

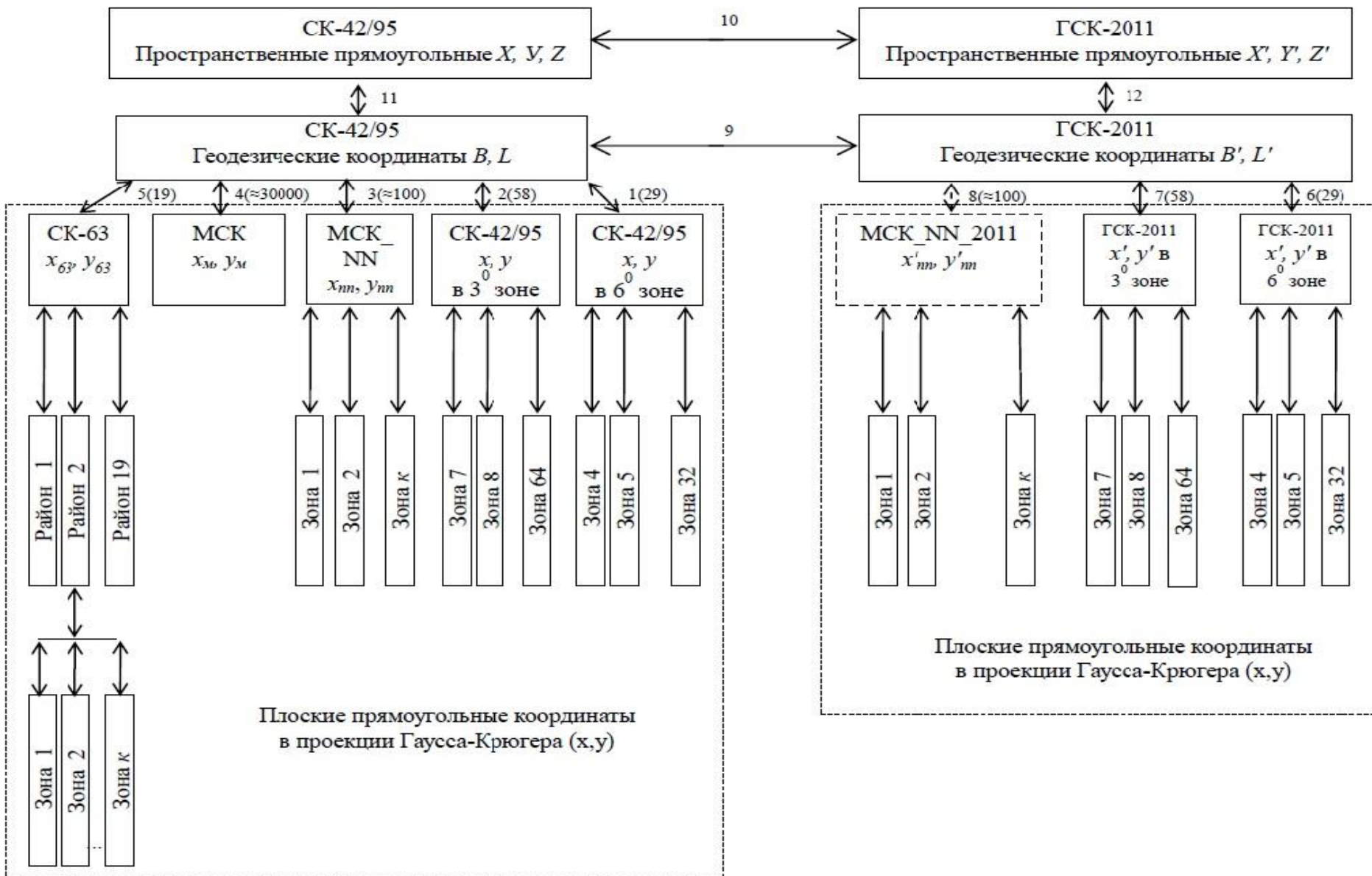


# Выполнение геодезических работ в государственной геодезической системе координат 2011 года

Обиденко Владимир Иванович,  
доцент, к.т.н.

