

## Исследование организационной структуры предприятий ритейла и образования методами статистического анализа

**Цель исследования.** Цель исследования состоит в уточнении разработанной авторами теоретической модели эволюции организационной структуры, которая базируется на гипотезе о том, что два типа организационных структур – последовательная и параллельная – сменяют друг друга, качественно изменяясь в процессе роста и развития организаций, но сохраняют свойства, определяющие характеристики структуры и обеспечивают существенный рост эффективности их деятельности. По результатам ранее проведенных авторами исследований была выдвинута гипотеза, что рост организаций при переходе от одного к другому типу организационной структуры имеет разный характер – интенсивный или экстенсивный и определяется способом трансформации организации.

**Материалы и методы.** В качестве объектов анализа были выбраны сектора розничной торговли, на предприятиях которого организационная структура во многом определяется обособленными подразделениями и образовательные организации. Организации сходных размеров, по мнению авторов, обладают сходными (последовательными или параллельными) организационными структурами. Для определения групп, объединяющих однородные объекты, применялся кластерный анализ, предназначенный для разбиения исходного набора данных на группы. С целью уточнения результатов кластерного анализа и выделения ключевых факторов, определяющих закономерности организационного развития, использовался метод главных компонент. Была проведена оценка влияния видов оказываемых образовательных услуг на эффективность деятельности частных образовательных организаций и их структуру с использованием метода построения дерева целей. Исследования проводились по показателям организаций, полученным из базы данных коммерческих организаций Чешской Республики.

**Результаты.** Предложенная авторами модель эволюции организационной структуры организаций розничной торговли в целом подтвердилась. При этом, результаты проведенного анализа позволили внести следующие уточнения:

✓ при переходе от параллельной организационной структуры к последовательной рост организации носит интенсивный характер, а при переходе от последовательной организационной структуры к параллельной рост имеет экстенсивный характер;  
✓ закономерности развития организаций розничной торговли определяются тремя ключевыми факторами: размером организации, эффективностью ее деятельности и возрастом организации.

В результате проведенного кластерного анализа образовательных организаций было выявлено 7 кластеров. Анализируя средние значения переменных в этих кластерах, их можно объединить в 5 групп. На основании полученных результатов авторами было проведено дополнительное исследование с использованием дерева целей. Результаты построения дерева целей показали, что осуществление одних видов образовательных услуг более характерно для небольших образовательных организаций, других видов образовательных услуг – для более крупных образовательных организаций. Схожая картина сохраняется по отдельным видам образовательных услуг в зависимости от возраста организации.

**Заключение.** Результаты проведенного кластерного анализа коммерческих организаций двух секторов экономики Чешской Республики и их последующий анализ в целом подтвердили выдвинутые гипотезы и показали совпадение с соответствующими теоретическими моделями эволюции организационной структуры, а также продемонстрировали интенсивный характер роста организаций при переходе от параллельной организационной структуры к последовательной и экстенсивный характер роста при переходе от последовательной организационной структуры к параллельной. Использование закономерностей чередования последовательных и параллельных структур, а также предполагаемая оценка эффективности переходов позволит собственникам и менеджменту рациональнее осуществлять развитие коммерческих организаций.

**Ключевые слова:** организационные структуры, организационное развитие, статистические методы исследования, кластерный анализ, метод главных компонент, метод дерева целей

Aleksandr L. Bobkov<sup>1</sup>, Igor V. Denisov<sup>1</sup>, Oksana V. Kuchmaeva<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia

<sup>2</sup>Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

## Research of organizational structure of retail business and educational institution by methods of statistical analysis

**The purpose of the study.** The purpose of the research is to define a previously developed theoretical evolution model of an organizational structure, that is based on the hypothesis that the two types of organizational structures, consecutive and parallel, succeed each other, undergoing quality changes with the growth and development of organisations, though pertaining properties which determine the structure characteristics and provide a sufficient growth of organizations' efficiency. Following the results of the authors' previous

research, it was hypothesized that the growth of an organization during a transition from one to the other type of organization structure follows either intensive or extensive pattern and is defined by the type of the transformation.

