

УДК 316. 334

*А.В. Мальцева\**

**О РЕЗУЛЬТАТАХ ПРИМЕНЕНИЯ ЧАСТНОЙ МЕТОДИКИ  
СЕГМЕНТАЦИИ РЫНКА ТРУДА**

Статья посвящена описанию актуальности изучения рынка труда, результатов сегментации предложений и спроса рабочей силы на городском рынке труда, полученных с помощью кластерного анализа методом самоорганизующихся карт Кохонена. Описывается опыт использования принципиально нового для социологического знания типа эмпирических данных – сведений из производственных баз данных. Изложенный подход позволяет обнаруживать скрытые структуры и неочевидные закономерности.

**Ключевые слова:** рынок труда, сегментация, самоорганизующиеся карты Кохонена.

Общество имеет множество измерений, понимание природы которых важно для развития науки и практики. Одним из этих измерений является рынок труда. Существуют различные традиции трактовки этого явления, по преимуществу экономического или социально-экономического характера. Преобладание этих акцентов часто делает рынок труда для социолога, не являющегося приверженцем экономического детерминизма, сферой малопривлекательной для эмпирических изысканий. Традиционными здесь выступают источники данных в виде сводок государственной статистики, прогнозов экономического развития, докладов всевозможных ведомств. Безусловно, учет всего этого – существенная сторона подготовки системных выводов о протекающих в обществе процессах, но современные методы и технологии сбора, обработки и анализа данных позволяют обозначить настоящий «Клондайк» бесценного эмпирического материала – производственные базы данных. Как правило, это программные комплексы, включающие системы сбора, хранения и некоторого рода обработки данных о целевой аудитории определенной государственной или коммерческой структуры. По просьбе Управления по труду и занятости населения Администрации Алтайского края сотрудниками лаборатории математического обеспечения социальных и психологических исследований Алтайского государственного университета

---

\* © Мальцева А.В., 2010

*Мальцева Анна Васильевна* (annamaltseva@rambler.ru), кафедра математических методов в социальных науках Алтайского государственного университета, 656049, Россия, г. Барнаул, пр. Ленина, 61.

под руководством автора данной статьи был осуществлен аналитический проект по поиску новых возможностей сегментации рынка труда [1].

### **Сегментация рынка труда как исследовательская проблема**

Важно отметить, что в литературе существуют подходы к сегментации рынков вообще и рынка труда в частности [2; 3; 4; 5], а ряд источников содержит критику общепризнанных оснований за некоторую недоработанность в определении терминов и критериев сегментирования [6]. Термин «маркетинг рынка» стал неотъемлемой частью не только коммерческих предприятий, но и сферы государственного управления, где уверенно существуют понятия «маркетинг трудовых ресурсов», «сегментация рынка труда». В целом приводимые в подобных работах взгляды отражают попытку общетеоретического осмысления феномена рынка труда и происходящих на нем процессов, описания присущих ему характеристик и свойств. Характерной чертой является достаточно жесткая укорененность выводов в социально-теоретических воззрениях на природу общественных отношений, экономическое устройство и структуру общества. В особенности последнее соображение часто служит вариантом основания для сегментации и рынка труда, когда под сегментами скорее понимается проекция структуры общественного устройства. Наблюдаемые пересечения смысловых полей основополагающих понятий допустимы для такого уровня, но в случае возникновения задачи подробного эмпирического описания отдельных сторон рынка труда актуализируется потребность в неких четких эмпирических показателях, а не просто концептуальных предположениях [7].