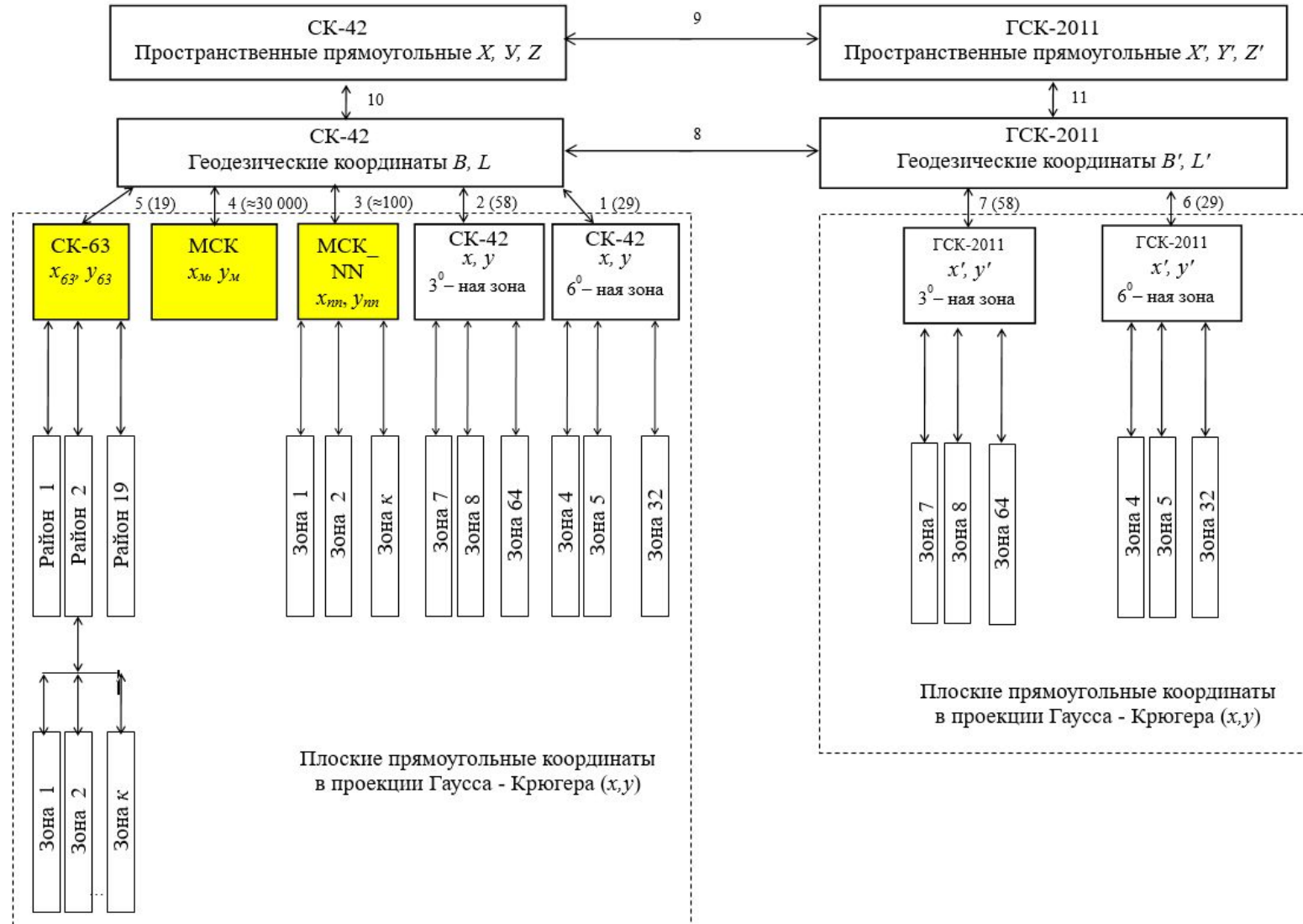
**Тема 2.**  
**Преобразования в среде референциальных  
систем координат**