**Materials and methods.** The study analyzed the retail trade sector, with isolated branches that distinguish this type of organizational structures, and educational institutions. The authors believe that organizations of similar types possess similar (consecutive and parallel)

organizational structures. Groups of similar objects were identified by the cluster analysis used for grouping basic data. Following this, the results of cluster analysis were defined and key factors for patterns of organizational development were selected by the principal component analysis. Also, the Objectives Tree method was applied to gauge the effect of the types of educational services on the performance of private educational organizations and their structure. The research analyzed the data obtained from the database of commercial organizations of Czech Republic.

**Results.** In general, the proposed model of the evolution of an organizational structure in retail business was redefined, and the outcomes of the conducted analysis allow defining the following:

– when transitioning from the parallel to the consecutive organizational structure, the growth can be described as intensive, and while the consecutive model transitions to the parallel organizational structure the growth follows the extensive pattern;

– development of retail business is defined by the three key factors: size of an organization, its performance efficiency and lifetime.

The cluster analysis of educational organisations revealed seven clusters. After analysis of average values of variables, these clus-

ters can be grouped in five. These outcomes led to the additional research with Objectives Tree, which showed that both small and large educational organisations employ their certain typical features of educational services. A similar pattern describes certain types of educational services in the organisations of different lifetime.

**Conclusion.** The outcomes of the cluster analysis of commercial organisations of two sectors of Czech Republic and their further analysis confirmed the suggested hypothesis and matched corresponding theoretical evolution models of organizational structures, the results also showed intensive growth when transitioning from the parallel to the consecutive organizational structure and extensive growth when the transition changes from the consecutive to the parallel organizational structure. The alternating patterns of consecutive and parallel structures, as well as suggested gauging of the transition effectiveness will allow owners and management staff to efficiently maintain sustainable development of commercial organisations.

**Keywords:** organizational structures, organization development, statistical research methods, cluster analysis, the method of principal components, the Objectives Tree method

## Ведение

Современные научные концепции демонстрируют, что всё многообразие организационных структур, так или иначе, сводится к двум альтернативным типам: механической или органической [1], высокой или плоской [2], горизонтальной или вертикальной [3, 4, 5]. В качестве определяющих характеристик организационной структуры авторами была выбрана широко используемая на постсоветском пространстве типизация производственных структур: последовательная, параллельная и последовательно-параллельная [6, 7]. С целью конкретизации за основу определяющих признаков структуры была выбран научный подход, восходящий к теории надежности и, предполагающий лишь два типа структур: последовательный и параллельный [8]. Наше исследование направлено на подтверждение гипотезы о существовании закономерности развития организационной структуры в процессе роста и развития коммерческих компаний.

Закономерность, доказываемая авторами, заключается в том, что два базовых типа организационных структур – последовательный и параллельный сменяют друг друга в процессе роста по мере развития коммерческих организаций. Для доказа-

тельства гипотезы в предыдущие годы были проведены исследования организаций розничной торговли Чешской Республики [9] и частных образовательных организаций Чешской Республики [10]. Результаты показали, что развитие коммерческих организаций может описываться спиральным развитием: путем перехода от последовательных организационных структур к параллельным и, затем, на новом этапе развития – снова к последовательным.

Поскольку авторами в предыдущих работах были выявлены в целом подтвердившиеся закономерности (паттерны) эволюции коммерческих организаций, следующей задачей стала оценка эффективности исследуемых коммерческих организаций и доказательство гипотезы о росте их эффективности при переходе к следующему уровню развитию. При этом, по мнению авторов, рост эффективности при переходе к следующему уровню развития определяется способом трансформации организационной структуры: при переходе от параллельной организационной структуры к последовательной обеспечивается более высокий рост эффективности, чем при переходе от последовательной организационной структуры к параллельной.

С целью проведения кластерного анализа коммерче-

ских организаций авторами вновь были отобраны организации двух отраслей – организации розничной торговли, и образовательные организации Чешской Республики – исследования частично проводились на тех же массивах данных. При этом, в связи с отсутствием необходимых данных по государственным и муниципальным образовательным организациям, авторами проводился анализ частных образовательных организаций.