Альтернативой может быть использование современного методного арсенала математической науки. В этой связи важным представляется сначала ограничить анализируемое пространство рынка труда по основаниям: внешний и внутренний рынок, или — открытый и скрытый, причем здесь возможна их дополнительная конкретизация по признаку официальной (то есть зарегистрированной) и неофициальной (соответственно, незарегистрированной) части [8]. Такая конкретизация принципиальна, поскольку сложность предмета (особенно в современных условиях) не позволяет рассчитывать на быстрое и одномоментное сегментирование всего рынка труда с помощью лишь одной методики. Построенная с предлагаемыми предосторожностями методика позволяет получить более точное и полное эмпирическое наполнение выводов о структуре рынка труда. Открытый рынок труда понимается как все экономически активное население, ищущее работу и нуждающееся в профориентации, подготовке и переподготовке, а также все вакантные рабочие и ученические места во всех секторах экономики. Такой подход оптимален для преодоления директивности определения сегментов до проведения самой процедуры анализа эмпирических данных. Не ставя под сомнение их теоретическую ценность, отметим достаточную сложность нахождения эмпирического обеспечения для совершения обоснованных выводов. Предлагаемая же методика позволяет анализировать данные в парадигме «Как есть», что дает возможность не только применить современные математические методы анализа, но и осуществить оценку ранее незаслуженно незамечаемых аспектов существования рынка труда, что в свою очередь дает неоспоримое преимущество для оперативного принятия управленческих решений в области занятости населения.

### **Процедура сегментации рынка труда**

Для решения задачи сегментации официальной части открытого рынка труда был использован метод кластерного анализа в парадигме «Data Mining» (Поиска знаний). Термин «Data Mining» обозначает не столько конкретную технологию, сколько сам процесс поиска корреляций, тенденций, взаимосвязей и закономерностей посред-

ством различных математических и статистических алгоритмов: кластеризации, создания субвыборок, регрессионного и корреляционного анализа. Цель этого поиска — представить данные в виде, четко отражающем процессы, а также построить модель, которая позволяет прогнозировать процессы, критичные для планирования и принятия управленческих решений. Существующие сегодня прикладные пакеты статистического анализа данных, в особенности аналитические платформы, позволяют реализовать возможности «Data Mining» в рамках процесса «Knowledge Discovery in Databases». К дополнительным преимуществам предлагаемой методики относится возможность автоматизации анализа на основе сценарного метода на базе современных аналитических платформ [9; 10].

В результате решения задачи кластеризации выявляется скрытая структура данных и обнаруживаются неочевидные закономерности в данных. Кластерный анализ — это способ группировки многомерных объектов, основанный на представлении результатов отдельных наблюдений точками подходящего геометрического пространства с последующим выделением групп как «сгустков» этих точек (кластеров, таксонов) [11]. Данный метод исследования получил развитие в последние годы в связи с возможностью компьютерной обработки больших баз данных. Многообразие алгоритмов кластерного анализа обусловлено множеством различных критериев, отражающих те или иные аспекты качества автоматической группировки.

При использовании методов искусственного интеллекта при анализе данных (в частности, нейронных сетей, как это предполагает метод Кохонена) система работает следующим образом: берется один объект (точка в исследуемом пространстве) и выявляется ближайший к нему узел сети, после чего данный узел подтягивается к объекту. Затем выбирается другой объект (точка), и процедура повторяется. В результате получается карта, расположение узлов которой совпадает с расположением основных скоплений объектов в исходном пространстве. Карты Кохонена позволяют представить полученную информацию в простой и наглядной форме путем нанесения раскраски, что оптимально решает задачу визуализации результатов кластерного анализа [12]. Она состоит из сегментов прямоугольной или шестиугольной формы, называемых ячейками. Каждая ячейка связана с определенным выходным нейроном и представляет собой «сферу влияния» данного нейрона. Распределение векторов весов нейронов карты получается на основе конкурирующего обучения. Объекты, векторы признаков которых оказываются ближе к вектору весов данного нейрона, попадают в ячейку, связанную с ним. Тогда распределение объектов на карте в целом соответствует распределению векторов весов нейронов. Следовательно, если объекты на карте расположены близко друг к другу, то и векторы признаков этих объектов близки, и наоборот.

Хотя расстояние между объектами уже позволяет сделать выводы о степени их сходства или различия, важна информация о том, в чем проявляется это сходство и различие, по каким признакам они различаются в наибольшей степени, а по каким — в наименьшей. Таким образом, есть два важных фактора: положение объекта на карте (расстояние до других объектов) и цвет ячейки. При таком способе визуализации на одной карте можно использовать расцветку только по одному признаку, то есть для значений нескольких признаков следует строить отдельные карты по каждому признаку [1; 13; 14; 15].