Обобщенная схема координатных преобразований между СК, применяемыми в РФ

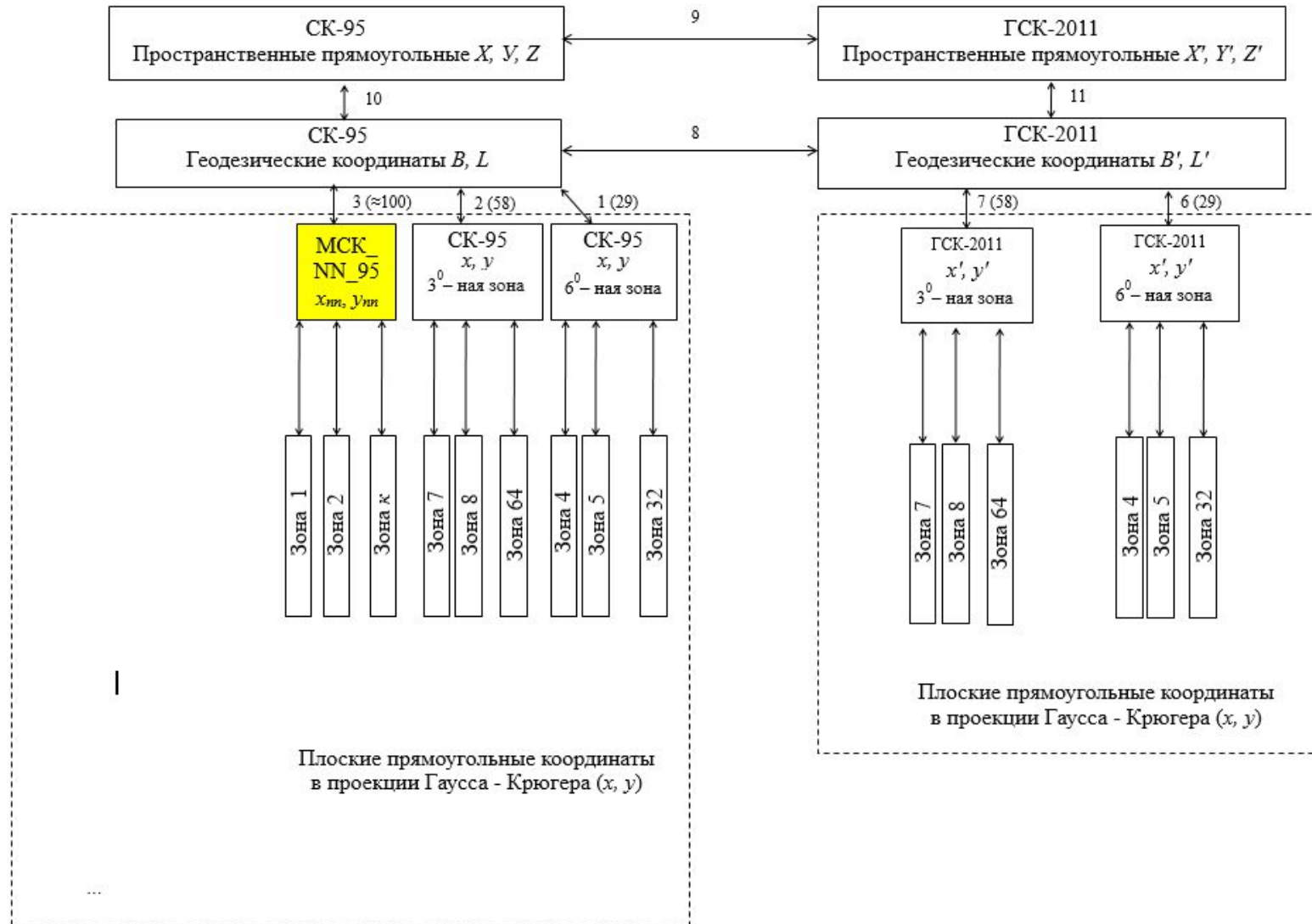


# Преобразование между системами координат

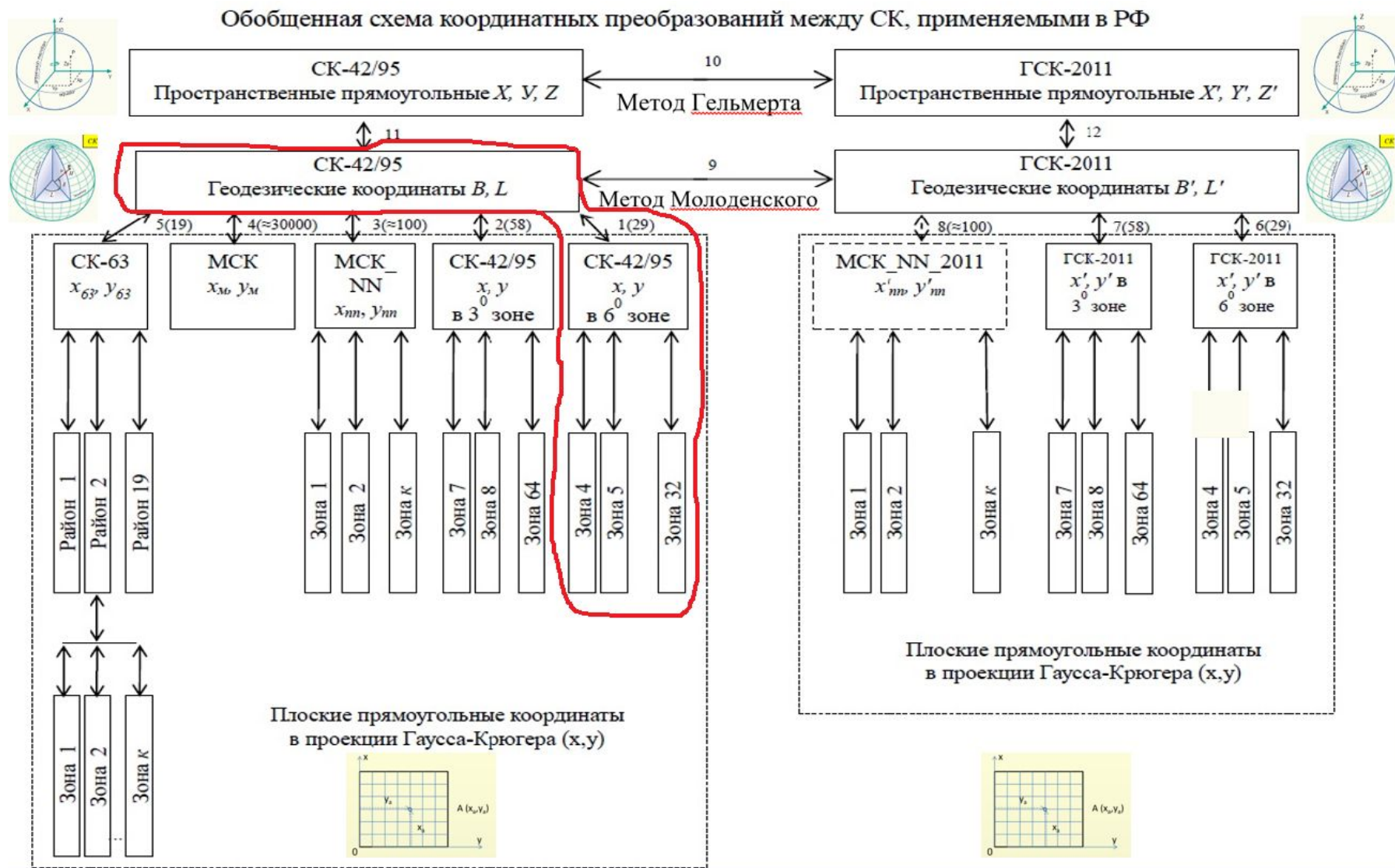
Большинство МСК, используемых в РФ основаны на СК-42 (МСК\_NN\_42).



Только в 12 субъектах МСК (МСК\_NN\_95), используемые для ведения ЕГРН, основаны на СК-95.



Координатные преобразования в среде СК-42, СК-95 (координатные зоны 6°).



# Преобразование между системами координат

Координатные преобразования в среде СК-42, СК-95 (координатные зоны 3°).