Выбор организаций розничной торговли в качестве объекта исследования был обусловлен тремя факторами. Во-первых, положительными результатами проведенных ранее исследований, доказавших последовательную смену последовательных и параллельных организационных структур организаций розничной торговли Чешской Республики. Во-вторых, – большим количеством организаций данного сектора экономики по сравнению с другими секторами экономики, по которым авторами проводились исследования. В-третьих, – возможностью идентифицировать отдельные структурные подразделения методами статистического анализа с учетом характера собираемых официальной отчетностью показателей.

Наиболее часто используемым методом, доказавшим

свою эффективность в экономических исследованиях, позволяющим определить группы, объединяющие однородные по определенным критериям объекты, является кластерный анализ, который представляет собой средство разведочного анализа, предназначенный для естественного разбиения исходного набора данных на группы. Метод главных компонент используется для снижения размерности анализируемых данных и позволяет выделить основные факторы, влияющие на объект исследования.

Для проведения многомерного анализа использовалась компьютерная программа IBM SPSS Statistics.

### 1. Модель эволюции организационной структуры организаций розничной торговли

Для подтверждения выдвинутой гипотезы чередования двух базовых типов организационных структур, – последовательных (вертикальных) и параллельных (горизонтальных), авторами была предложена теоретическая модель уровней развития организаций розничной торговли. При построении теоретической модели авторы исходили из предположения, что в процессе развития организации и совершенствования ее операционной деятельности в определенный период времени достигается граница существующих технологических ограничений, обуславливающая предел роста производительности. Такое понимание во многом опирается на подходы, аналогичные концепции S-кривой [11, 12]. После чего руководству организации, не имеющему возможности быстрого технологического развития (скачка), необходимо определенным образом пересмотреть организационную структуру.

В зависимости от текущего уровня развития организации,

### Уровни развития организаций розничной торговли

Уровень развития	Тип торговой организации	Тип организационной структуры
1	розничный торговец / небольшой магазин (киоск)	последовательная
2	сеть небольших магазинов (киосков)	параллельная
3	супермаркет	последовательная
4	сеть супермаркетов	параллельная
5*	формирование B2B или компаний, включающих оптовую торговлю	последовательная

\* не анализировалась в данной статье

такие преобразования могут осуществляться одним из двух способов. В случае, если организация образует технологически последовательную систему производства товаров или услуг, происходит дублирование основной деятельности и переход к параллельной организационной структуре или, другими словами, к горизонтально-интегрированной структуре. Второй способ предполагает специализацию и разделения труда, т.е. развитие происходит путем разбиения задач на более мелкие, либо путем продления цепочки добавленной стоимости – часто на базе систем с параллельной структурой в рамках одной более крупной организации и формирования вертикально-интегрированных.

Организационная характеристика каждого уровня развития представлена в табл. 1. Более детальное описание каждого из выделенных уровней развития представлено в работе авторов [9].

### 2. Анализ основных показателей деятельности организаций розничной торговли

На основании полученных результатов распределения организаций розничной торговли по кластерам и их сопоставлении с выдвинутой гипотезой, авторами были проанализированы основные финансово-экономические показатели исследуемых организаций (см. табл. 2) исходя из средних значений показателей в соответствующих кластерах или групп кластеров.

Как видно из представленных в табл. 2 данных, практически по всем представленным показателям обеспечивается рост абсолютных значений (за исключением среднесписочной численности работников при переходе от сети небольших магазинов к супермаркетам).

При этом, если проанализировать изменения финансово-экономических показателей при переходе от сети небольших магазинов к супермаркетам (т.е. от параллельной организационной структуры к последовательной) и от супермаркетов к сети супермаркетов (т.е. от последовательной организационной структуры к параллельной), то можно сделать вывод об интенсивном росте организаций, имеющих последовательную структуру. То есть при переходе к последовательной организационной структуре показатели выручки и ЕВІТ растут быстрее совокупных активов (так, при переходе от сети небольших магазинов к супермаркетам при росте совокупных активов в 1,7 раз, выручка выросла в 3,4 раза, а ЕВІТ – почти в 5,5 раз). В свою очередь, при переходе к параллельной организационной структуре показатели выручки и ЕВІТ растут медленнее совокупных активов (при росте совокупных активов в 4,7 раз, выручка выросла в 2,8 раз, а ЕВІТ – в 1,5 раза), т.е. наблюдается экстенсивный рост таких организаций.

