

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт компьютерных технологий и информационной безопасности
Кафедра информационно-аналитических систем безопасности

К защите допустить:

Зав. кафедрой _____ А.Н. Целых

" ____ " _____ 2019 г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

на тему:

Разработка графово-аналитической модели выявления взаимозависимых
лиц для целей трансферного ценообразования

Научный руководитель

Князева М. В.

(подпись)

Студент гр. КТбо 4-9

(подпись)

Лисица А. В.

« ____ » _____ 201_ г.

Таганрог

2019

АННОТАЦИЯ

Данная дипломная работа посвящена разработке графово-аналитической модели выявления взаимозависимых лиц для целей трансферного ценообразования. Цель работы – изучить методы трансферного ценообразования, разобраться в понятие «взаимозависимые лица», научиться находить долю в уставном капитале компании по прямому и косвенному участию. Итогом работы является построенная графовая база данных с запросами на нее для выявления взаимозависимости лиц.

ANNOTATION

This thesis is devoted to the development of a graph-analytical model for identifying interdependent persons for the purposes of transfer pricing. The purpose of the work is to study the methods of transfer pricing, to understand the concept of "interdependent persons", learn to find a share in the authorized capital of the company through direct and indirect participation. The result of the work is a constructed graph database with requests for it to identify the interdependence of individuals.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	6
Глава 1. Трансфертное ценообразование, взаимозависимые лица: общие представление, цели и методы.....	8
1.1. Понятие цены и ценообразования.....	8
1.2. Трансферное ценообразование.....	16
1.3. Взаимозависимые лица	24
Глава 2. Теоретико-множественное представление графовой модели для анализа взаимозависимых лиц	27
2.1. Теоретико-множественное представление из теории графов.....	27
2.1.1. Теоретико-множественное представление данных	27
2.1.2. Представление графов	28
2.2. Семантический граф для отражения критериев взаимозависимости	29
2.2.1. Семантика и семантические сети	29
2.2.2. Граф отображения критериев взаимозависимости.....	33
2.3. Прямое и косвенное определение взаимозависимости: методы определения.....	34
2.3.1. Прямое участие.....	35
2.3.1. Косвенное участие	37
Глава 3. Решение практической задачи анализа и выявления взаимозависимых лиц на основе графовой БД NEO4J	43
3.1. X5 Retail Group.....	43
3.2. Графовая модель и пример реализации в NEO4J	44

3.2.1. База данных Neo4j.....	44
3.2.2. Пример реализации	46
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	54
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	55

ВВЕДЕНИЕ

Налоговая при проверках обращает внимание на взаимозависимость между контрагентами ничуть не меньше, чем на другие детали. Она тщательно проверяет сделки, совершенные между взаимозависимыми лицами. Для нее важно, чтобы суммы выплат между лицами не были уменьшены или завышены с целью искусственного увеличения налогооблагаемой базы и получения большего налогового вычета или искусственного уменьшения налогооблагаемой базы и снижения суммы налога.

Взаимозависимыми признаются физические или юридические лица, отношения между которыми определяют результаты их сделок. Взаимозависимость может возникать в разных ситуациях, например, между физическими лицами, между юридическими лицами или между теми и другими. Взаимозависимость считается негативным критерием, если в совокупности с другими факторами намекает на признание налоговой необоснованной выгоды. Взаимозависимые отношения могут указывать на то, что налогоплательщик знал о нарушениях контрагента, но никак не отреагировал и не предпринял никаких мер. Критерии, по которым определяется взаимозависимость лиц описаны в Налоговом кодексе Российской Федерации в п. 2 ст. 105 НК РФ.

Для налоговой важно знать, какие лица являются взаимозависимыми, ведь сделки между взаимозависимыми лицами — это самая простая и распространенная схема минимизации уплачиваемых налогов.

Целью данной дипломной работы является разработка графово-аналитической модели выявления взаимозависимых лиц для целей трансферного ценообразования.

Будет написана графовая база данных в графовой системе управления базами данных Neo4J на примере компании X5 Retail Group и ее открытых данных.

Также, будут созданы запросы на графовую базу данных, которые будут выявлять взаимозависимые лица и показывать на графе долю участия в процентах.

ГЛАВА 1. ТРАНСФЕРТНОЕ ЦЕНООБРАЗОВАНИЕ, ВЗАИМОЗАВИСИМЫЕ ЛИЦА: ОБЩИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ, ЦЕЛИ И МЕТОДЫ

1.1. Понятие цены и ценообразования

Цена — это сумма платежа или компенсации, предоставляемая одной стороной другой стороне в обмен на одну единицу товара или услуги. На цену влияют производственные затраты и спрос на продукт. Цена может быть определена монополистом или может быть навязана фирме рыночными условиями.

В современной экономике цены обычно выражаются в единицах некоторой формы валюты. В далеком прошлом, в некоторых обстоятельствах ценой были сигареты, они использовались в качестве валюты в тюрьмах во время Второй мировой войны.

«Цена» иногда относится к количеству платежа, запрошенному продавцом товаров или услуг, а не к конечной сумме платежа. Эту запрашиваемую сумму часто называют запрашиваемой ценой или продажной ценой, тогда как фактический платеж может называться ценой сделки или торговой ценой. Аналогично, цена предложения или цена покупки — это количество платежей, предлагаемых покупателем товаров или услуг, хотя это значение чаще встречается на рынках активов или финансовых инструментов, чем на потребительских рынках.

Теория экономической цены утверждает, что в свободной рыночной экономике рыночная цена отражает взаимодействие между спросом и предложением: цена устанавливается так, чтобы приравнять количество, которое поставляется, и то, что требуется. В свою очередь, эти количества определяются предельной полезностью актива для разных покупателей и разных продавцов. На спрос и предложение, а, следовательно, и на цену, могут влиять другие факторы,

такие как государственная субсидия или манипулирование в результате промышленного сговора.

Итак, цена – это стоимость товара, выраженная в денежных единицах определенной валюты за количественную единицу товара. Под единым понятием «цена» понимается множество разновидностей цен, такие как: оптовые, розничные, трансфертные, договорные, свободные и др. В общем виде цена представляет собой сумму денег, которую покупатель заплатит продавцу за какой-либо товар. Процесс установления цены состоит из 6 этапов:

- постановка целей и задач ценообразования;
- определения спроса;
- оценка издержек;
- анализ цен и товаров конкурентов;
- выбор метода ценообразования; установление окончательной цены.

Ценообразование – это формирование цен на товары и услуги. Есть две системы ценообразования:

- рыночное ценообразование;
- централизованное государственное ценообразование.

Все методы ценообразования в зависимости от того, на что больше нацелена компания или продавец при выборе какого-либо направления, делятся на три основные категории:

- затратные методы (если компания ориентируется на производственные издержки);
- рыночные методы (если смотрит на конъюнктуру рынка);
- параметрические методы (если опирается на нормативы затрат на технико-экономический параметр продукции).

Затратные методы ценообразования. Данная группа очень распространена сейчас. Объясняется это тем, что в условиях административных методов управления экономикой такие способы вышли на первый план. Помимо

этого, затратные методы ценообразования основаны на расчете производства и сбыта товаров. Соответственно стоимость, сформированная с их применением, рациональна и обоснована, и оспорить её трудно.

Область использования ограничена, поскольку затратные методы ценообразования можно использовать лишь для того, чтобы устанавливать начальную, базовую цену на продукт, обосновывать факт выхода товара на рынок или организацию его изготовления на предприятии. Чтобы поставить окончательную стоимость, необходимо учитывать факторы меняющейся рыночной конъюнктуры. Существуют четыре вида затратного метода:

Затратный метод с учетом полных (или средних) производственных издержек

- затратный метод с учетом полных (или средних) производственных издержек;
- метод ценообразования, основанный на анализе безубыточности и обеспечения целевой прибыли;
- метод ценообразования, основанный на анализе рентабельности инвестиций;
- метод структурной аналогии.

Затратный метод с учетом полных производственных издержек. В основу положено определение полной себестоимости с учетом как переменных, так и постоянных затрат. Суть метода заключается в суммировании совокупных издержек: переменных плюс постоянных, а также прибыли, на которую рассчитывает компания.

Затратный метод ценообразования хорош, прежде всего, своей простотой и удобством применения. Объясняется это тем, что производитель всегда знает, сколько и на что тратит.

Продавать продукт по цене, рассчитанной таким способом, эффективно на этапе насыщения, когда продажи не растут и компания хочет сохранить объемы сбыта на определенном уровне.

Метод ценообразования, основанный на анализе безубыточности и обеспечения целевой прибыли

Основывается на том, что компания старается установить стоимость продукта на уровне, который обеспечивал бы ей прибыль в желаемом объеме. Точкой безубыточности называют точку пересечения кривой общей выручки и кривой общих затрат. Прибыль в точке безубыточности нулевая. Основным недостатком способа расчета цены на основе анализа безубыточности заключается в том, что взаимосвязь стоимости товара с фактическим спросом не принимается во внимание.

Метод ценообразования, основанный на анализе рентабельности инвестиций. Метод используют для оценки полных затрат при разных программах производства и определения объема выпуска продукта, продажа которого по той или иной цене позволит окупить вложенные средства. В надбавку к производственным издержкам включается процент дохода на вложенный капитал. Основным минус метода заключается в использовании процентных ставок, достаточно неопределенных во времени в условиях инфляции.

Метод структурной аналогии. Суть в том, что при установке цены определяют структурную формулу стоимости продукта по его аналогу. Для этого пользуются фактическими или статистическими данными о доле основных элементов в цене или себестоимости продукта-аналога. При условии точного определения одного из элементов цены для новой можно установить ориентировочную стоимость при переносе структуры аналога на новый продукт.

Рыночные методы ценообразования. Применение методов рыночного ценообразования позволяет компании рассматривать производственные

издержки лишь как ограничительный фактор, ниже которого продавать продукт финансово невыгодно.

Компании, которые используют рыночные методы ценообразования, ориентированные на покупателя, стремятся в своей практике учитывать, прежде всего, сформированный уровень спроса, его эластичность, а также ценностное восприятие покупателем их товара. Существуют два метода рыночного ценообразования:

- метод ценообразования, в основе которых лежит воспринимаемая ценность продукта;
- методы формирования цен с оглядкой на конкурентов.