#### **Источник получения данных**

Приведенные ниже результаты были получены после использования сведений из базы данных «Катарсис» Управления по труду и занятости населения Алтайского края. Среди использованных переменных были поля записей, характеризующих предло-

жение рабочей силы («Образование», «Отношение к занятости», «Категория незанятости», «Причина увольнения», «Характер работы», «Режим работы», «Причина закрытия карточки профессионального учета (КПУ)», «Пол» и др.), а также поля, характеризующие спрос («Способ получения информации о вакансии», «Статус вакансии», «Отрасли хозяйства по ОКОНХ», «Форма собственности предприятия», «Организационно-правовая форма собственности предприятия», «Требуется разряд» и пр.).

Для логической внятности процедуры сегментации весь массив записей о предложениях рабочей силы, содержащийся в производственной базе данных территориальных отделений служб занятости, был условно поделен на три подгруппы: 1) записи о новых предложениях рабочей силы, зарегистрированные в анализируемом периоде; 2) записи о закрытых карточках учета, а значит о лицах, завершивших свои отношения со службой занятости в отчетном периоде; 3) записи обо всех незакрытых карточках клиентов [1].

### Результаты сегментации рынка труда

В качестве анализируемого периода был выбран квартал. Рассмотрим фрагмент результатов обработки сведений из базы данных «Катарсис», сделанный по сведениям из первой подгруппы, то есть сегменты предложений трудовой силы на рынке труда во 2 квартале. Затем будет представлен результат сегментации спроса на рабочую силу, или рынка вакансий, за тот же период.

Первый кластер составляет 30 % от числа лиц, обратившихся во втором квартале. По доминирующему числу представителей были выбраны следующие значимые признаки кластера: пол (97 % мужчины); возраст (до 18 лет – нет, 18 лет – 21 год – 4 %, 22 года – 30 лет – 21 %, 31 год – 40 лет – 21 %, 41 год – до пенсионного возраста – 53 %, пенсионный возраст – 1 %), средний возраст – 41 год; профессиональное образование (без профессионального образования – 50 %), характер требуемой работы (постоянная – 83 %); категория незанятости (ранее работавшие – 100 %, впервые обратившиеся – 87 %); требуемая зарплата (меньше 4330 руб. – 10 %, 4330–4999 руб. – 7 %, 5000–6999 руб. – 27 %, 7000–9999 руб. – 16 %, 10000–14999 руб. – 25 %, 15000–19999 руб. – 9 %, 20000 и более руб. – 6 %). Условное название кластера – «Мужчины, ранее работавшие, впервые обратившиеся».

Второй кластер составляет 28 % от числа лиц, обратившихся во втором квартале. По доминирующему числу представителей были выбраны следующие значимые признаки кластера: пол (женщины – 98 %); возраст (до 18 лет – нет, 18 лет – 21 год – 5 %, 22 года – 30 лет – 24 %, 31 год – 40 лет – 22 %, 41 год – до пенсионного возраста – 46 %, пенсионный возраст – 3 %), средний возраст – 39 лет; профессиональное образование (41 % без профессионального образования); категория незанятости (ранее работавшие – 100 %, впервые обратившиеся – 77 %); характер работы (постоянная – 87 %); требуемая зарплата (меньше 4330 руб. – 13 %, 4330–4999 руб. – 11 %, 5000–6999 руб. – 38 %, 7000–9999 руб. – 18 %, 10000–14999 руб. – 15 %, 15000–19999 руб. – 3 %, 20000 и более руб. – 2 %). Условное название кластера – «Женщины, ранее работавшие, впервые обратившиеся».

Третий кластер составляет 18 % от числа лиц обратившихся во втором квартале. Доминирующими признаками кластера являются: пол (женщины – 100 %), возраст (до 18 лет – 94 %, 18 лет – 21 год – 4 %, 22 года – 30 лет – 2 %); средний возраст – 16 лет; категория незанятости (ранее не работавшие – 94 %, впервые обратившиеся – 66 %); отношение к занятости (учащиеся, желающие трудоустроиться во время каникул – 97 %); профессиональное образование (99 % без профессионального образования), характер работы (требуется временная и сезонная работа – 63 %) требуемая

зарплата (меньше 4330 руб. – 69 %, 4330–4999 руб. – 27 %, 5000 и более руб. – 4 %).  
Условное название кластера – «Учащиеся на каникулах. Девушки».