Некоторое несоответствие данному выводу при переходе от розничных торговцев или небольших магазинов к сети небольших магазинов (при росте совокупных активов в 6,3 раза,

Таблица 2

**Основные финансово-экономические показатели организаций розничной торговли (средние значения в соответствующих кластерах / группах кластеров)**

Номер кластера	Количество организаций	Тип торговой организации	Выручка, тыс. CZK	ЕВИТ, тыс. CZK	Совокупные активы, тыс. CZK	Среднесписочная численность работников, чел.
4	1 105	розничный торговец / небольшой магазин (киоск)	8 569,2	87,3	3 895,8	5,4
1	491	сеть небольших магазинов (киосков)	50 979,6	1 037,6	24 746,6	21,4
2						
5	70	супермаркет	173 571,4	5 654,8	42 909,3	17,0
6						
3	29	сеть супермаркетов	495 275,0	8 871,5	204 094,4	214,5

выручка выросла в 5,9 раз, а ЕВИТ – почти в 11,9 раз) может быть объяснено как особенностями их учетной политики, так и более широким использованием арендованного имущества.

Таким образом, можно сделать вывод, что при переходе от параллельной организационной структуры к последовательной рост организации носит интенсивный характер (рост выручки и прибыли опережает рост активов организации), а при переходе от последовательной организационной структуры к параллельной рост организации носит экстенсивный характер (рост активов организации опережает рост выручки и прибыли).

**3. Выявление ключевых факторов, определяющих закономерности развития организаций розничной торговли**

С целью выделения ключевых факторов, определяющих закономерности развития организаций розничной торговли, авторами был проведен анализ методом главных компонент, также используемый для анализа связей организационной структуры и результатов деятельности компаний [13]. Был

использован метод вращения Варимакс с нормализацией Кайзера (вращение сошлось за 4 итерации). Результаты представлены в табл. 3.

Как видно из представленной матрицы повернутых компонент, закономерности развития организаций розничной торговли определяются тремя ключевыми факторами:

1. Первый фактор объединяет показатели, характеризующие **размер организации**.

Сюда входят семь показателей финансово-экономической деятельности организаций, характеризующие результаты деятельности организаций в целом: выручка (тыс. CZK); среднесписочная численность работников всего (чел.); количество торговых точек; величина совокупных активов (тыс. CZK); величина суммарных обязательств (тыс. CZK); сумма амортизационных отчислений (тыс. CZK); величина добавленной стоимости (тыс. CZK).

2. Второй фактор объединяет показатели, характеризующие **эффективность деятельности организации**. Сюда входят пять показателей эффективности финансово-экономической деятельности (в расчете на одну торговую точку): среднесписочная численность работников в одной торговой точке (чел.); величина выручки, приходящаяся на одно место осуществления предпринимательской деятельности (тыс. CZK); величина активов в расчете на 1 торговую точку (тыс. CZK); величина обязательств в расчете на 1 торговую точку (тыс. CZK); сумма амортизационных отчислений в расчете на 1 торговую точку (тыс. CZK).

Таблица 3

**Матрица повернутых компонент**

№	Показатели	Компонента		
		1	2	3
1	Возраст организации (полное число лет)	0,038	0,002	0,97
2	Выручка (тыс. CZK)	0,767	0,302	-0,066
3	Среднесписочная численность работников всего (чел.)	0,879	-0,019	-0,035
4	Количество торговых точек	0,834	-0,205	0,042
5	Среднесписочная численность работников в одной торговой точке (чел.)	0,223	0,597	-0,128
6	Величина выручки, приходящаяся на одно место осуществления предпринимательской деятельности (тыс. CZK)	0,151	0,809	-0,118
7	Величина совокупных активов (тыс. CZK)	0,839	0,397	0,099
8	Величина суммарных обязательств (тыс. CZK)	0,839	0,397	0,099
9	Сумма амортизационных отчислений (тыс. CZK)	0,871	0,204	0,017
10	Величина активов в расчете на 1 торговую точку (тыс. CZK)	0,091	0,93	0,12
11	Величина обязательств в расчете на 1 торговую точку (тыс. CZK)	0,091	0,93	0,12
12	Сумма амортизационных отчислений в расчете на 1 торговую точку (тыс. CZK)	0,131	0,77	0,023
13	Величина добавленной стоимости (тыс. CZK)	0,87	0,234	-0,032

3. И, наконец, третьим фактором является *возраст организации*.