## Принцип построения и использования матриц деформаций координат СК-42 относительно СК-95:

1. Координаты пунктов ГГС 1-4 классов в СК-95 получены в результате нового уравнивания.
2. На каждом пункте ГГС по известным в обеих СК координатам (СК-42, СК-95) вычисляют разность координат в СК-42 и СК-95:

$$Dx = x_{42} - x_{95} \quad Dy = y_{42} - y_{95}.$$



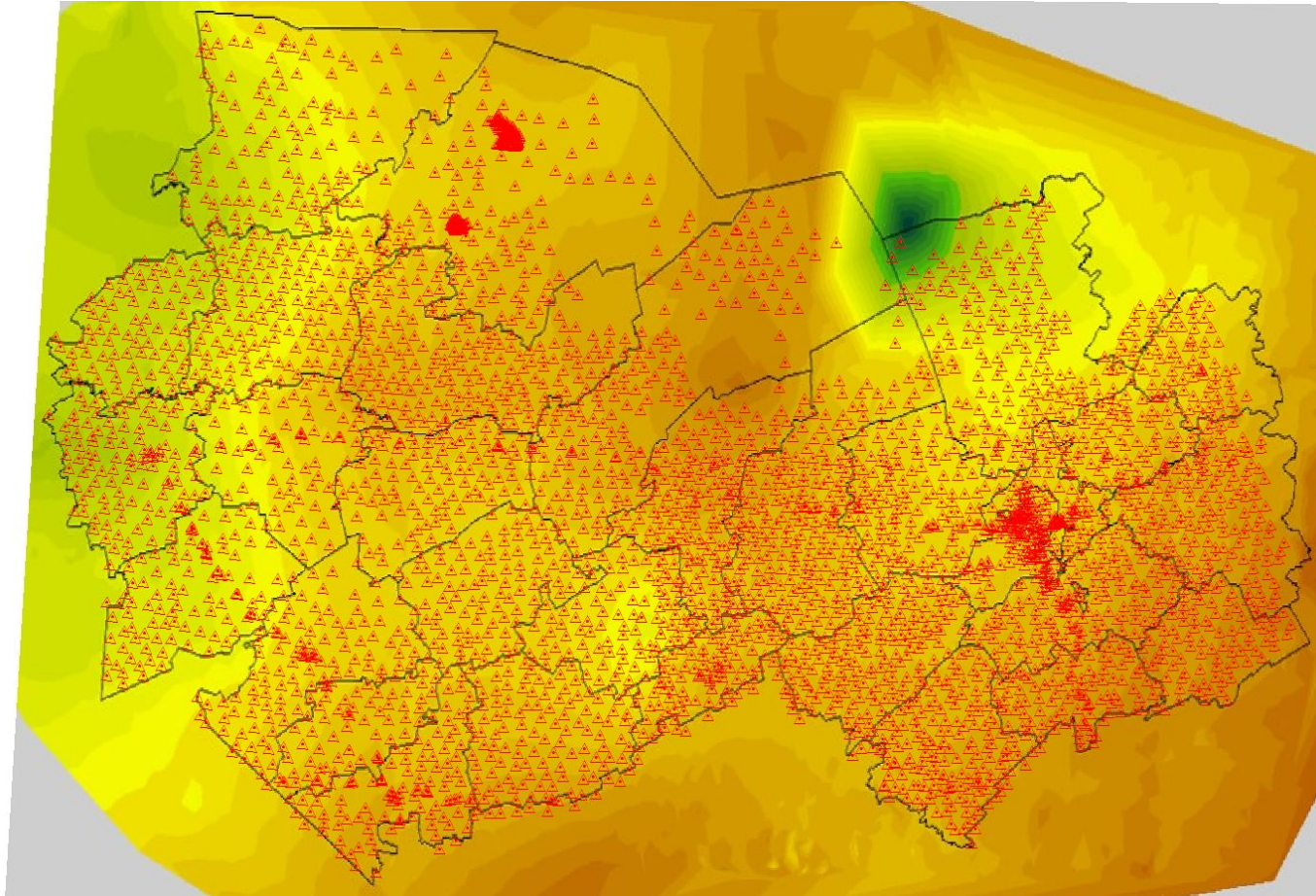
## Принцип построения и использования матриц деформаций координат СК-42 относительно СК-95:

3. На основании точечных значений разности координат в СК-42 и СК-95  $D_x$ ,  $D_y$  методом интерполяции строятся матрицы деформаций СК-42 по отношению к СК-95 по абсциссам и ординатам ( $D_x$ ,  $D_y$ ), а также (с обратным знаком) матрицы поправок по абсциссам и ординатам ( $\Delta x$ ,  $\Delta y$ , где  $\Delta x = -D_x$ ;  $\Delta y = -D_y$ ).

4. Для точки  $P$  с произвольными координатами в СК-42, координаты которой требуется определить в СК-95, методом интерполяции по полю поправок вычисляются поправки для перехода из СК-42 в СК-95 ( $\Delta x_p$ ,  $\Delta y_p$ ), которые используются для вычисления конечных координат точки  $P$  в СК-95:

