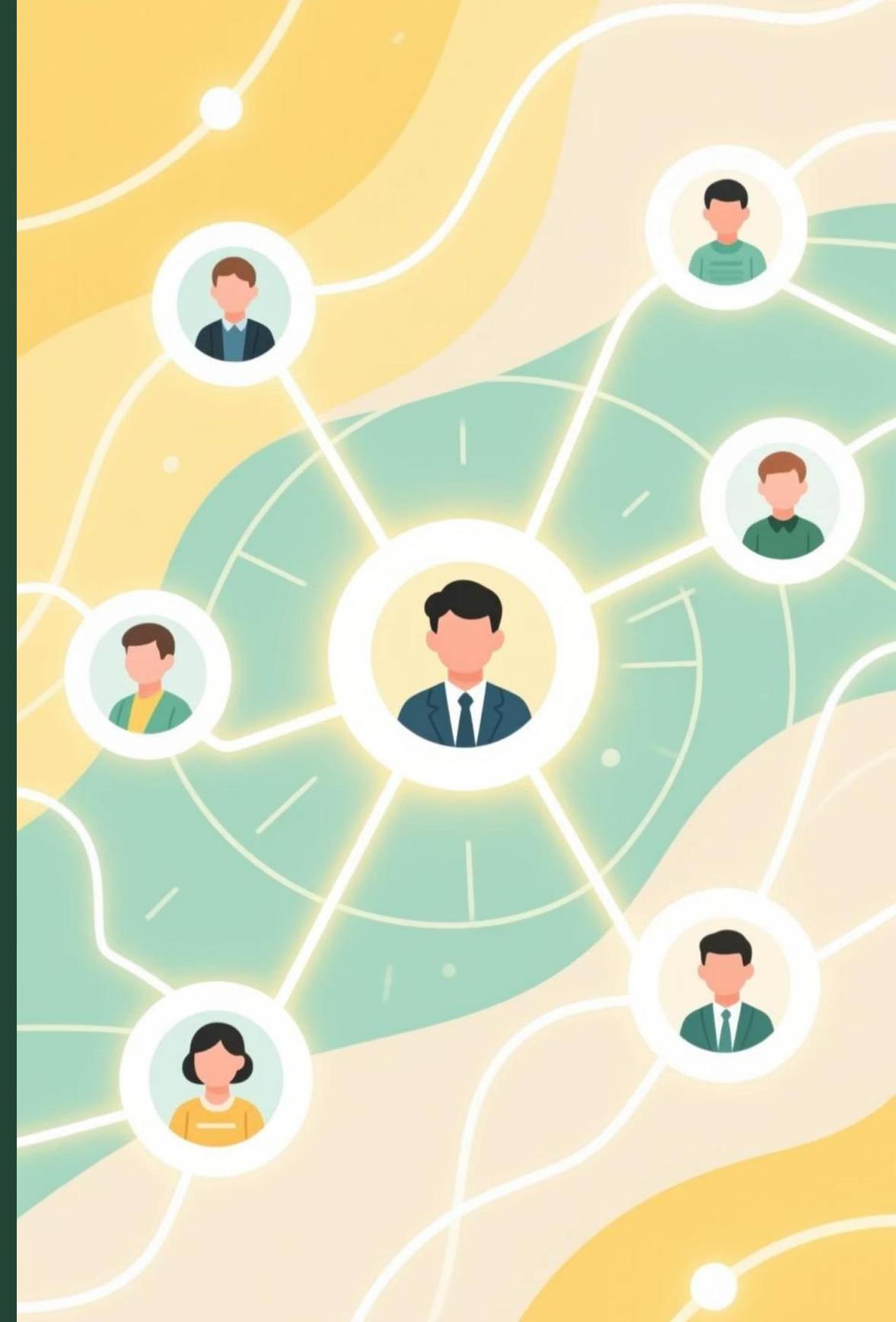


# Формирование композиций сервисов с учетом предпочтений пользователей

Фёдоров Р.К., Климонов М.С.  
ИДСТУ СО РАН, г. Иркутск

2025, Белокуриха



# Введение

Сервисы позволяют быстро использовать программное обеспечение.

Большое количество сервисов обработки и предоставления данных.