Четвертый кластер составляет 13 % от числа лиц, обратившихся во втором квартале. Доминирующими признаками кластера являются: пол (мужчины – 100 %); возраст (до 18 лет – 88 %, 18 лет – 21 год – 6 %, 22 года – 30 лет – 6 %); средний возраст – 16 лет; категория незанятости (ранее не работавшие – 94 %, впервые обратившиеся – 70 %); отношение к занятости (учащиеся, желающие трудоустроиться во время каникул – 98 %); профессиональное образование (99 % без профессионального образования); характер работы (требуется временная и сезонная работа – 67 %); требуемая зарплата (меньше 4330 руб. – 66 %, 4330–4999 руб. – 25 %, 5000 и более руб. – 9 %). Условное название кластера – «Учащиеся на каникулах. Юноши».

Пятый кластер составляет 6 % от числа обратившихся. Доминирующими признаками кластера являются следующие: возраст (до 18 лет – 3 %, 18 лет – 21 год – 37 %, 22 года – 30 лет – 41 %, 31 год – 40 лет – 16 %); средний возраст – 25 лет; категория незанятости (выпускники школ и профессиональных учебных заведений – 88 %); характер работы (требуется постоянная работа – 78 %); требуемая зарплата (меньше 4330 руб. – 10 %, 4330–4999 руб. – 11 %, 5000–6999 руб. – 44 %, 7000–9999 руб. – 18 %, 10000–14999 руб. – 12 %, 15000–19999 руб. – 3 %, 20000 и более руб. – 2 %). Условное название кластера – «Выпускники».

Шестой кластер составляет 5 % от числа лиц, обратившихся во втором квартале. Доминирующими признаками кластера являются: пол (мужчины – 100 %); возраст (до 18 лет – 100 %), средний возраст – 15 лет; отношение к особо учитываемым категориям граждан (дети из нестандартных семей разного рода – 100 %); отношение к занятости (учащиеся, желающие трудоустроиться во время каникул – 98 %); профессиональное образование (100 % без профессионального образования); характер работы (требуется временная и сезонная работа – 98 %); требуемая зарплата (меньше 4330 руб. – 58 %, 4330–4999 руб. – 41 %, 5000 и более руб. – 1 %). Условное название кластера – «Дети из нестандартных семей, трудоустраивающиеся на каникулах. Юноши».

### **Сегменты вакансий, поступивших на рынок труда во 2 квартале**

Первый кластер составляет 52 % от числа вакансий. Условное название кластера – «Вакансии постоянной работы». Доминирующие признаки: требуются работники на постоянную работу, в 1 смену; образование начальное профессиональное – 18 %, высшее профессиональное – 14 %, среднее профессиональное – 12 %, без требований к образованию – 66 %; сферы деятельности – квалифицированные рабочие, рабочие без квалификации, ИТР, торговые работники, медицинские работники, бухгалтеры, педагоги и мастера производственного обучения. Организационно-правовая форма собственности предприятия – ЗАО, ООО, форма собственности – частная.

Второй кластер составляет 34 % от числа вакансий. Условное название кластера – «Вакансии общественных работ». Доминирующие признаки: требуются работники на общественные работы и на временную работу, режим труда – 1 смена; требований к образованию нет; сфера деятельности: квалифицированные рабочие разных профессий, торговые работники, работники без квалификации. Организационно-правовая форма собственности предприятия – муниципальные и государственные предприятия и учреждения, форма собственности – муниципальная.

Третий кластер составляет 14 % от числа вакансий. Условное название кластера – «Вакансии временной работы». Доминирующие признаки: требуются работники на временную работу, для трудовой адаптации, режим труда – с неполным рабочим днем; без требований к образованию; сфера деятельности – рабочие разных профес-

сий, работники без квалификации. Организационно-правовая форма собственности предприятия – муниципальные предприятия и учреждения, форма собственности – муниципальная.