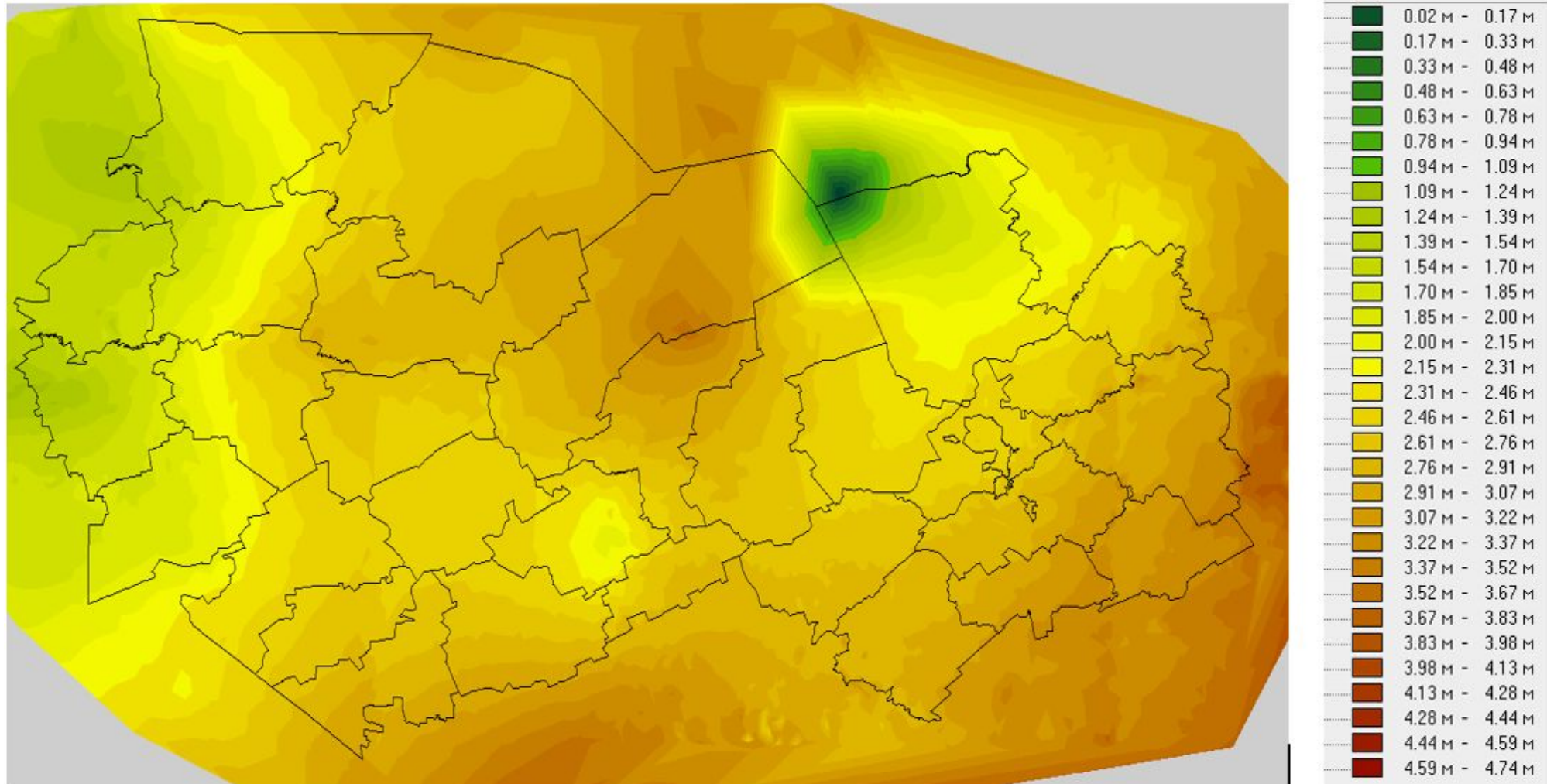
$$x_{95\_P} = x_{42} + \Delta x_p \quad y_{95\_P} = y_{42} + \Delta y_p .$$