Мы не знаем, что делается в соседней лаборатории, не говоря про другие города и страны.

Множество сервисов постоянно меняется, появляются новые сервисы, некоторые сервисы исчезают.



# Что такое Композиция Сервисов?

## Определение

Композиция сервисов — это объединение нескольких независимых сервисов для создания нового, более сложного сервиса.

## Пример

Например, сервис предоставления космоснимков + сервис расчета индекса NDWI + сервис публикации карт = построение ландшафтной карты.

## Сложность создания композиции

Среди множества возможных композиций нужно выбрать интересные пользователю.



# Стратегии рекомендаций сервисов

Часто используемые пользователем сервисы

Рекомендации новых сервисов

Популярные сервисы

Рекомендация сервисов, используемых специалистами, той же предметной области

# Почему предпочтения пользователей важны?

## Специализация

Интересы пользователей ограничены.

## Специализация

Сервисы ориентированы под решение специфичных задач.

## Динамичность

Предпочтения пользователей могут меняться со временем.

## Эффективность

Предложение сервисов на основе предпочтений увеличивает частоту применения сервисов.



# Методы учета предпочтений



## Анализ Данных

Использование истории взаимодействий и поведения пользователя.



## Машинное Обучение

Алгоритмы для прогнозирования будущих предпочтений на основе прошлых данных.



# Постановка задачи

Множество пользователей

$$U = \{u_1, u_2, \dots, u_n\}$$

Множество сервисов

$$S = \{s_1, s_2, \dots, s_m\}$$

Статистика применения сервисов

Количество вызовов  $c_{ij}$  сервиса  $s_j$  пользователем  $u_i$ .

