Нами обрабатывались данные по 87 предприятиям Ульяновской области. Анкетирование проводилось в 2013г. Обрабатываемая анкета включала 39 вопросов. После предварительной обработки таблица данных приобрела размерность .

Предлагаемый программный продукт позволяет произвести кластеризацию по выбранным критериям, по каждой группе критериев отдельно, по нескольким группам, по всем критериям одновременно.

Рассмотрим результаты кластеризации по каждой группе критериев. Производилась кластеризация на 2, 4, 6, 8, 10, 15 кластеров.

## § 4.1. Результаты кластеризации по критерию «Область деятельности компании»

Таблица 4 представляет собой матрицу принадлежности ИТ-предприятий кластерам. Представляем результаты кластеризация на 6, 10, 15 кластеров по группе параметров «Область деятельности компании». 1 означает принадлежность ИТ-предприятия кластеру, 0 – непринадлежность. По вертикали в таблице перечислены ИТ-предприятия, по горизонтали – условные названия кластеров. По таблице 4 можно проследить, как при уменьшении числа кластеров ИТ-предприятия объединяются в более крупные кластеры.

Проанализируем матрицу для 6 кластеров таблицы 4. Самым многочисленным является кластер С5. В него вошли 88% предприятий. Типичная область деятельности этих предприятий – заказная разработка программного обеспечения: интернет-сайты, веб-приложения, разработка и сопровождение программных продуктов, интернет-провайдеры, ремонт и обслуживание техники, продажа, системная интеграция и администрирование.

Оставшиеся 12 процентов предприятий представляют редкие среди опрошенных предприятий виды деятельности:

* кластер С1 – «ИнтелСофт» – кроме разработки программных продуктов занимаются обучением ИТ-технологиям;
* кластер С2 – ИП «Хомяченко» – научные исследования, «Умный дом»;
* кластер С3 – ЗАО «Региональный аттестационный центр» – кроме разработки программных продуктов, ремонта и обслуживания техники занимается защитой информации;
* кластер С4 – ООО «Спец Монтаж Сервис» – научные исследования, телекоммуникации;
* кластер С6 – ООО «Аист» – продажа компьютерной техники, ремонт и обслуживание, системная интеграция (ERP, CRM, консультационные системы и т.д.), системное администрирование, видеонаблюдение, ЗАО «Потисс» – проектирование объектов связи.

Это позволяет заключить, что в Ульяновской области мало ИТ-предприятий занимаются обучением, научными исследованиями в ИТ-сфере и защитой информации.

Разделение предприятий на 10 кластеров даёт более тонкую дифференциацию по сфере деятельности. Например, в кластер С10 оказались выделены ИТ-предприятий, занимающиеся в основном продажей, ремонтом и обслуживанием техники. В кластер С8 попали «Ростелеком», «Ультрамарин», занимающиеся интернет-провайдом и услугами связи и т.д.

Так как в анкетах упоминалось 7 основных видов деятельности (разработка, продажа, ремонт и обслуживание, интернет и телекоммуникации, обучение, научные исследования, защита информации), и это было положено в основу кластеризации, то кластеризация на большее число кластеров (см., например, 15 кластеров) даёт дифференциацию по количеству различных видов деятельности на ИТ-предприятиях. Такое разбиение не всегда информативно.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Область деятельности компании | С1 | С2 | С3 | С4 | С5 | С6 |  | С1 | С2 | С3 | С4 | С5 | С6 | С7 | С8 | С9 | С10 |  | С1 | С2 | С3 | С4 | С5 | С6 | С7 | С8  Таблица 4 . | С9 | С10 | С11 | С12 | С13 | С14 | С15 |
| 01)ИнтелСофт | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |  | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |  | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 02)СимбирСофт | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 03)ИП Хомяченко | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |  | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |  | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 04)JackNyfe | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 05)Гр.Комп.ИТМ | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 06) "Купи батон" | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 07)JackNyfe | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 08)ООО АИСТ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |  | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |  | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 09)ООО "Телеком.ру" | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |  | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10)Буферная бухта | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 11)ITmaster | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 12)Веб-студия Creater | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 13)ооо"андер девелопмент" | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 14)ITECH.group | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 15)ЗАО "Софткей" | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 16)B2B Дизайн «Зебра» | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 17)ЗАОРЕГ.АТТЕСТ.ЦЕНТР | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18)ООО"Автоматизация" | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 19)ООО"Автоном" | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 20)ООО"Волга-Партнер" | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 21)ООО "Тайм-софт" | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 22)ООО"Техномастер" | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23)ООО "Решение" | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 24)ООО «Автоком» | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 25)ООО "ПаритетЪ" | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 26)ОАО "Ростелеком " | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 27)Группа компаний Симтек | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 28)ООО "Арсенал" | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 29)ОООХайТэкДевелопмент | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 30)ООО «ТК «Альфа» | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 31)ООО «Тайм-Софт» | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 32)ООО«Цифровая Бомба» | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 33)ООО "АктивУчет" | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 34)ООО «Решение» | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 35)Litota Labs | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 36)ООО "ЗЕВС" | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 37)ООО «Тауруна» | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 38)ООО "УмКо" | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 39)ОООКреатив.разработка | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 40)ЗАО "Потисс" | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 41)1С-Рарус | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 42)ООО"Автоматизация" | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 43)ЗАО Ультрамарин | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 44)Планикс | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 45)Artwedis | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 46)ОООСпецМонтажСервис | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 47)ООО"АгроСервис-ИТ" | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 48)ООО "Система" | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 49)ООО " веб. Умножение" | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |

**Центры кластеризации**

Рис. 27. Нормы центров кластеров

при кластеризации по критерию «Область деятельности компании», .

На рисунке 27 показаны длины векторов – центров кластеризации. Нормировка векторов была такой, что часто встречающиеся виды деятельности получили наименьший вес. Поэтому при кластеризации на шесть кластеров наиболее многочисленный кластер С5 с типичными видами деятельности на первом графике имеет наименьшую длину вектора. Максимум имеет кластер С3, ИТ-предприятия которого помимо обычных видов деятельности занимаются защитой информации. ИТ-предприятие, попавшее в кластер С1, из общего кластера С5 выделилось тем, что занимается еще и обучением, что увеличило длину соответствующего вектора. На втором графике лидеры по сферам деятельности – защита информации и наука.