Методы ценообразования, в основе которых лежит воспринимаемая ценность продукта. Здесь важен экономический эффект, который человек получает за период эксплуатации товара.

Данная подгруппа методов включает в себя:

- расчет экономической ценности товара;
- оценку максимальной стоимости.

Стоимость по методу вычисления экономической ценности продукта для покупателя рассчитывается так:

- определяется цена, связанная с использованием определенной ценности, которую клиент расценивает как наиболее оптимальную из доступных ему аналогов;
- определяются все характеристики, из-за которых ваш товар становится хуже или лучше аналогов конкурентов;
- устанавливается ценность различий для клиента между характеристиками вашего продукта и его аналога;
- суммируется цена безразличия и оценок положительной и отрицательной ценности отличий вашего товара от аналога

Методы формирования цен с оглядкой на конкурентов. Метод, в соответствии с которым эксперты определяют стоимость продуктов и услуг, анализируя и сравнивая степень отличия продукции данной компании с конкурирующими производителями на определенном рынке. При этом также учитывается сформировавшийся ценовой уровень. То есть способ ценообразования с оглядкой на конкурентов заключается в установлении стоимости товара с учетом конкуренции на рынке и места компании на нём.

Методы ценообразования с оглядкой на конкурентов — это способы:

- следования за ценами на рынке;
- определения стоимости на основе стандартных, принятых на данном рынке цен;
- установления престижных цен;
- состязательности.

Престижное ценообразование очень похоже на вышеописанный метод привычных цен. Товары данной категории — это драгоценности, легковые автомобили, дорогие шубы, услуги элитных отелей, ресторанов и т. д. Они являются продуктами и услугами класса «люкс», имеющими огромный демонстрационный эффект. Если установить на них лояльную, доступную цену, их сможет позволить себе каждый. Товары утратят основную ценность и перестанут привлекать платежеспособных потребителей — свою целевую аудиторию. Поэтому реализовывать их по демократичным ценам нельзя.

Состязательный метод установления цен (тендерный) используют, в основном, на разных торгах: оптовых рынках, биржах ценных бумаг и т. д.

В соответствии с тендерным методом ценообразования множество покупателей стараются приобрести продукт у одного ограниченного круга продавцов. Возможна и обратная ситуация: когда много продавцов пытаются реализовать товар одному человеку или ограниченному количеству

потребителей. Стоимость товара устанавливается один раз, и присутствуют при этом как продавец, так и покупатель.

Соревновательный или аукционный метод ценообразования также очень распространен. Его используют как на потребительском рынке, так и на рынке ценных бумаг. Такой метод, в свою очередь, делится на два вида:

- повышающий, когда сначала называют самую низкую цену, после чего она увеличивается. В результате товар получает предложивший самую высокую цену;
- понижающий, или голландский метод. Сначала называют самую высокую цену, и если желающих купить продукт по ней нет, то её снижают.

В условиях серьезной конкуренции компания должна срочно реагировать на изменение цен «соперников». Для этого ей необходимо располагать заранее подготовленной программой, в соответствии с которой она могла бы противостоять ценовой ситуации конкурента.

Параметрические методы ценообразования. Нередко компаниям нужно проектировать и осваивать выпуск продуктов, которые не заменяют освоенные ранее, а дополняют или расширяют уже существующие товары с определенными параметрами.

Параметрический ряд — это комплекс однородной продукции с одинаковыми конструкционными и технологическими особенностями, предусмотренной для решения одних и тех же задач и отличающейся друг от друга технико-экономическими показателями в соответствии с проводимыми производственными операциями. Благодаря анализу производственных издержек можно понять, что нормативы расхода материальных ресурсов меняются, как правило, тогда, когда корректируются технико-экономические показатели. Именно потому появляется возможность распространить эту зависимость и на ценностные соотношения.

Существуют определенные методы ценообразования, применяемые к новой продукции. Они учитывают уровень её потребительских качеств и нормативы расходов на единицу параметра. Такие методы называются параметрическими.

К данной категории формирования цен относятся методы:

- удельных показателей;
- регрессионного анализа;
- агрегатный.

Метод удельных показателей используют для того, чтобы определять и анализировать цены на небольшие группы товаров, имеющих один основной параметр, от величины которого существенно зависит общий уровень стоимости изделий. Метод можно использовать для того, чтобы обосновывать степень и соотношение цен небольших параметрических групп товаров с довольно простой конструкцией и одним общим параметром. Данный способ несовершенен, поскольку не учитывает остальные потребительские свойства товара и не предусматривает альтернативные варианты его эксплуатации. Кроме того, метод полностью игнорирует спрос и предложение.

Агрегатный метод. В соответствии с ним суммируют цены отдельных конструктивных составляющих товара, входящих в параметрический ряд. При этом добавляют стоимость оригинальных узлов, расходы на сборку и нормативную прибыль.

Метод регрессионного анализа используют, чтобы определять, как изменение стоимости зависит от изменений в технико-экономических показателях товара, относящихся к данному ряду, выстраивания и выравнивания ценностных соотношений[1].

1.2. Трансфертное ценообразование

Трансфертное ценообразование основано на таких ценах, которые отличаются от рыночных и применяются для взаимных расчетов между участниками одной корпорации или группы компаний. То есть, это внутрикорпоративная стоимость ресурсов, которые используются в хозяйственных операциях единой холдинговой структуры. Основной целью такого вида ценообразования является снижение налоговых платежей за счет перераспределения размеров чистой прибыли между участниками компаний, находящихся на территориях с низкими налоговыми ставками. Финансовый рынок при этом убытков не несет, а налоговые органы контролируют стоимости производимых товаров.

Трансфертные цены оказывают влияние на конкурентоспособность товара и дают определенные преимущества организациям, которые включены в группу компаний. При таком методе внутри холдинга продукция перемещается по определенной схеме, каждое подразделение что-то приобретает или отчуждает, неся издержки или получая доход. Таким образом прибыль от продаж товара или услуги будет получена тем предприятием, которое не облагается налогами или платит их меньше остальных подразделений.

Самыми активными пользователями трансфертных цен являются транснациональные корпорации, которые имеют филиалы по всему миру. Система ценообразования дает им возможность перераспределять рынки сбыта и сферы влияния между своими филиалами и дочерними обществами, расширять производство и клиентскую базу за счет уменьшения цен, а также выводить законно капитал из тех стран, где на это существуют ограничения.

Итак, трансфертное ценообразование – это установление трансфертных цен, которые отличаются от рыночных, для сделок между взаимозависимыми лицами, как правило, входящих в одну группу компаний (холдинг).

Трансфертное ценообразование аналогично расчетам между двумя независимыми фирмами — это главное отличие трансфертного ценообразования от простого распределения затрат между подразделениями в рамках управленческого учета.

Трансфертная цена — это цена, устанавливаемая в хозяйственных операциях между различными подразделениями единой компании или между участниками единой группы компаний. Трансфертные цены позволяют перераспределять общую прибыль группы лиц в пользу лиц, находящихся в государствах с более низкими налогами.

Трансфертные цены позволяют перераспределять общую прибыль группы лиц в пользу лиц, находящихся в государствах с более низкими налогами. Это наиболее простая и распространенная схема минимизации уплачиваемых налогов, что неизбежно требует повышенного внимания со стороны любого государства.

Существуют методы, регулирующие процесс трансферного ценообразования. В главе 14.3 Налогового Кодекса Российской Федерации рассмотрены общие положения, касающиеся методов определения рыночных цен, порядок расчета интервала рентабельности.

В частности, в Налоговом Кодексе Российской Федерации установлены методы трансфертного ценообразования в целях налогообложения, которые должны быть использованы ФНС России и ее территориальными органами при налоговом контроле в связи с совершением сделок между взаимозависимыми лицами:

1. Метод сопоставимых рыночных цен;
2. Метод цены последующей реализации;
3. Затратный метод;
4. Метод сопоставимой рентабельности;
5. Метод распределения прибыли;

Рассмотрим эти методы, когда они используются и зачем.

Метод сопоставимых рыночных цен используется для определения соответствия цены, используемой в контролируемой сделке, если на рынке товаров присутствует хотя бы одна сопоставимая сделка с похожими товарами и, если есть информация по этой сделке. Этот метод дает самые надежные результаты при определении трансфертной цены. Заключается он в сравнении цены на продукцию по контролируемой сделке с ценами на идентичные или однотипные товары на соответствующем рынке товаров. При этом такая информация должна быть представлена в достаточной мере. Ее можно найти в условиях сделки по аналогичным товарам, работам или услугам. Организация может использовать для сравнения цен на внутренние сделки холдинга собственные сделки с независимыми лицами. При этом используется интервал цен:

1. все цены по сопоставимым сделкам выстраиваются по возрастанию,
2. цены делятся на 4 части;
3. наибольшая и наименьшая группы цен убираются из расчета.

Оставшиеся группы составляют интервал цен. Сопоставимая сделка может быть и единичной только если организация не является монополистом на рынке идентичных продуктов.

Если имеется информация только об одной сопоставимой сделке, цена, которая используется в этой сделке, может стать рыночной ценой, при условии что коммерческие и финансовые условия этой сделки полностью соответствуют коммерческим и финансовым условиям рассматриваемой сделки или соответствующие корректировки обеспечивают полную сопоставимость этих условий, и что продавец в сопоставимой сделке не имеет лидерского положения на рынке похожих товаров.

Метод цены последующей реализации. Если компания не может использовать вышеописанный метод, то, как правило, предпочитает метод цены

последующей реализации. В этом случае используется валовая рентабельность организации. Суть метода заключается в сравнении валовой рентабельности организации с валовой рентабельностью независимых торговых компаний, и в случае отклонения корректируется с учетом минимального значения.

Этому методу отдают предпочтение компании, которые торгуют продуктами без особой переработки, а также различные дистрибьюторы. Данный метод должен использоваться, если перепродавец не владеет нематериальными активами, которые оказывают существенное влияние на его валовую рентабельность.

Также этот метод используется, если перепродавец осуществляет следующие операции:

- подготавливает товары к перепродаже и транспортировке;
- смешивает товары;
- если свойства конечной продукции существенно не отличается от свойств смешиваемых товаров.