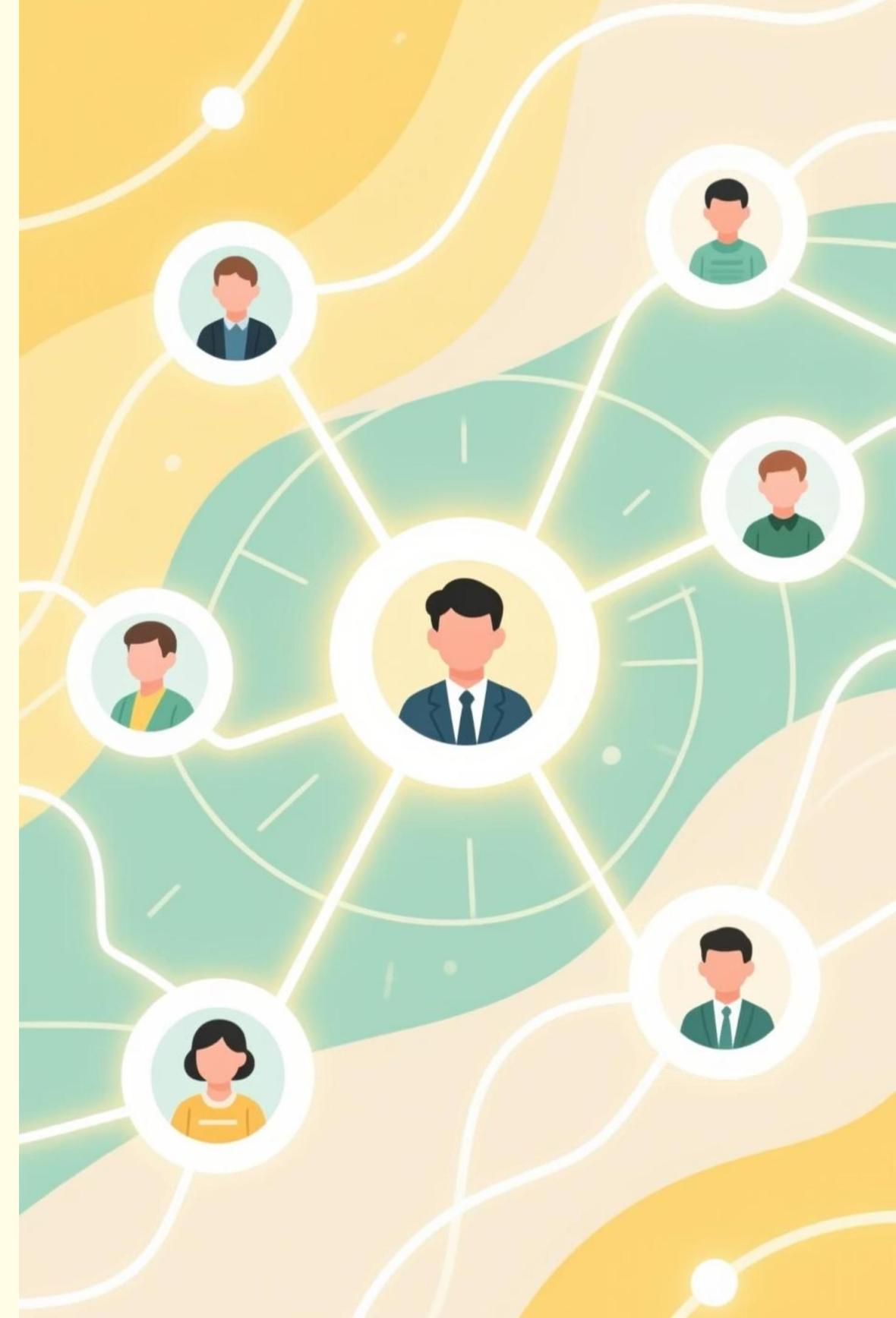
Оценка релевантности сервисов

$$r(u_i, s_j) \rightarrow [0, 1]$$

## Определения схожести научных интересов пользователей

$$d(u_i, u_g) \rightarrow [0, +\infty),$$

где  $d$  – где функция, определяющая расстояние между пользователями (близость интересов). Значение функции, равное 0, характеризует полное совпадение области интересов, тогда как увеличение значения указывает на их расхождение.



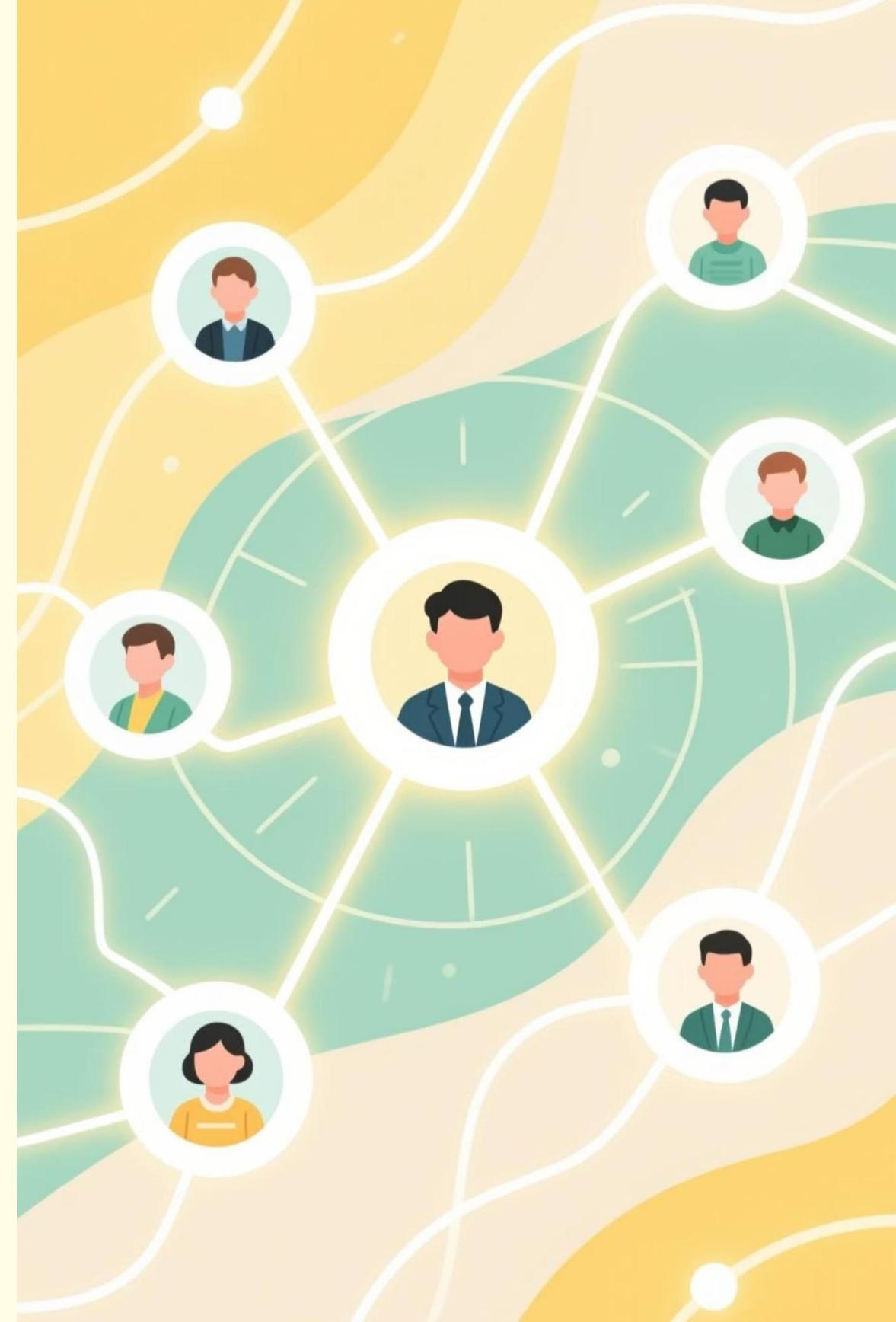
## Определения схожести научных интересов пользователей