## Пример построения матриц деформации координат в СК-42 по отношению к СК-95

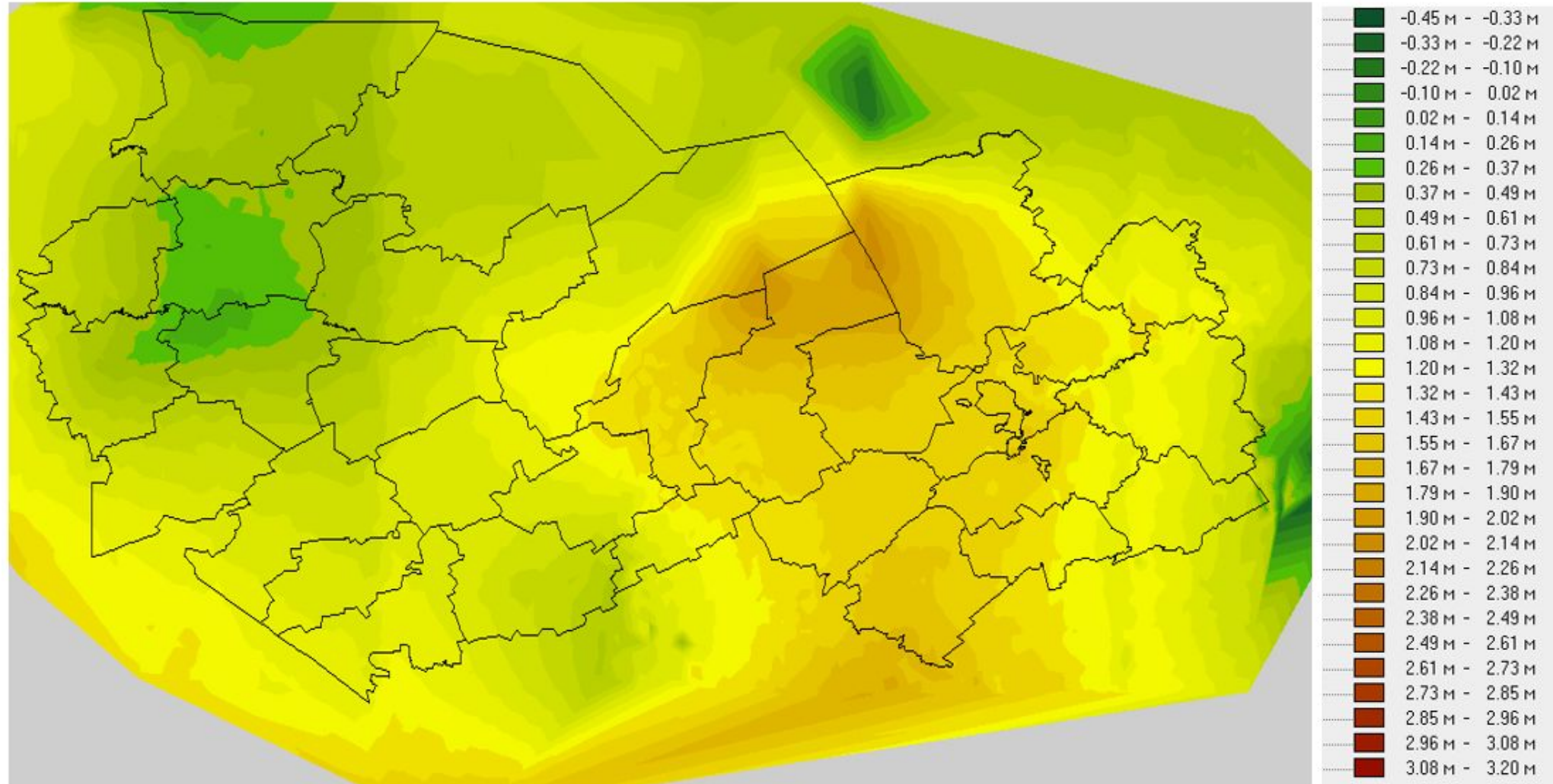


Расположение пунктов ГГС 1-4 классов на территории Новосибирской области, использованных для построения матриц деформаций СК-42 относительно СК-95

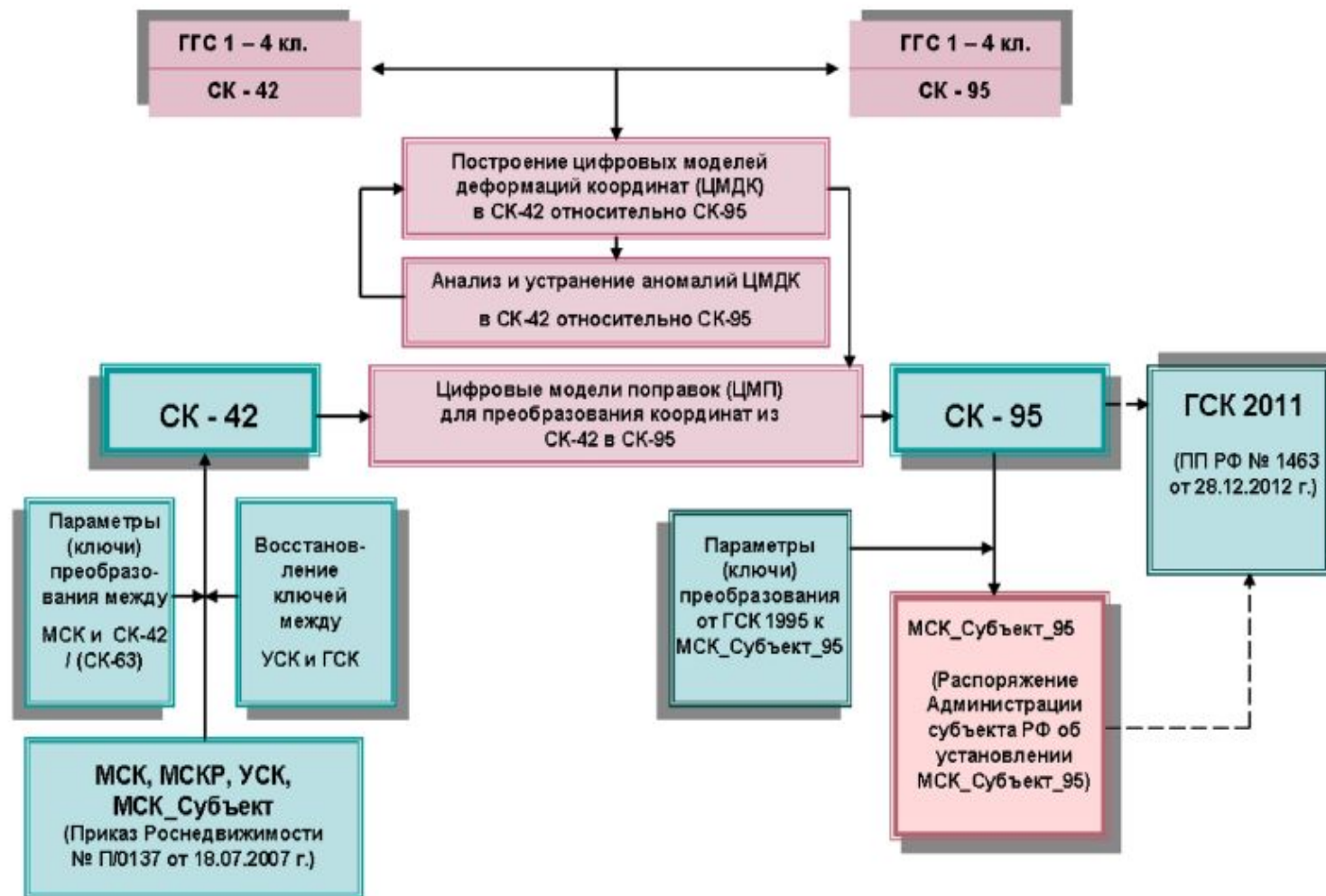
## Матрица деформаций СК-42 относительно СК-95 на территории Новосибирской области по оси абсцисс