Если валовая рентабельность налогоплательщика от реализации меньше минимальной валовой рентабельности интервала рыночной рентабельности, показатель валовой рентабельности налогоплательщика корректируется с учетом минимального значения рентабельности для целей налогообложения.

Данный метод мало используется в связи с трудностями в различиях учета доходов и расходов у независимых компаний.

Затратный метод использует валовую рентабельность затрат. Принцип действия метода такой же как у метода цены последующей реализации – если валовая рентабельность компании при сравнении меньше валовой рентабельности затрат в интервале рентабельности независимых организаций, то она корректируется по минимальному значению.

Затратный метод может применяться в следующих случаях:

- если оказываются услуги взаимозависимым лицам;

- если оказываются услуги, связанные с управлением денежными средствами и операциям над ценными бумагами;
- при исполнении функций единоличного исполнительного органа организации;
- если происходит продажа сырья взаимозависимым лицам;
- если происходит продажа по долгосрочным контрактам между взаимозависимыми лицами.

Если валовая рентабельность затрат меньше минимальной валовой рентабельности затрат в интервале рыночной рентабельности, валовая рентабельности корректируется до минимального значения для целей налогообложения.

Метод сопоставимой рентабельности. Если три вышеописанных метода не могут дать организации достаточных и надежных сведений о сопоставимости условий сравниваемых сделок, следует взять метод сопоставимой рентабельности. Его суть в сопоставлении рентабельности. За основу можно взять:

- рентабельность затрат удобнее брать если предметом сделки является работа или услуга;
- рентабельность продаж предпочтительней, когда продаются и/или покупаются товары у взаимозависимых лиц;
- рентабельность активов используется, если у организации материалоемкое производство;
- любые другие показатели рентабельности, показывающие взаимосвязь получаемой выгоды от сделки и понесенных экономических рисков.

Суть метода заключается в определении интервала рентабельности исследуемого показателя и сравнение показателя рентабельности организации с минимальным значением интервала. При выборе показателя следует учитывать:

- вид деятельности налогоплательщика;
- функции налогоплательщика;
- активы налогоплательщика;
- риски.

В случае, если показатель рентабельности участника контролируемой сделки выходит за пределы интервала рыночной рентабельности, то он корректируется до минимального значения.

Также метод сопоставимой рентабельности используется, если рассматриваемая сторона выполняет меньше функций, принимает на себя меньше коммерческих рисков, чем контрагент по сделке, и не владеет нематериальными активами, которые оказывают существенное влияние на ее рентабельность.

Если рентабельность налогоплательщика меньше минимального значения рыночной рентабельности интервала, данный показатель корректируется до минимального значения для целей налогообложения.

Данный метод является наиболее популярным на российском рынке после метода сопоставимости рыночных цен.

Метод распределения прибыли. Если нет возможности применить любой из четырех вышеописанных методов применяется метод распределения прибыли. Он заключается в распределении совокупной прибыли, которую получают все стороны контролируемой сделки. Метод используется, только если отчетность организаций составляется по одинаковым правилам. Прибыль по сторонам сделки может распределяться как по выполняемым функциям, экономическому риску, вложенному капиталу и т.д. Он признается самым сложным методом, так как расчеты прибыли достаточно сложны.

Этот метод применяется только в редких случаях и тогда, когда существуют такие условия:

- невозможно использовать предыдущие методы ценообразования;

- имеется тесная связь между действиями сторон в анализируемой транзакции;
- стороны, участвующие в сделке, имеют права интеллектуальной собственности, что оказывает существенное влияние на их прибыльность.

Прибыль может быть распределена между сторонами рассматриваемой сделки в соответствии с их вкладом в общую прибыль, полученную на основе следующих критериев:

- пропорционально выполняемым функциям, использованным активам и принимаемым экономическим рискам;
- пропорционально капиталу, вложенному в данную сделку;
- пропорционально распределению прибыли между сторонами в сопоставимой сделке, совершенной между независимыми сторонами.

Если этот метод применяется, то распределяется общий или остаточный доход всех сторон сделки:

- прибыль или убыток каждого участника сделки рассчитывается на основе одного из четырех методов трансфертного ценообразования с учетом выполненных функций и активов, которые они используют, экономические риски, которые они принимают на остаточную прибыль или убыток по данной сделке,
- определяются как разница между общей прибылью или убытком, полученной по сделке, и предполагаемой суммой прибыли или убытка от продажи для всех сторон сделки.

При распределении общей или остаточной прибыли либо убытка всех сторон по сделке следует учитывать такие показатели как:

- затраты, понесенные каждой стороной при создании нематериальных активов;

- персонал, участвующий в рассматриваемой сделке;
- рыночные стоимости активов, которые используются в данной сделке;
- другие показатели, которые демонстрируют взаимосвязь между прибылью и убытком, и выполненными функциями, используемыми активами и принятыми экономическими рисками.

Если прибыль налогоплательщика меньше прибыли, рассчитанной в соответствии с методом распределения прибыли, она корректируется для целей налогообложения.

Данный перечень методов является конечным, но приоритет отдан методу сопоставимых рыночных цен.

Применение метода сопоставимых рыночных цен обязательно если:

- для определения соответствия цены, примененной в контролируемой сделке, если на соответствующем рынке существует хотя бы одна сопоставимая сделка, предметом которой являются похожие либо однородные товары;
- при наличии достаточной информации о контролируемой сделке.

Но если применение метода сопоставимых рыночных цен невозможно либо этот метод не позволяет сделать обоснованный вывод о соответствии или несоответствии цен, примененных в сделках, для целей налогообложения применяются другие методы, например те, которые с учетом фактических обстоятельств и условий контролируемой сделки дают возможность наиболее точно сказать о соответствии или несоответствии цены, примененной в сделке, рыночной цене.

Также допустимо использование комбинации двух и более методов.

В отношении всех других методов будет действовать принцип "лучшего метода", это такой метод, который, с учетом фактических обстоятельств и условий сделки, позволит сделать наиболее точный и обоснованный вывод.

При выборе метода должны учитываться полнота и достоверность исходных данных, а также обоснованность корректировок, осуществляемых в целях обеспечения сопоставимости сделок с анализируемой сделкой[2].

1.3. Взаимозависимые лица

В соответствии с положением Налогового кодекса Российской Федерации лица признаются взаимозависимыми, если отношения между ними могут оказывать влияние:

- на условия, результаты сделок, совершаемых этими лицами;
- экономические результаты их деятельности или деятельности представляемых ими лиц[3].

Взаимозависимыми лицами считаются все предприниматели, субъекты правоотношений, которые оказывают влияние на заключение сделок между иными субъектами. Регулируется такое положение пунктом 1 ст. 105 Налогового Кодекса Российской Федерации. По пункту 2 ст. 105 аналогичного кодекса, взаимозависимыми лицами становятся:

- Двое юридических лиц, которые имеют в собственности более четверти капитала другого.
- Физическое и юридическое лицо, если первое владеет четвертью и более капитала второго.
- Двое и более юридических лиц, если каждый из них владеет четвертью акций каждого из представленных.
- Физическое и юридическое лицо, если у первого существует право на назначение директора.
- Двое и более юридических лиц, которые имеют совет директоров из половины физических лиц.
- Юридическое и физическое лицо. Последний должен быть директором юридического лица.

- Двое и более юридических лиц, директором должно являться физическое лицо.
- Трое и более юридических лиц. Условие при этом – первое владеет более половиной акций второго. Второй при этом имеет не менее аналогичного количества от третьего юрлица.
- Двое физических лиц. Условие – подчинение одного другому.
- Близкие родственники. В частности, это может быть супруг или родители, возможно дети или сестры.

Сделки, заключаемые между взаимозависимыми субъектами, как правило, имеют правовые последствия. Особенно, если они признаются контролируруемыми. Это говорит о том, что Федеральная Налоговая Служба (ФНС) теперь будет обращать внимание на отчетность данной организации, на необоснованное занижение или завышение стоимости. Федеральная налоговая служба вправе проверить корректность исчисления следующих налогов:

- на прибыль;
- на доходы физических лиц;
- на добавленную стоимость;
- налог на добычу полезных ископаемых (НДПИ).

Суд может признать лица взаимозависимыми по иным основаниям, если отношения между этими лицами обладают признаками взаимозависимости.

В соответствии с Налоговым кодексом Российской Федерации, если в сделках между взаимозависимыми лицами устанавливаются коммерческие или финансовые условия, различные от условий в сопоставимых сделках между лицами, не являющимися взаимозависимыми, то любые доходы, которые могли бы быть получены одним из этих лиц, но вследствие указанного отличия не были им получены, учитываются для целей налогообложения у этого лица. Учет для целей налогообложения доходов производится в случае, если это не приводит к

уменьшению суммы налога, подлежащего уплате в бюджетную систему Российской Федерации[4].

ГЛАВА 2. ТЕОРЕТИКО-МНОЖЕСТВЕННОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ГРАФОВОЙ МОДЕЛИ ДЛЯ АНАЛИЗА ВЗАИМОЗАВИСИМЫХ ЛИЦ

2.1. Теоретико-множественное представление из теории графов

2.1.1. Теоретико-множественное представление данных

Теоретико-множественное представление представляет собой таких понятия как: «множество», «отношения на множествах», «элементы множества».

«Множество» — это набор каких-либо однотипных данных, по-другому «множество» можно назвать «класс», «семейство» и тп.

Множества задаются двумя способами:

1. списком или перечислением, например,

$$a_i, \text{ где } i = 1, \dots, n \quad (2.1)$$

или

$$\langle a_1, a_2, \dots, a_i, \dots, a_n \rangle \quad (2.2)$$

где $a_i \in A$; \in - знак вхождения элементов в множество;

2. названием множество именем, которое будет отражать его характеристики и свойства. Например, «множество компаний», «множество рабочих компании» или просто «множество A ».