$$\bar{c}_i = (\bar{c}_{i,1}, \dots, \bar{c}_{i,m}) -$$

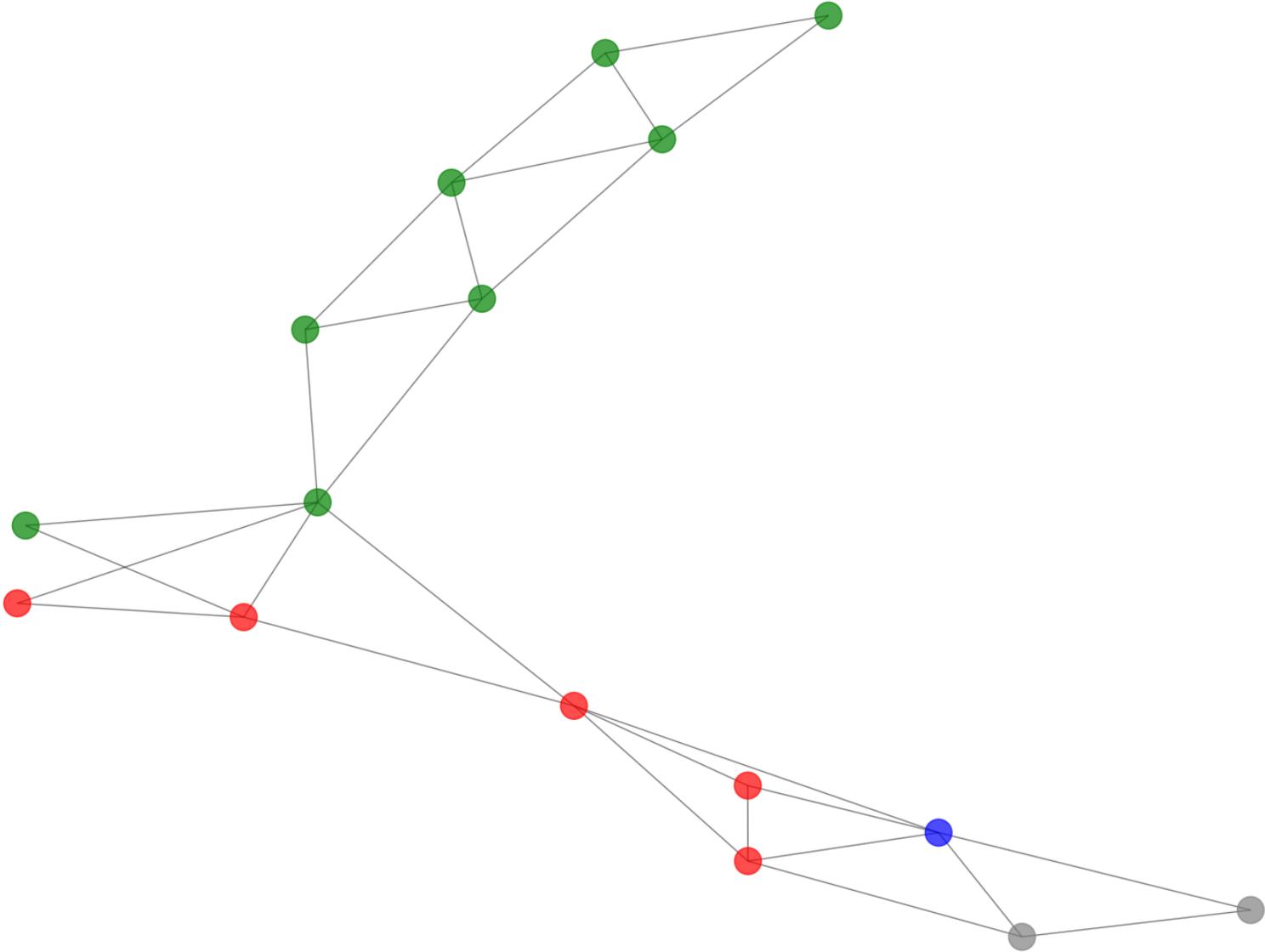
нормированный вектор истории вызовов сервисов.