Полученные результаты выделения трех ключевых факторов, определяющих закономерности развития организаций розничной торговли, – а именно размера организации, эффективности ее деятельности и возраста также подтверждают предложенную авторами модель эволюции.

Таким образом можно утверждать, что рост размеров организации, сопровождается или даже определяется изменениями организационной структуры (путем чередования последовательных и параллельных структур) и определяется ростом ее эффективности на каждом последующем уровне развития.

#### 4. Модель эволюции организационной структуры частных образовательных организаций

Если анализ полученных результатов исследований предприятий розничной торговли позволил однозначно интерпретировать подтверждение выдвинутой гипотезы, то результаты исследования образовательных организаций в целом подтвердившие, выдвинутую гипотезу, поставили перед авторами ряд вопросов. Прежде всего, это касалось как объемов выборки образовательных организаций, так и существенного влияния видов оказываемых образовательных услуг на эффективность деятельности образовательных организаций и их структуру.

С целью подтверждения выдвинутой гипотезы чередования двух базовых типов организационных структур, – последовательных (вертикальных) и параллельных (горизонтальных), авторами была предложена теоретическая модель уровней развития образовательных организаций (табл. 4).

В соответствии с выдвинутой авторами гипотезой, раз-

Уровни развития образовательных организаций

Уровень развития	Тип образовательной организации	Тип организационной структуры
1	индивидуальное оказание образовательных услуг (репетитор)	последовательная
2	образовательный центр в сфере дополнительного образования	параллельная
3	школа / образовательный центр, осуществляющий междисциплинарное или многоуровневое обучение	последовательная
4	сеть образовательных центров, осуществляющих междисциплинарное или многоуровневое обучение	параллельная
5	организация высшего образования (институт, университет) / крупный образовательный центр	последовательная
6	организации высшего образования (институты, университеты) с филиальной сетью	параллельная

витие образовательных организаций должно происходить путем последовательного перехода на следующий уровень развития.

К сожалению, особенно при формировании базы данных Albertina Gold Edition of Bisnode Česká republika a.s. не позволили провести исследование всей совокупности образовательных организаций, а вынудили ограничиться выборкой, состоящей только из частных образовательных организаций. Это обусловлено отсутствием в используемой базе финансово-экономических показателей для государственных и муниципальных образовательных организаций.

Кроме того, в используемой базе данных сложно обеспечить точное выделение организаций первого уровня развития (индивидуальное оказание образовательных услуг) что, по мнению авторов, может быть обусловлено отсутствием юридического статуса у значительного числа лиц, оказывающих образовательные услуги (т.е. не все лица, занимающиеся оказанием образовательных услуг, регистрируются как индивидуальные предприниматели).

Таким образом, для исследования изначально было отобрано 588 частных образовательных организаций по ре-

зультатам их хозяйственной деятельности за 2015 календарный год (с 01.01.2015 г. по 31.12.2015 г.). Выбор периода исследования был обусловлен полнотой информации. По результатам первичной обработки было отсеяно 211 образовательных организаций в связи с отсутствием необходимых для проведения анализа показателей. Таким образом, дальнейший анализ проводился по 377 организациям. Финансовые показатели рассчитывались в исходной валюте – чешских кронах – CZK.

Для подтверждения выдвинутой авторами гипотезы на первом этапе была проведена классификация отобранных образовательных организаций путем проведения кластерного анализа. На втором этапе – с использованием метода построения дерева целей были уточнены результаты распределения образовательных организаций по кластерам.