В множестве могут быть подмножества. Вхождение элементов в любое множество или подмножество обозначается знаком «принадлежит» - \in , а вхождение подмножества в множество описывается так: $C \subset A$. Это значит, что все элементы подмножества C являются и элементами множества A . Из двух и более множеств или подмножеств можно создать новое множество, если установить отношение между их элементами. Также есть понятие «пустое

множество» — это множество, в котором нет ни одного элемента, обозначается так: $C = \emptyset$. [5]

Применение теоретико-множественных представлений также используется для отображения сложных систем. Например, система S может быть представлена в таком виде:

$$S = \langle C, A, P, E, U, X, W, Z \rangle, \quad (2.3)$$

где $A = \{a\}$ — множество входных действий системы;

$E = \{e\}$ — множество элементов, из которых составлена система;

$U = \{u\}$ — множество отношений между элементами E системы;

$C = \{c\}$ — множество состояний системы;

$X = \{x\}$ — множество признаков, характеризующих типы отношений между элементами;

$W = \{w\}$ — множество свойств, то есть w — это свойства свойств системы: вес, цена, значимость каждого свойства по отношению к другим свойствам.

2.1.2. Представление графов

Графы - фундаментальное понятие как в математике, так и в информатике. Проще всего объяснить его с помощью аналогии с дорожной системой. Существует определённый набор городов, некоторые, из которых связаны дорогами, которые могут быть как односторонними, так и двухсторонними. Вся эта структура и называется графом.

Ну а более формально, граф - комбинация набора вершин и набора рёбер. Вершины — это города, а рёбра - дороги.

В теоретико-множественном представлении граф описывается множеством вершин и дуг. Пример графа $G = (X, Y)$ приведен на рисунке 2.1., где

$X = \{x_i\}, i = 1, 2, 3, 4$ - множество вершин, а $Y = \{y_i\}, i = 1, 2, 3, 4, 5, 6$ - множество дуг, причем $Y = \{(x_1, x_3), (x_4, x_2), (x_3, x_1), (x_2, x_3), (x_3, x_3), (x_4, x_1)\}$.

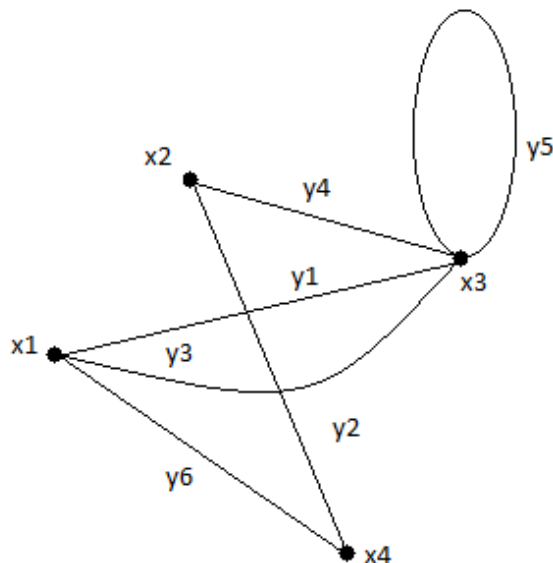


Рисунок 2.1 – граф $G = (X, Y)$

2.2. Семантический граф для отражения критериев взаимозависимости

2.2.1. Семантика и семантические сети

Семантика — это лингвистическое и философское исследование значения в языке, языках программирования, формальной логике и семиотике. Она связана с отношениями между знаками, фразами, символами и тем, что они обозначают.

Семантика означает значение и толкование слов, знаков и структуры предложений. Семантика во многом определяет наше понимание чтения, то, как мы понимаем других, и даже то, какие решения мы принимаем в результате наших интерпретаций. Семантика может также относиться к той области изучения в лингвистике, которая касается языка и того, как мы понимаем

значение. Это было особенно интересной областью для философов, поскольку семантика обсуждает суть значения, как мы строим значение, как мы делимся значением с другими, и как значение меняется со временем.

Семантическая сеть или граф — модель предметной области, представленная в виде графа. Семантические сети различаются по типу и могут представлять очень разнообразные системы. Например, инженеры или менеджеры проектов могут создать семантическую схему для ИТ-сети, которая использует семантические метки для ссылки на сетевые узлы или подключенные устройства с различными ролями. С другой стороны, ученые и не только, могут создавать семантические сети, связывающие различные типы биологических объектов или части органических систем, где структура семантической сети представляет собой скорее представление общего знания, а не часть ИТ-документации[7].

Концептуальным компонентом семантической сети является необходимость изображать различные типы элементов в удобных для человека представлениях. Контраст с семантической сетью возникает, когда сети, созданные на компьютерном машинном языке, не легко читаются людьми.

Рассматривая, что такое семантические сети и как они работают, полезно понять, что не составляет семантическую сеть. По сути, они работают, используя распознаваемые метки на целевом языке, чтобы описать что-либо в сети как логическое представление.

Итак, семантическая сеть — это проект или модель чего-либо, представленная в виде графа, вершинами которого являются понятия, а дуги или ребра — отношения между понятиями. Понятия это обычно реальные или конкретные объекты, например «компания», «автомобиль». Отношения бывают разные, самые наиболее часто используемые классифицируются по смыслу:

- отношения АКО (от англ. AKindOf – является разновидностью), IS A (является, это есть);

- структурированные или PartOf (является частью);
- родовые отношения;
- производственные отношения («начальник» - «подчиненный»);
- отношения по функциям («влиять», «производить», «создавать»);
- отношения по количеству (больше, меньше, равно.);
- отношения пространственные (далеко, близко, за, под, над.);
- отношения по времени (в течение, раньше);
- отношения по атрибуту (иметь значение, свойство);
- логические отношения (И, ИЛИ, НЕ);
- казуальные отношения (причинно-следственные связи).

Отношения можно также классифицировать по степени участия понятий в отношениях или арности:

- унарное - отношение связывает понятие само с собой;
- бинарное - отношение связывает два понятия;
- N-арное - отношение, связывающее более двух понятий.

Семантические графы используются в различных экспертных системах в качестве языка представления знаний, в системах распознавания речи и понимания естественного языка.

Классифицировать семантические сети можно по четырем признакам:

- по количеству типов отношений;
- однородные отношения (когда существует один тип отношений);
- неоднородные отношения (с несколькими типами отношений);
- по назначению.

Если с первыми тремя признаками все ясно, то с классификацией «по назначению» стоит немного разобраться. Классификация «по назначению» обычно совпадает с преобладающим типом отношений, это например:

- классифицирующие — позволяют описывать различные отношения между понятиями.

- вычислительные — позволяют описывать какие-либо вычисления;
- сценарические — используются для казуальных отношений[8];

Проблема поиска решения в семантической сети сводится к задаче поиска фрагмента сети, соответствующего поставленному запросу. Например, вопрос «Какова доля участия физического лица в капитале?» можно графически представить в виде подсети - рисунок 2.2.



Рисунок 2.2. - Представление вопроса в виде подсети

Наложение подсети вопроса на сеть, описывающую предметную область, дает ответ, например «25%».

У семантических сетей есть как достоинства, так и недостатки.

Достоинства:

- многофункциональность, с помощью семантического графа можно описать что угодно и какую угодно сложную ситуацию, факт или даже предметную область;
- наглядность. Семантические сети наглядны, так как представляются в виде графов;
- схожесть структуры знаний со структурой естественного языка;
- семантические сети представляют данные, которые легко запоминаются в долговременной памяти человека

Недостатки:

- хоть семантические сети и многофункциональны, и ими можно описать любую предметную область, они не дадут ясного представления о их структуре;

- поиск решения в семантическом графе сводится к поиску фрагмента сети, а это не такой уж простой процесс;
- для того, чтобы представить и использовать сложную семантическую сети, да и еще, при наличии множественных отношений между понятиями, отводится большое количество времени, так как это очень трудоемкая работа[9].

2.2.2. Граф отображения критериев взаимозависимости

Для отображения критериев взаимозависимости, можно построить такой граф, где вершинами будут лица и организации, а дугами основания для признания лиц взаимозависимыми или критериями взаимозависимости. Например, возьмем критерий из Налогового Кодекса Российской Федерации пп. 11 п. 2 ст. 105.1 в котором говорится, что физическое лицо, его супруг (супруга), родители (в том числе усыновители), дети (в том числе усыновленные), полнородные и неполнородные братья и сестры, опекун (попечитель) и подопечный являются взаимозависимыми лицами. На рисунке 2.3. отображен этот критерий, представленный через граф[6].

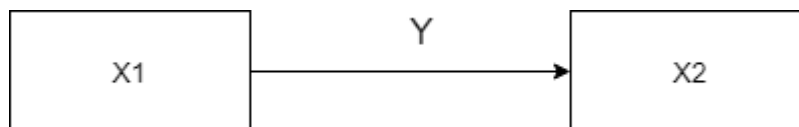


Рисунок 2.3 – граф $G = (X, Y)$

Здесь $X = \{x_1, x_2\}$ - две вершины или физические лица, а $Y = \{y_1\}$ - дуга между ними или критерий взаимозависимости, получаем $Y = \{(x_1, x_2)\}$.

Этот граф можно представить в понятном виде (рисунок 2.4.).

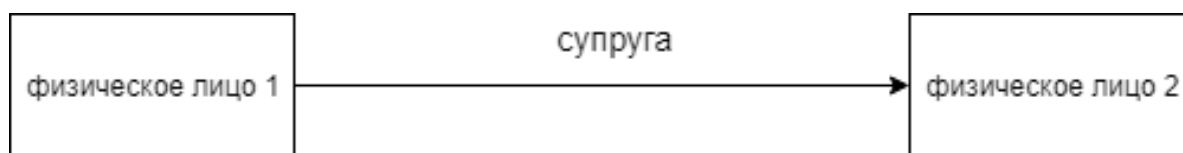


Рисунок 2.4 – граф отображения взаимозависимости критерия пп.11 п. 2 ст.
105.1 из НК РФ

2.3. Прямое и косвенное определение взаимозависимости: методы определения.

Один из основных критериев для признания лиц взаимозависимыми является наличие доли прямого или косвенного участия одной организации в другой, превышающей 25%.

К признакам взаимозависимости относится как прямое, так и косвенное участие одной организации в другой.

Поэтому для проверки взаимозависимости нужно удостовериться не только в прямом, но и в косвенном участии одной организации в другой. Взаимозависимость необходимо проверять по многим причинам.