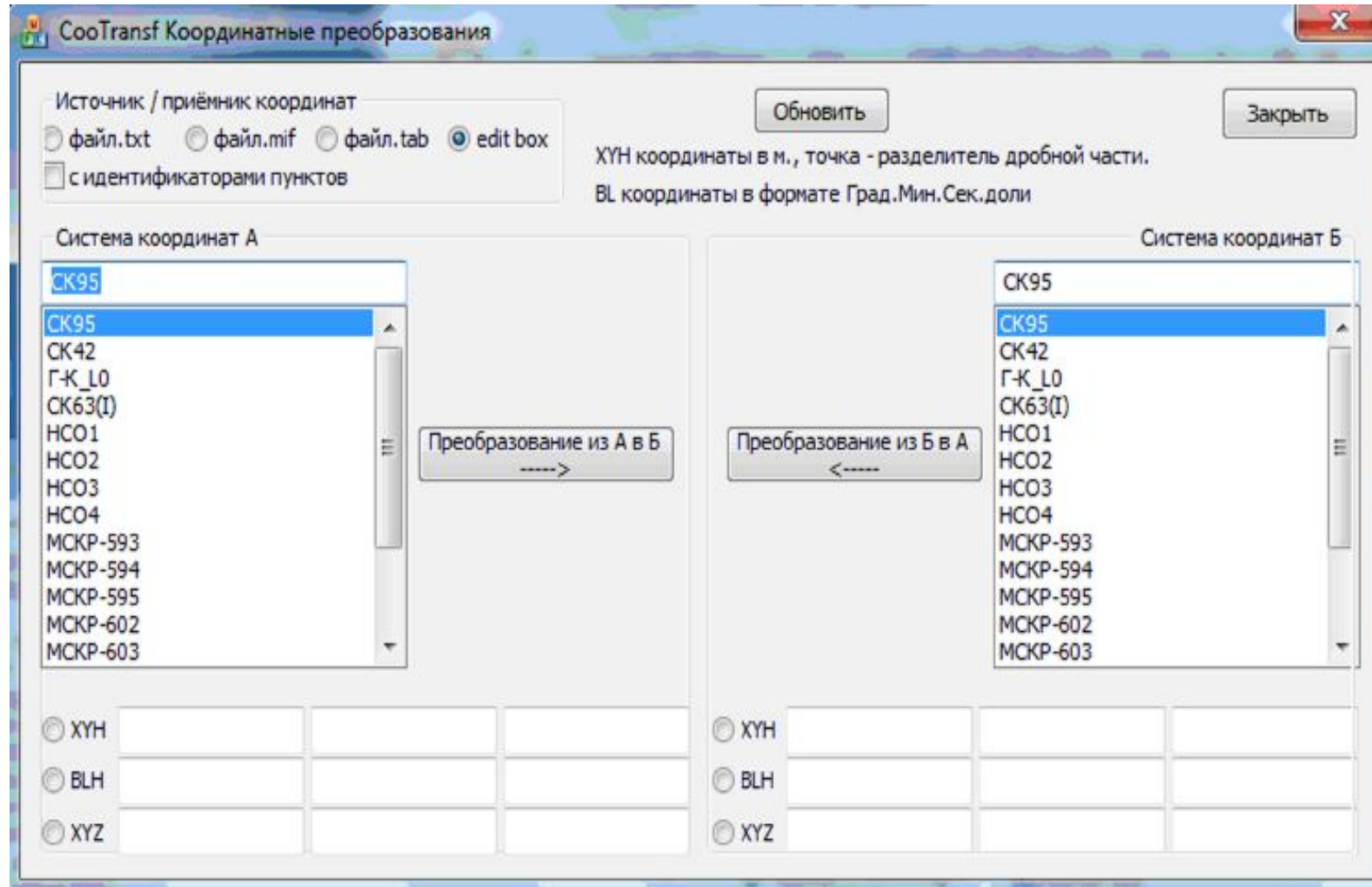
## Матрица деформаций СК-42 относительно СК-95 на территории Новосибирской области по оси ординат



## Обобщенная технологическая схема координатных преобразований объектов ГКН Новосибирской области



## СПО для координатных преобразований с использованием матриц деформаций СК-42 относительно СК-95



## Координатные преобразования между СК-42 и МСК Субъектов РФ



## Параметры связи (ключи) СК-42 и МСК Субъектов РФ

### Закрытые параметры преобразования из СК-42 в МСК Субъекта РФ (МСК\_NN):

1. Смещением осевого меридиана на некоторую постоянную величину (долгота  $L_{\text{МСК}}$  осевого меридиана МСК, проходящей через начало местной системы координат, не совпадает со стандартным положением осевых меридианов в СК-42/95 для  $6^\circ$  и  $3^\circ$  зон).
2. Смещением начала местной системы координат в некоторую точку с координатами государственной системе координат -  $x_{\text{г}}, y_{\text{г}}$ .
3. Координатам начала местной системы координат в местной системе координат задаются ненулевые величины -  $x_0, y_0$ .
4. Изменением масштаба (нет).
5. Введением угла поворота осей –  $\gamma$  (нет).
6. Изменением высоты над уровнем моря  $H$  (нет).

