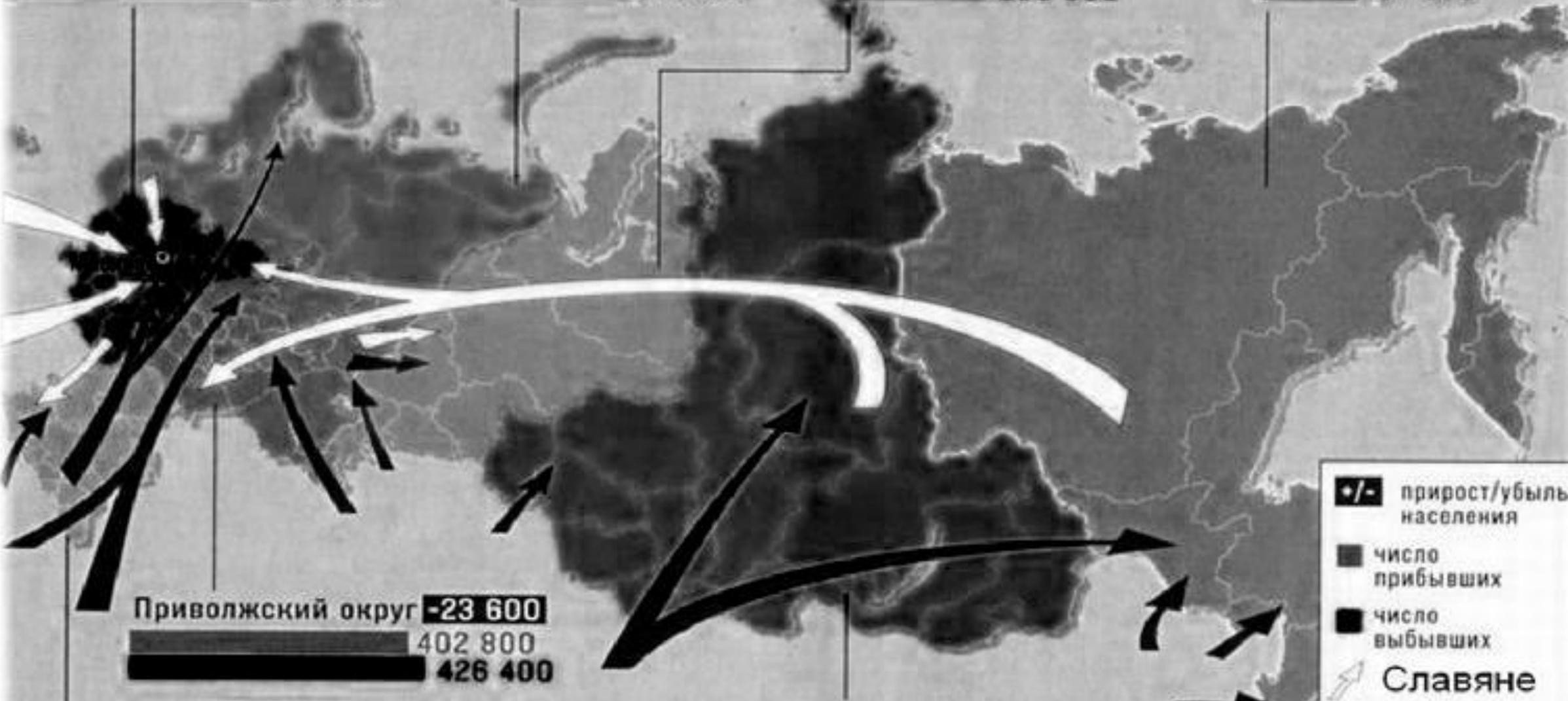
Дальневосточный округ **-22 000**

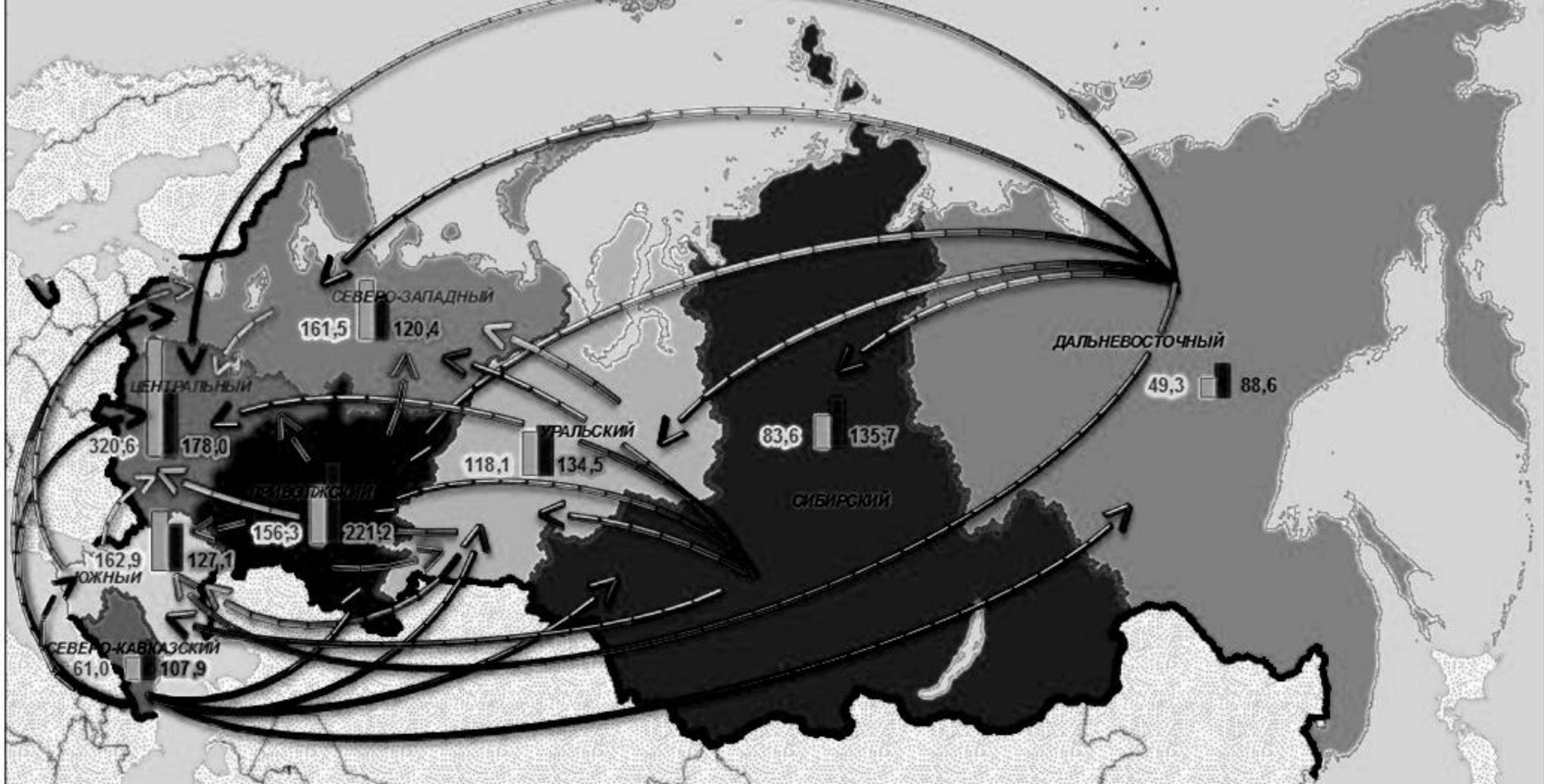


Приволжский округ **-23 600**



- +/-** прирост/убыль населения
- число прибывших
- число выбывших
- Славяне





Миграционный прирост/убыль по федеральным округам (внутрироссийская миграция, тыс. человек)

-64,9 - Приволжский ФО	-46,9 - Северо-Кавказский ФО	-16,4 - Уральский ФО	41,1 - Северо-Западный ФО
-52,1 - Сибирский ФО	-39,3 - Дальневосточный ФО	35,8 - Южный ФО	142,6 - Центральный ФО



Советский район

Октябрьский район

остров Татышлев

Железнодорожный район

Красноярск

Октябрьский район
мост (над)
окончание
руслом
(Енисей)

Академгородок

Остров Ольдына

Р-257

Кировский район

Свердловский район