Во-первых, проверка аффилированности позволяет установить взаимосвязи между участниками крупных проектов, сделок, требующих одобрения, что позволяет снизить риски увеличения расходов или «увода» средств в аффилированные компании.

Во-вторых, зная об аффилированности лиц, возможно выявить различные мошеннические схемы, признаки недобросовестности при осуществлении сделок.

В-третьих, взаимозависимость является признаком необоснованной налоговой выгоды. По таким сделкам придется доказывать ценообразование, использовать методы ценообразования, предусмотренные налоговым законодательством.

В-четвертых, можно избежать судебных споров и штрафных санкций. Например, налоговики могут проверять соответствие цен по сделкам между взаимозависимыми лицами по актуальным рыночным ценам. Если в результате проверки обнаружится занижение цены, то налоги доначислят, как если бы цена сделки была рыночной, аналогичной ценам по сделкам между компаниями, которые взаимозависимыми не являются.

2.3.1. Прямое участие

Под прямым участием понимается непосредственное участие в капитале или деятельности компании, организации другой компании или организации, а также конкретного физического лица. То есть одна компания должна прямым образом воздействовать на капитал другой[10].

Согласно статье 105.1 Налогового Кодекса Российской Федерации, доля прямого участия одной организации в другой организации рассчитывается одним из трех способом:

1. расчет доли голосующих принадлежащей одной организации акций другой организации;
2. расчет непосредственно принадлежащей одной организации доли в уставном капитале другой организации;
3. расчет непосредственно принадлежащей одной организации доли, определяемой пропорционально количеству участников в другой организации.

Третий метод используется если нет возможности использовать первые два метода.

Разберем эти методы на примерах. Допустим есть компания «А», уставной капитал которой равен 40 млн рублей, из которых 30 млн рублей приходятся на обыкновенные акции номиналом 1000 рублей, а 10 млн рублей приходятся на привилегированные акции номиналом 5000 рублей. Привилегированные акции

не являются голосующими. В капитале компании «А» участвуют компании «В» и «С». Распределение акции компании «А» между владельцами представлено в таблице 1.

Таблица 1

	Обыкновенные акции		Привилегированные акции		Доля участия в УК
	шт.	млн руб.	шт.	млн руб.	млн руб.
Компания А	1	2	3	4	5 = 2+4
Компания В	10000	10	800	4	14
Компания С	8000	8	700	3,5	11,5
Прочие	12000	12	500	2,5	14,5
Всего	30000	30	2000	10	40

Определим доли участия первым методом. В этом методе будут учитываться только обыкновенные акции, так как привилегированные акции не являются голосующими в данном условии.

Доля прямого участия компании «В» в компании «А» будет равна $\frac{\text{стоимость обыкновенных акции компании «В»}}{\text{общая стоимость обыкновенных акций}} * 100\%$, или $\frac{10}{30} * 100\% = 33,3\%$.

Доля прямого участия компании «С» равна $\frac{8}{30} * 100\% = 26,6\%$.

При определении доли участия вторым методом будут учитываться как обычные, так и привилегированные акции. Поэтому доля участия компании «В» в «А» равна $\frac{\text{доля участия в УК «В»}}{\text{УК компании «А»}} * 100\%$, или $\frac{14}{40} * 100\% = 35\%$.

Доля участия компании «С» в «А» равна $\frac{11,5}{40} * 100\% = 28,75\%$.

При невозможности использования первых двух методов, например возникают сложности с определением количества акций или доли в уставном

капитале, применяется третий метод. В этом случае доля участия одной организации определяется пропорционально количеству участников в другой организации. Например, если акции компании «А» распределены между 3 владельцами, то доля прямого владения каждой организации в компании «А» будет составлять 33,3%.

Также важно знать, что в письме Министерства финансов РФ N 03-01-18/33535 от 16 августа 2013 года говорится, что если возможно использование нескольких методов в целях определения взаимозависимости, то будет использоваться та доля, которая является максимальной из долей, рассчитанных различными методами[11].

2.3.1. Косвенное участие

Для определения доли косвенного участия одной компании в другой компании устанавливаются все последовательности участия каждой предыдущей компании в каждой последующей через прямое участие. Потом определяется доля прямого участия каждой предыдущей компании в каждой последующей в соответствующей последовательности. Доля косвенного участия определяется как произведение долей прямого участия каждой предыдущей компании в каждой последующей. Но косвенное участие одной компании в другой может выступать в двух различных формах:

- последовательное косвенное участие;
- параллельное косвенное участие.

На рисунке 2.5 представлено последовательное косвенное участие, а на рисунке 2.6 - параллельное косвенное участие.

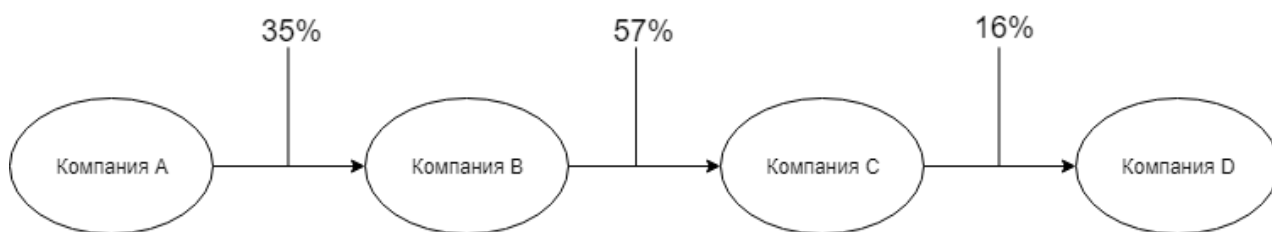


Рисунок 2.5 - Последовательное косвенное участие.

Определим последовательное косвенное участие компании «А» в компании «D» на примере рисунка 2. Сначала определяем последовательность: $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D$. Затем перемножаем доли прямого участия каждой предыдущей компании в каждой последующей: $AB * BC * CD * 100 = 0,35 * 0,57 * 0,16 * 100 = 3,192\%$. Отсюда, доля косвенного участия компании «А» в компании «D» равно 3,192%.

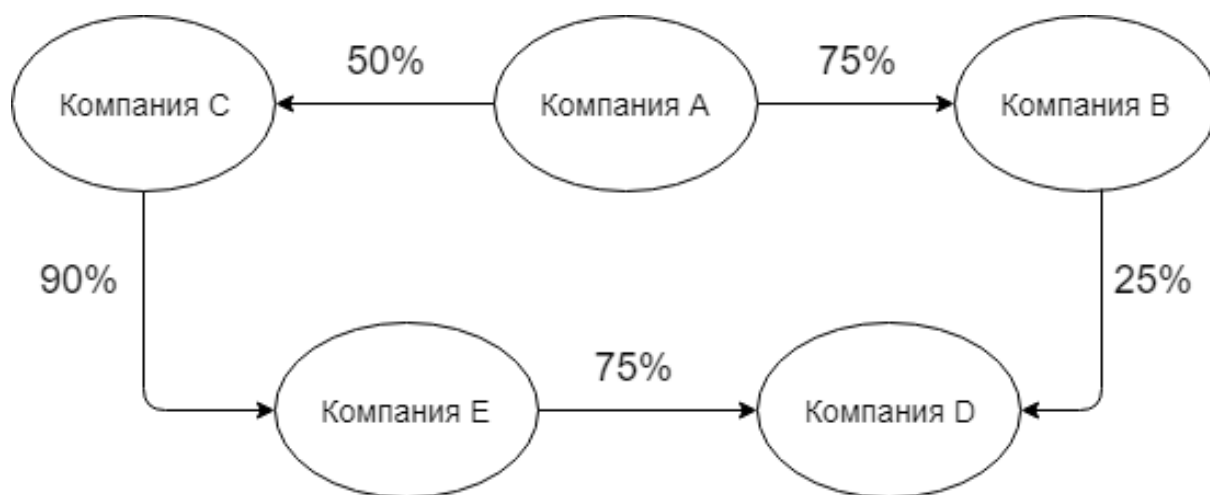


Рисунок 2.6 - Параллельное косвенное участие.

Определим параллельное косвенное участие компании «А» в компании «D» на примере рисунка 3. Сначала определяем последовательности, здесь их будет две: $A \rightarrow B \rightarrow D$ и $A \rightarrow C \rightarrow E \rightarrow D$. Затем перемножаем доли прямого участия каждой предыдущей компании в каждой последующей по каждой последовательности: $AB * BD * 100 = 0,75 * 0,25 * 100 = 18,75\%$ и $AC * CE * ED * 100 = 0,5 * 0,9 * 0,75 * 100 = 33,75\%$. Суммируем получившиеся

результаты: $18,75\% + 33,75\% = 52,5\%$. Отсюда получаем, что доля косвенного участия компании «А» в компании «D» составляет 52,5%, следовательно, компании «А» и «D» являются взаимозависимыми.

Помимо двух основных способов существуют еще и особые случаи:

- "перекрестное" участие организаций в капитале;
- "кольцевое" владение.

«Перекрестное» владение акциями можно определить как совокупность корпоративных правоотношений, в результате которых две компании владеют акциями друг друга и, таким образом, через взаимное владение участвуют в собственном акционерном капитале. Пример «перекрестного» владения представлен на рисунке 2.7.