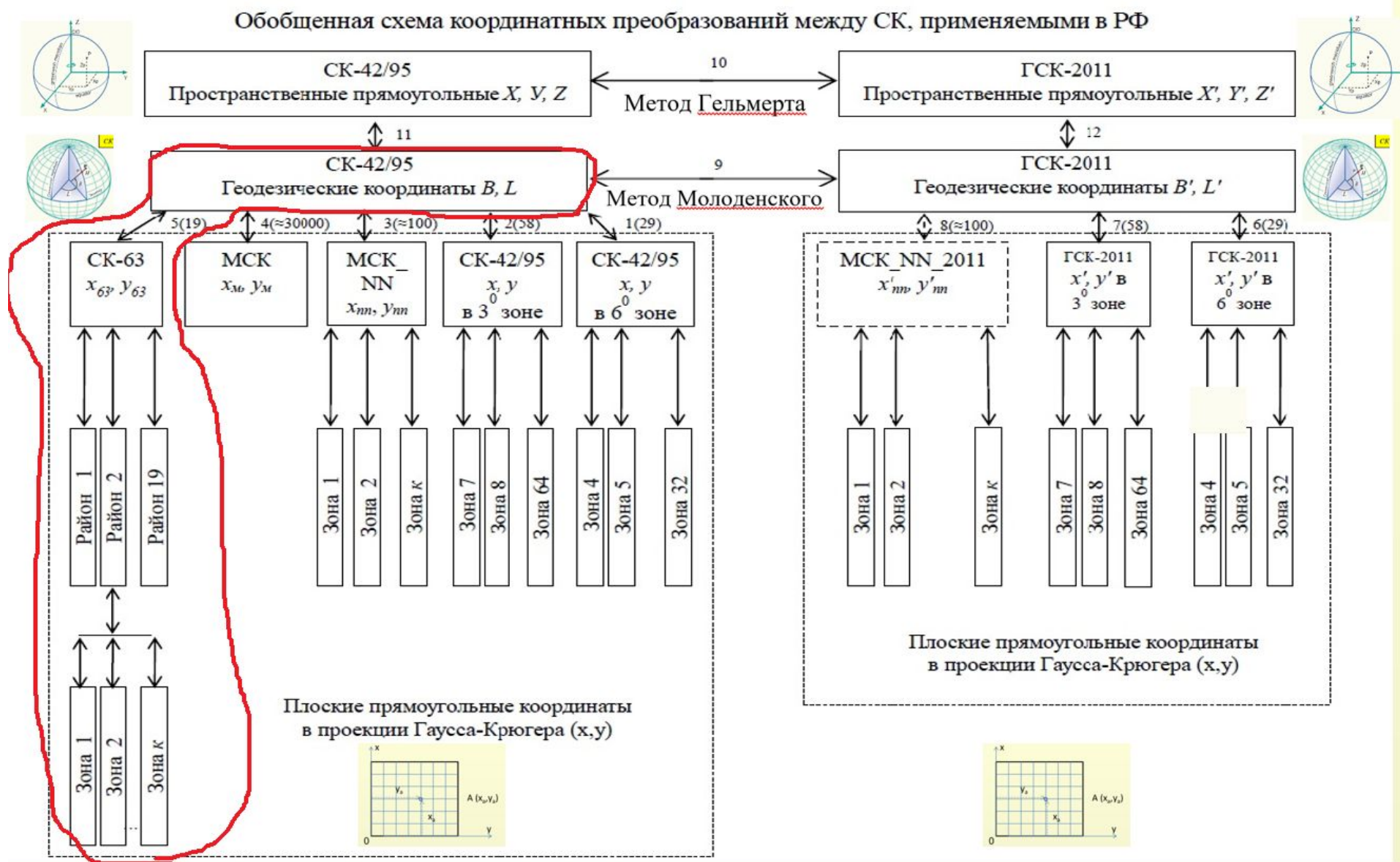


## Координатные преобразования между СК-42 и МСК населенных пунктов (беззональная МСК)



## Закрытые параметры преобразования из СК-42 в МСК населенных пунктов, называемые ключами МСК:

1. Смещением осевого меридиана на некоторую постоянную величину (долгота  $L_{МСК}$  осевого меридиана МСК, проходящей через начало местной системы координат, не совпадает со стандартным положением осевых меридианов в СК-42/95 для  $6^\circ$  и  $3^\circ$  зон).
2. Смещением начала местной системы координат в некоторую точку с координатами государственной системе координат -  $x_{г}, y_{г}$ .
3. Координатам начала местной системы координат в местной системе координат задаются ненулевые величины -  $x_0, y_0$ .
4. Изменением масштаба (не всегда).
5. Введением угла поворота осей -  $\psi$  (не всегда).
6. Изменением высоты над уровнем моря  $H$  (не всегда).



# Координатные преобразования между СК-95 и МСК Субъектов РФ, МСК населенных пунктов, СК-63 20

При координатных преобразованиях между **между СК-95 и МСК Субъектов РФ** следует четко знать, от какой системы образована данная МСК. До последнего десятилетия все МСК, в том числе МСК Субъектов РФ, СК-63, МСК были образованы **от СК-42 (МСК\_NN\_42)**. Однако в последние 10 лет ряд субъектов РФ (порядка 10, в том числе Новосибирская область) перешли на МСК, созданную от **СК-95 (МСК\_NN\_95)**.

Если возникает необходимость осуществить координатное преобразование между СК-95 (или МСК, построенной на основе СК-95) и МСК, созданной на основе СК-42 (или непосредственно СК-42), то такое преобразование возможно реализовать только через этап перехода от МСК к соответствующей родительской государственной системе координат (СК-42 или СК-95), от которой она создана, а между этими ГСК (СК-42 - СК-95) преобразование необходимо осуществить с использованием ранее изложенного метода с использованием матриц деформаций СК-42 по отношению к СК-95.

## Обобщенная технологическая схема координатных преобразований объектов ГКН

### Новосибирской области