Итак, на городском рынке труда во втором квартале выделились группы предложения рабочей силы и группы вакансий. Предложения рабочей силы: 1) ранее работавшие, впервые обратившиеся граждане, которым требуется постоянная работа; 2) учащиеся на каникулах, в том числе несовершеннолетние, которым требуется временная работа; 3) выпускники школ и учебных заведений начального, среднего и высшего профессионального образования, которым требуется постоянная работа. Вакансии: 1) вакансии постоянной работы, предоставленные предприятиями частной формы собственности; 2) вакансии общественных временных работ, предоставленные предприятиями федеральной и муниципальной форм собственности; 3) вакансии для трудовой адаптации, предоставленные предприятиями муниципальной формы собственности. Профессиональное образование требуется практически только в вакансиях постоянной работы.

Очевидно, что ранее работавшие граждане, которые впервые столкнулись с проблемой поиска работы, могут рассчитывать на постоянное трудоустройство только на предприятиях частной формы собственности, а на предприятиях муниципальной и федеральной форм собственности они могут получить лишь место временной работы. Что же касается учащихся, которые обратились в службу занятости населения, чтобы получить рабочее место на период каникул, то для них открыты как вакансии общественных работ, так и вакансии для прохождения трудовой адаптации.

#### Библиографический список

1. Мальцева А.В., Чудова О.В., Шилкина Н.Е. Сегментация рынка труда: теория и методика. Барнаул, 2010. 116 с.
2. Маркетинг рабочей силы: учеб. пособие для вузов / под ред. В.В. Томилова, Л.Н. Семерковой. СПб., 1997. 184 с.
3. Котлер Ф., Армстронг Г., Сондерс Д. [и др.]. Основы маркетинга. М., СПб., 1998. 448 с.
4. Ассэль Г. Маркетинг: принципы и стратегия. М., 1999. 803 с.
5. Паршин А.А. Методы и принципы сегментного анализа в маркетинге [Электронный ресурс]. URL: <http://www.marketing.spb.ru/read/article/a54.htm>.
6. Резниченко Б.А. Критический анализ критериев сегментирования [Электронный ресурс]. URL: <http://www.antema.ru>.
7. Методы количественного анализа в маркетинге: учеб. пособие для вузов / под ред. Т.П. Данько, И.И. Скоробогатых. СПб., 2005. 384 с.
8. Аралбаев А.Т. Управление развитием рынка труда в регионе: маркетинговый подход. Оренбург, 2007. 212 с.
9. Berry M.J., Linoff G.S. Data Mining Techniques for Marketing, Sales and Customer Relationship Management. New York, 2004. 672 p.
10. Berthold M., Hand D.J. Intelligent Data Analysis. Berlin, 2007. 514 p.
11. Кузнецов Д.Ю., Трошина, Т.Л. Кластерный анализ и его применение // Ярославский педагогический вестник. 2006. Вып. 4. С. 103–107.
12. Паклин Н.Б., Орешков В.И. Бизнес-аналитика: от данных к знаниям. СПб., 2009. 624 с.
13. Мальцева А.В. Сегментация рынка труда с использованием интеллектуальных алгоритмов анализа данных // Материалы XVII международной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Ломоносов–2010» / отв. ред. И.А. Алешковский, П.Н. Костылев. [Электронный ресурс] М., 2010. 1 электр. опт. диск (CD-ROM); 12 см.

14. Чудова О.В. Кластерный анализ социологической информации // Материалы IV всероссийской научной конференции «Сорокинские чтения» М., 2008. С. 89–92.

15. Мальцева А.В. Современные информационные технологии в обеспечении прикладных исследовательских задач в социально-культурной сфере // Известия Алтайского гос. ун-та. 2009. № 1(61). С. 143–144.

*A.V. Maltseva\**

#### **RESULT REPORT ON CASE STUDY WITH A PARTICULAR TECHNIQUE FOR LABOUR-MARKET SEGMENTATION**

The article is devoted to the description of the currency of labour-market study, the results of segmentation of supply and demand for labor force on the municipal labour-market, which are acquired with the help of cluster analysis with the help of the Kohonen Map method. An experience of using a principally new type of empirical data for a social knowledge production data base is described. The described method allows to reveal the hidden structures and unobvious regularities.

**Key words:** labour-market, segmentation, Kohonen maps.

---

\* *Maltseva Anna Vasilievna* (annamaltseva@rambler.ru), the Dept. of Mathematical Methods in Social Sciences, Altai State University, Barnaul, 656049, Russia.