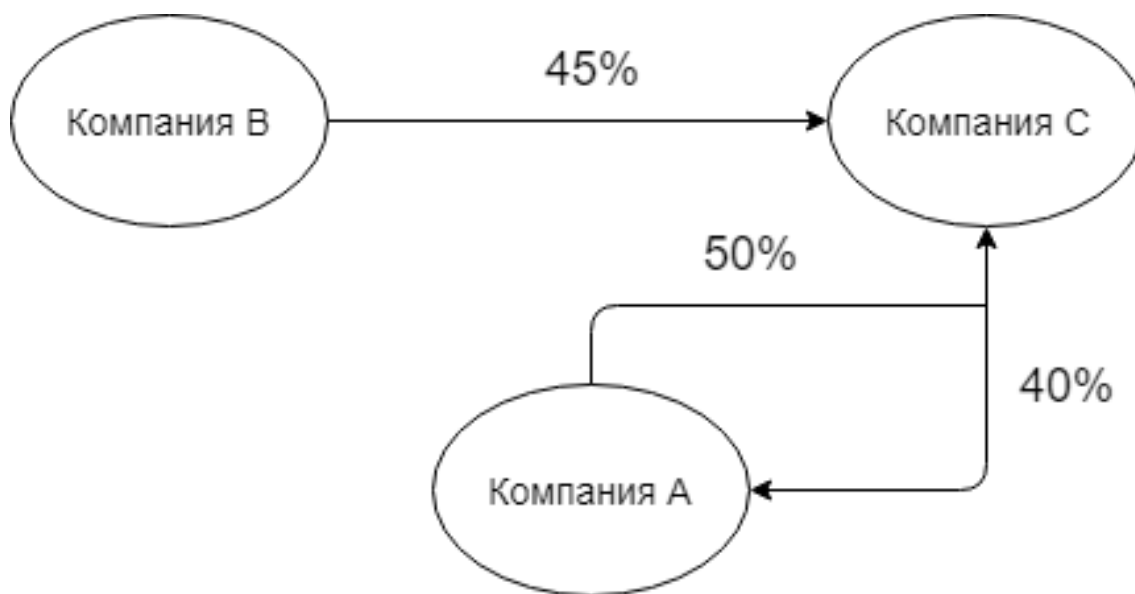


Рисунок 2.7 – «Перекрестное» владение.

На примере данных из рисунка 4 найдем долю косвенного участия компании «В» в компании «С». Как и в первых двух способах определяем последовательность и долю участия:

$$B \rightarrow C = 45\%,$$

$$B \rightarrow C \rightarrow A \rightarrow C = 9\%,$$

$$B \rightarrow C \rightarrow A \rightarrow C \rightarrow A \rightarrow C = 1,8\%,$$

$$B \rightarrow C \rightarrow A \rightarrow C \rightarrow A \rightarrow C \rightarrow A \rightarrow C = 0,36\%,$$

$$B \rightarrow C \rightarrow A \rightarrow C \rightarrow A \rightarrow C \rightarrow A \rightarrow C \rightarrow A \rightarrow C = 0,072\% \text{ и тд.}$$

Суммируем доли прямого и косвенного участия компании «В» в «С»:
 $45\% + 9\% + 1,8\% + 0,36\% + 0,072\% + \dots = 52,232\%$. Таким образом, доля фактического участия «В» в «С» составляет 52,232%. Бесконечное количество последовательностей можно упростить путем его математического преобразования. Фактическое участие компании "В" в капитале компании "С" является геометрической прогрессией и выглядит следующим образом:

$$C_{BC} = \frac{a_{BC}}{1 - a_{AC} * a_{CA}} , \quad (2.3)$$

где a_{ij} - прямая доля участия организации i в организации j , а C_{ij} - фактическая доля участия организации i в организации j .

$$\text{Отсюда, } 0,52232 = \frac{0,45}{1 - 0,5 * 0,4} . \text{ Умножаем на } 100\% \text{ и получаем } 52,232\%.$$

"Кольцевое" владение — это, когда материнская компания владеет дочерними, а дочерние, по цепочке, владеют крупными пакетами акций материнской компании. Или можно сказать, что одна компания через последовательность участия в других компаниях косвенно участвует в собственном капитале. На рисунке 2.8 представлен пример «кольцевого» владения.

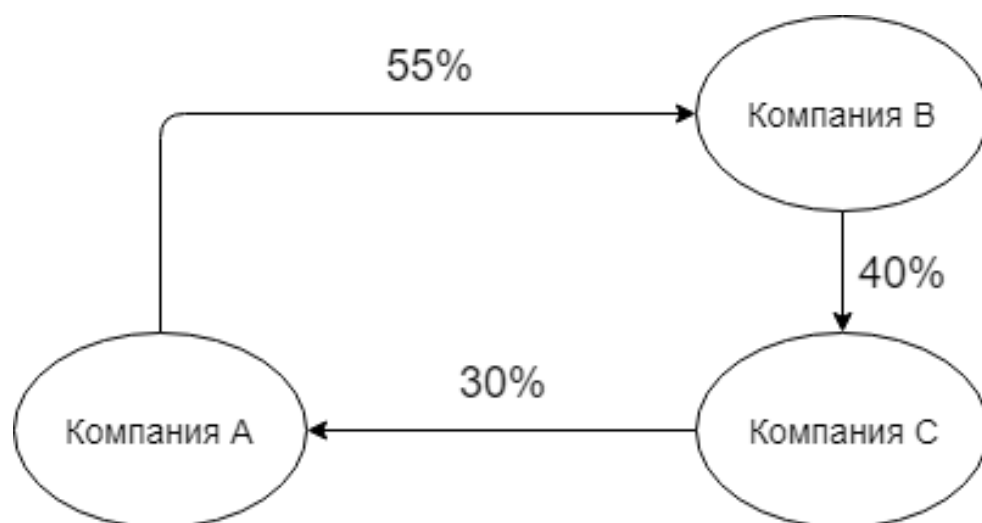


Рисунок 2.8 - "Кольцевое" владение.

Министерство Финансов Российской Федерации предлагает рассчитывать долю косвенного участия при «кольцевом» владении через матрицу, по формуле:

$$N = (E - A)^{-1}, \quad (2.4)$$

где N - матрица-результат, в которой отражена фактическая доля участия фирмы в других организациях или обратная матрица;

A - матрица, в которой отражена прямая доля участия компании в других компаниях;

E - единичная матрица (матрица, у которой все диагональные элементы равны 1).

На примере исходных данных из рисунка 2.8 найдем долю участия компании «А» в компании «В». Строим матрицу A . Первый ряд матрицы - доля участия «А» в «А» = 0%, доля участия «А» в «В» = 55%, доля участия «А» в «С» = 0%. Второй ряд матрицы - доля участия «В» в «В» = 0%, доля участия «В» в «А» = 0%, доля участия «В» в «С» = 40%. Третий ряд матрицы - доля участия «С» в «А» = 30%, доля участия «С» в «С» = 0%, доля участия «С» в «В» = 0%. Отсюда

получаем такую матрицу: $A = \begin{pmatrix} 0 & 0,55 & 0 \\ 0 & 0 & 0,4 \\ 0,3 & 0 & 0 \end{pmatrix}$. Матрица E — это единичная

матрица: $E = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$. Далее, по формуле, данной выше (2.4), находим

матрицу N . Отсюда, матрица $N = \begin{pmatrix} 1,071 & 0,589 & 0,236 \\ 0,128 & 0,071 & 0,428 \\ 0,321 & 0,177 & 1,071 \end{pmatrix}$. Следовательно, доля

фактического участия компании «А» в компании «В» составляет 58,9%.

Все вышеперечисленные методы для нахождения прямого и косвенного участия компании в уставном капитале другой, рекомендуемы Министерством Финансов Российской Федерации[12].

ГЛАВА 3. РЕШЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЗАДАЧИ АНАЛИЗА И ВЫЯВЛЕНИЯ ВЗАИМОЗАВИСИМЫХ ЛИЦ НА ОСНОВЕ ГРАФОВОЙ БД NEO4J

3.1. X5 Retail Group

X5 Retail Group — одна из ведущих российских продуктовых розничных компаний. Она управляет магазинами торговых сетей, такие как магазинами «у дома Пятёрочка», супермаркетами «Перекрёсток», гипермаркетами «Карусель» и несколькими другими торговыми марками. Компания предоставляет некоторую свою информацию в открытом доступе, например такую как: список аффилированных лиц, ФИО генеральных директоров, акционеры компании и другое. Именно поэтому компания X5 Retail Group хорошо подходит в качестве примера для реализации выявления взаимозависимых лиц на основе графовой базы данных.

Структура компании показана на рисунке 3.1.



Рисунок 3.1 – структура компании X5 Retail Group

Также, под управление X5 Retail Group входят: ОАО «Торговый дом «Копейка», ОАО «Шуваловский», ООО «ИКС 5 Финанс».

Главным исполнительным директором компании является - Игорь Шехтерман. В таблице 2 представлены генеральные директора торговых сетей, которые входят под управления X5 Retail Group.

Таблица 2

ФИО ген. директора	Компания
Торговая сеть «Пятерочка»	Сергей Гончаров
Торговая сеть «Перекрёсток»	Владислав Курбатов
Торговая сеть «Карусель»	Максим Гацуц
ОАО «Торговый дом «Копейка»	Пономарь Валентин
ОАО «Шуваловский»	Понеделин Олег
ООО «ИКС 5 Финанс»	Дандуров Владислав

Акционерами X5 Retail Group являются:

- «CTF Holdings S.A.» — 47,86%,
- «Intertrust Trustees Ltd» — 11,43%,
- директора X5 — 0,07%,
- казначейские акции — 0,02%,
- акции в свободном обращении — 40,62%.

3.2. Графовая модель и пример реализации в NEO4J

3.2.1. База данных Neo4j

Neo4j — это база данных с открытым исходным кодом, которая обеспечивает ACID-совместимый транзакционный backend (бэкэнд) для приложений. Первоначальная разработка началась в 2003 году, но только с 2007 года она стала общедоступной. Исходный код, написан на Java и Scala, доступен бесплатно на GitHub или в виде удобной для скачивания настольной программы.

Neo4j имеет как «Community Edition» - для обычных пользователей, так и «Enterprise Edition» - для компаний и профессиональных разработчиков. «Enterprise Edition» включает в себя все функции, представленные «Community Edition», а также дополнительные корпоративные требования, такие как резервное копирование, кластеризация и отказоустойчивость.

Neo4j — это собственная база данных графов, потому что она эффективно реализует модель графа и его свойств, вплоть до уровня хранения. Это означает, что данные хранятся в точности так, как вы хотите их видеть, а база данных использует удобные указатели для навигации и интуитивно понятный интерфейс. В отличие от библиотек обработки графиков или в памяти, Neo4j также предоставляет полные характеристики базы данных, в том числе соответствие транзакций ACID, поддержку кластера и аварийное переключение во время выполнения, что делает его пригодным для использования графиков для данных в производстве[13].