$$d(\bar{c}_i, \bar{c}_g) = 1 - \cos(\theta), \text{ где}$$

$\theta$  угол между векторами  $\bar{c}_i, \bar{c}_g$ .



# Пользователи, связанные с ближайшими соседями



# Формирование рекомендаций

$$r(u_i, s_j)$$

вычисляется как среднее нормированное количество вызовок среди  $k$  ближайших соседей.



# Формировани рекомендаций

- Шаг 1. Оценка близости пользователей;
- Шаг 2. Формирование списка сервисов, с которыми возможна композиция;
- Шаг 3. Вычисление функции оценки релевантности сервисов для пользователя и их сортировка



# Вывод сервисов обработки для табличных данных

The screenshot shows the Geoportal interface. At the top, there is a navigation bar with 'Geoportal' logo and menu items: 'Данные', 'Сервисы обработки данных', 'Пользователь', and 'О геопортале'. Below the navigation bar, there are buttons for 'Select table', 'Create table', and 'Show map 2'. The main area features a map of Russia with numerous red dots representing data points, primarily concentrated in the central and eastern parts of the country. To the right of the map is a 'Список элементов' (List of elements) panel with a dropdown menu set to 'новые рекомендованные'. Below the dropdown, several services are listed with play buttons: 'imcmg\_Aprox\_poluti...', 'densityMap', 'diagram', 'vector2grid52', 'relief\_get\_points', 'salib', 'longhello', 'table', and 'NDVI 3 класса'. Below the map, there is a blue banner with the text: 'Животные и бактерии из Топ 100 самых опасных инвазивных видов России в Байкальском регионе'. Underneath the banner is a toolbar with various icons and a 'Rows on page' dropdown set to '10'. At the bottom, there is a table with columns: 'source', 'gbifID', 'datasetKey', 'occurrenceID', 'kingdom', 'phylum', 'class', 'order', 'family', 'genus', and 'species'. The table contains one row of data with the following values: 'Приказ Россельхознадзора по Забайкальскому краю №224 «О введении карантинного фитосанитарного режима и установлении карантинной фитосанитарной зоны по карантинному объекту – золотистой картофельной нематоде (Globodera)', 'Animalia', 'Nematoda', 'Chromadorea', 'Rhabditida', 'Heteroderidae', 'Globodera', and 'Globodera rostochkovii'.

source	gbifID	datasetKey	occurrenceID	kingdom	phylum	class	order	family	genus	species
Приказ Россельхознадзора по Забайкальскому краю №224 «О введении карантинного фитосанитарного режима и установлении карантинной фитосанитарной зоны по карантинному объекту – золотистой картофельной нематоде (Globodera)				Animalia	Nematoda	Chromadorea	Rhabditida	Heteroderidae	Globodera	Globodera rostochkovii



## Заключение

Формирование композиций сервисов с учетом предпочтений пользователей позволит распространять программное обеспечение и данные.

Спасибо за внимание!