Neo4j очень популярна среди разработчиков, архитекторов и администраторов баз данных, так как имеет следующие особенности:

- cypher, декларативный язык запросов, похожий на SQL, но оптимизированный для графиков. Теперь используется другими базами данных, такими как график SAP HANA и график Redis через проект openCypher;
- постоянные временные обходы в больших графах как по глубине, так и по ширине благодаря эффективному представлению узлов и связей. Позволяет масштабировать до миллиардов узлов на умеренном оборудовании;
- гибкая схема свойств графов, которая может со временем адаптироваться, позволяя впоследствии материализовать и добавлять новые отношения для быстрого доступа и ускорения данных домена при изменении потребностей;

- драйверы для популярных языков программирования, включая Java, JavaScript, .NET, Python и многие другие;

Компоненты графовой базы данных — узлы и ребра. Они могут быть дополнены собственным набором полей[14].

Основные понятия в Neo4j:

- Cypher — язык запросов к графовой базе данных Neo4j;
- Graph database — графовая база данных;
- Node (нода) — объект или вершина в графе;
- Relation — связь или отношения между нодами;
- Label — метка ноды или ее тип, например ноды с типами «Director» могут быть связаны с нодами типа «Company»;
- Properties — свойства ноды, данные которые может иметь нода, например имя, фамилии, название компании и другое.
- ID — уникальный идентификатор, который присваивается каждой ноде и каждой связи[15].

3.2.2. Пример реализации

Для выявления взаимозависимых лиц в графовой базе данных NEO4J сначала нужно построить граф визуализации исходных данных.

Вершинами или нодами будут компании, организации и их директора, а дугами между ними или связями - доли участия компаний в других компаниях и организациях.

Для того чтобы построить ноду нужно ввести команду - create (n: Company {title: X5 Retail Group}). Здесь «Company» это класс, к которому будет принадлежать нода, а «title: X5 Retail Group» - метка ноды или название самой компании. После ввода этой команды получаем вершину, показанную на рисунке 3.2.



Рисунок 3.2 – Нода с меткой X5 Retail Group

Далее нужно построить связь. Для этого строим еще одну ноду по принципу, описанному выше. Чтобы построить связь между ними нужно ввести команду - MATCH (a {Company: CTF Holdings S.A.}), (b {Company: X5 Retail Group}) MERGE (a)-[r: ДоляУчастия{percent:47.86}]-> (b). Здесь «MATCH» это команда, чтобы найти ноды с параметрами - (a {Company: CTF Holdings S.A.}), (b {Company: X5 Retail Group}). А команда «MERGE» — это команда создания связи между нодами, в нашем случае между нодами a и b. Связь будет с классом «ДоляУчастия», а параметром (меткой) будет доля участия одной организации в другой в процентах. После ввода команды мы получим граф, изображенный на рисунке 3.3.

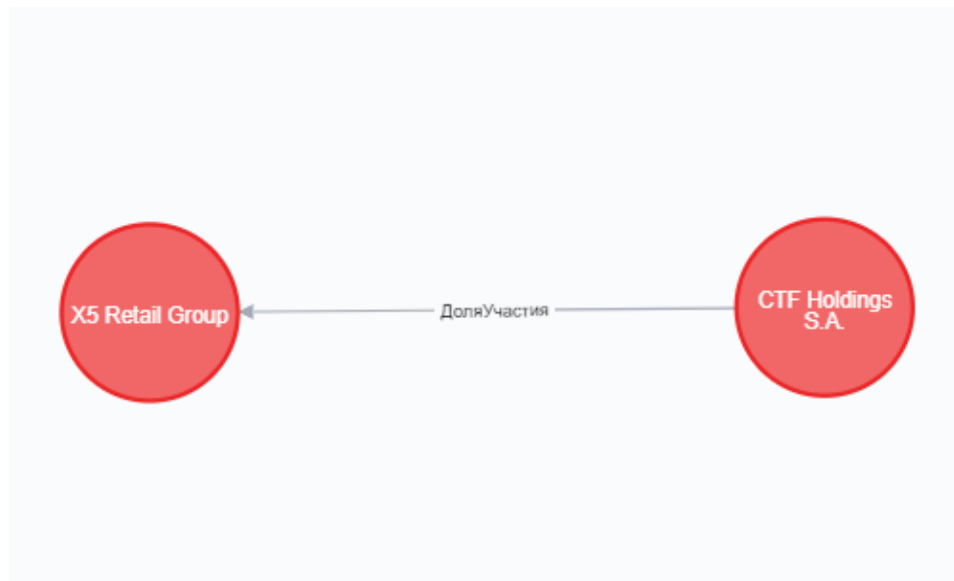


Рисунок 3.3 – Связь между нодами

Такими способами визуализируем все данные, которые нам известны в графовую базу данных NEO4J. Результат представлен на рисунке 3.4.

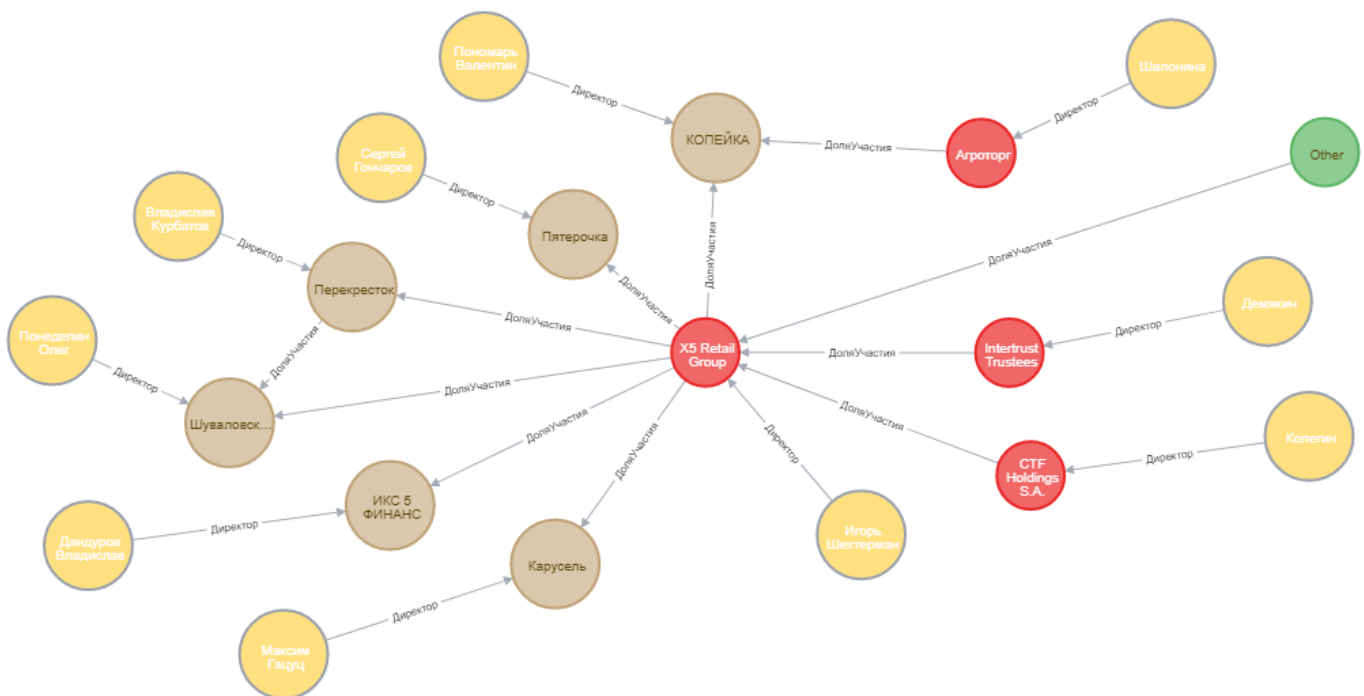


Рисунок 3.4 – Результат построения графовой БД в NEO4J



Рисунок 3.6 – Результат выполнения запроса

Для нахождения физических лиц, которые прямо или косвенно участвуют в организации и доля участия составляет более 25% нужно использовать запрос: MATCH (a)-[r: Директор]->(b)-[d: ДоляУчастия]->(c) WHERE d.percent > 25 MERGE (a)-[e: Взаимозависим]->(c) RETURN a, c, b. Здесь нужно найти такие связи, где физическое лицо является директором организации, которая участвует в уставном капитале другой организации и доля такого участия составляет более 25%. Связь директор означает, что лицо осуществляет полномочия ее единоличного исполнительного органа. Ко всем подходящим вариантам будет создана связь с меткой «Взаимозависим». Результат показан на рисунке 3.7.

компании в каждой последующей через прямое участие, после определения всех последовательностей находится доля косвенного участия организации «а» в организации «с».

Функция «toFloat» нужна для того, чтобы была возможность работать с данными с плавающей точкой.

В результате будут построены связи между организациями, которые подходят под условие запроса, с меткой «ДоляУчастия_2» и параметром – доля косвенного участия в процентах. Результат можно увидеть на рисунке 3.8.

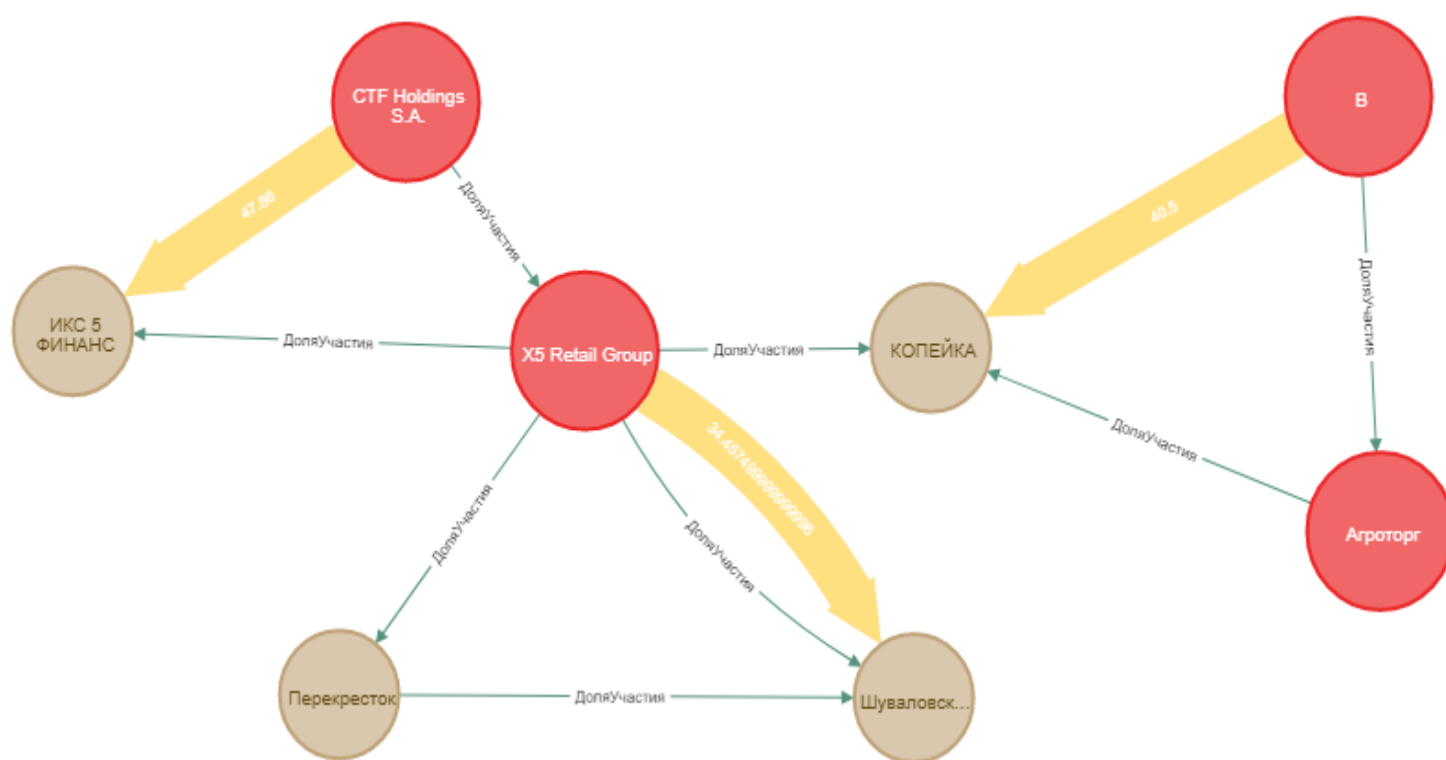


Рисунок 3.8 – результат выполнения запроса

После выполнения всех запросов мы получим новую графовую базу данных, с новыми связями между узлами (между компаниями и физическими лицами). Новая база данных представлена на рисунке 3.9.

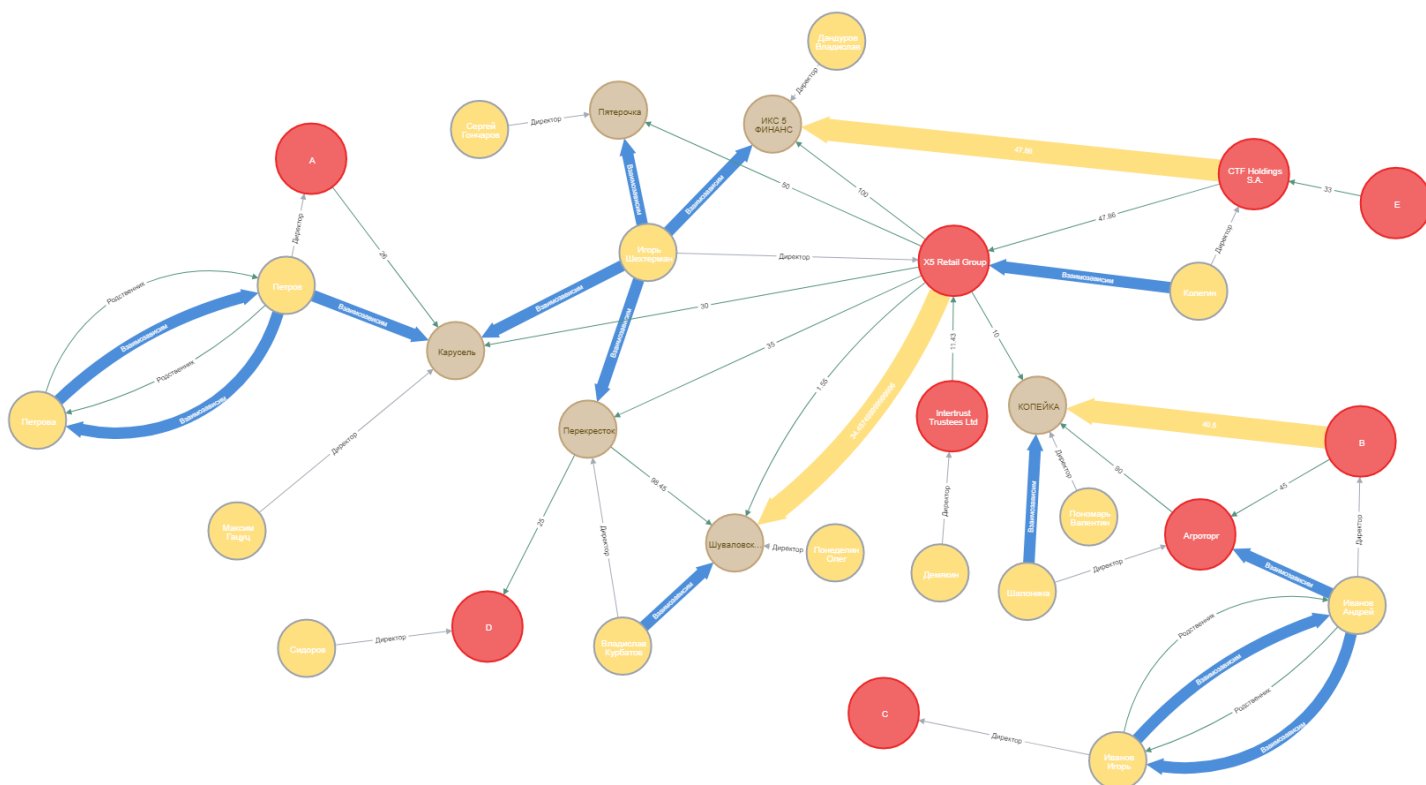


Рисунок 3.9 – Новая графовая БД, построенная после выполнения всех запросов

Толстыми дугами выделены все новые связи, построенные с помощью запросов на БД. Таким образом, с помощью запросов, были получены все взаимозависимые лица.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной дипломной работе были рассмотрены трансферное ценообразование и взаимозависимые лица, методы трансферного ценообразования и критерия нахождения взаимозависимых лиц. Были разобраны теоретико-множественное представление графов и семантические сети. Разработана графово-аналитическая модель в системе управления базами данных Neo4j на примере компании «X5 Retail Group». С помощью запросов на графовую базу данных были выявлены взаимозависимые лица.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Понятия цены и ценообразования [Электронный ресурс]. – Milacentre. текстовые дан. – Режим доступа:URL: <http://www.milacenter.ru/market/45.html> (дата обращения: 20.05.2019).
2. Трансфертное ценообразование [Электронный ресурс]. – AuditIt текстовые дан. – Режим доступа:URL: https://www.audit-it.ru/terms/taxation/transfertnoe_tsenoobrazovanie.html (дата обращения: 20.05.2019).
3. Взаимозависимые лица и международные группы компаний. [Электронный ресурс]. – Сайт Федеральной Налоговой Службы. текстовые дан. – Режим доступа:URL: http://nalog.garant.ru/fns/nk/c7ee641be890436adfc2dd83ec480495/#block_100051 (дата обращения:20.05.2019).
4. Взаимозависимые лица [Электронный ресурс]. – Официальный сайт компании «КонсультантПлюс». текстовые дан. – Режим доступа:URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_118111/12d278e0cefee8d83502825a4bf35f3356e6b063/ (дата обращения:20.05.2019).
5. Теоретико-множественные представления [Электронный ресурс]. – ItRfei. текстовые дан. – Режим доступа:URL: <https://it.rfei.ru/course/~HJ8b/~2/~tx20VOF0> (дата обращения: 20.05.2019).
6. Понятие графа. Способы представления графа [Электронный ресурс]. – E-reading.club. текстовые дан. – Режим доступа:URL: https://www.e-reading.club/chapter.php/99776/60/Cvetkova_-_Informatika_i_informacionnye_tehnologii__konspekt_lection.html (дата обращения:20.05.2019).
7. Карминский А.М., Черников Б.В. Информационные системы в экономике [Текст]: Финансы и статистика, 2006. – 320 с.

8. Башмаков А.И., Башмаков И.А. Интеллектуальные информационные технологии [Текст]: Учебное пособие. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2005. - 304 с.
9. Семантические сети [Электронный ресурс]. - HabarovSPB. текстовые дан. – Режим доступа:URL: <http://www.habarov.spb.ru/bz/bz05.htm> (дата обращения: 20.05.2019).
10. Какие лица признаются взаимозависимыми? [Электронный ресурс]. – Сервис 1С: ИТС Информационная система. текстовые дан. – Режим доступа:URL: <https://its.1c.ru/db/bizlegsup#content:19:1> (дата обращения: 20.05.2019).
11. Как определить долю прямого и косвенного участия одной организации в другой? [Электронный ресурс]. – Astra. текстовые дан. – Режим доступа:URL: <https://tp.interfax.ru/faq/TCO/10431> (дата обращения:20.05.2019).
12. Особенности определения взаимозависимости при расчете доли участия [Электронный ресурс]. – Garant. текстовые дан. – Режим доступа:URL: <http://www.garant.ru/article/507657/> (дата обращения:20.05.2019).
13. Начинаем работать с графовой базой данных Neo4j [Электронный ресурс]. - Habrahabr. текстовые дан. – Режим доступа:URL: <https://habrahabr.ru/post/219441> (дата обращения: 20.05.2019).
14. Neo4j VS MySQL [Электронный ресурс]. - Habrahabr. текстовые дан. – режим доступа:URL: <https://habrahabr.ru/post/258179/> (дата обращения: 20.05.2019).
15. The Neo4j Operations Manual v3.2 [Электронный ресурс]. – Neo4j. текстовые дан. – Режим доступа:URL: <https://neo4j.com/docs/operations-manual/3.2/> (дата обращения: 20.05.2019).