#### 5. Методы многомерного анализа для исследования организационной структуры образовательных организаций

**I этап.** Для проведения кластерного анализа, были отобраны следующие переменные, характеризующие деятельность конкретной организации:

X1 – возраст организации (полное число лет);

X2 – среднесписочная численность работников (чел.)

X3 – количество мест осуществления образовательной деятельности;

X4 – величина совокупных активов (тыс. CZK);

X5 – сумма амортизационных отчислений (тыс. CZK);

X6 – производительность труда по добавленной стоимости (тыс. CZK / чел.);

X7 – среднесписочная численность работников в одном месте осуществления образовательной деятельности (чел.);

X8 – величина выручки, приходящаяся на одно место осуществления образовательной деятельности (тыс. CZK).

Кластерный анализ проводился методом Ворда. В силу различных единиц измерения у исследуемых показателей была проведена предварительная стандартизация данных. Предварительно из анализа были исключены объекты с пропусками данных, а также объекты с аномально высокими на фоне других организаций значениями добавленной стоимости и совокупными активами.

Гипотеза о равенстве дисперсий внутри и между кластерами отвергается для всех переменных при 6 и 370 степенях свободы. Значение  $p$  – вероятности ошибки при принятии гипотезы о неравенстве дисперсий крайне низко, не более 0,001 (F-критерий значим для всех переменных на уровне не менее 0,001). Это позволяет говорить о том, что принимается гипотеза о неравенстве дисперсий и, соответственно, кластеры сформированы корректно.

**II этап.** С целью уточнения полученных результатов распределения частных образовательных организаций по кластерам, была проведена оценка влияния видов оказываемых образовательных услуг на эффективность деятельности частных образовательных

**Интервалы для распределения средней списочной численности персонала образовательных организаций, чел.**

Средняя списочная численность, чел.	Интервал	Количество организаций	
		количество	доля, %
1–5	1	234	62,1
6–9	2	49	13,0
10–19	3	47	12,5
20–24	4	8	2,1
25–49	5	31	8,2
50–99	6	2	0,5
100–199	7	5	1,3
200 и более	8	1	0,3
Итого		377	100,0

организаций и их структуру с использованием метода построения дерева целей [14, 15].

При построении деревьев решений в качестве целевой использовалась переменная «вид оказываемых образовательных услуг» (в соответствии с кодом NACE), в качестве предикторов – «среднесписочная численность работников (интервальная шкала)» (см. табл. 5), чел.; «возраст организации», лет; «количество мест осуществления образовательной деятельности»; «величина совокупных активов», тыс. CZK; «сумма амортизационных отчислений», тыс. CZK. После проведенного анализа была выбрана модель, полученная с помощью метода CHAID. Среди всех возможных вариантов построения деревьев решений был выбран

вариант, наиболее точно описывающих имеющиеся данные. Наилучшим предиктором для целевой переменной «вид оказываемых образовательных услуг» были признаны такие переменные, как «среднесписочная численность работников» и «возраст организации».

**6. Результаты исследования образовательных организаций Чешской Республики и выявленные закономерности их развития**

Результатом кластерного анализа явилось разбиение 377 частных образовательных организаций на 7 кластеров. Распределение анализируемых образовательных организаций по кластерам и средние значения переменных представлены в табл. 6.

Таблица 6

**Средние значения переменных в кластерах, отсортированных по показателю величина совокупных активов (X4)**

Кластер	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>7</sub>	X <sub>8</sub>
7 N = 75	3,4	2,1	1,2	1 188	104	782	1,9	2 744
6 N = 37	8,7	1,0	1,9	4 067	318	3 048	0,7	4 789
2 N = 104	8,7	6,5	1,2	7 018	295	609	5,7	9 083
5 N = 28	16,5	1,3	1,3	7 454	254	2 662	1,2	8 077
4 N = 127	18,7	13,1	1,3	7 472	333	382	11,7	9 015
3 N = 3	13,7	126,7	8,3	37 851	589	281	22,0	11 435
1 N = 3	5,7	139,7	1,0	540 701	19 946	736	139,7	216 667

**Распределение исследуемых образовательных организаций по видам образовательных услуг (в соответствии с кодом NACE)**

№	Наименование вида образовательных услуг	Количество организаций	
		число	доля, %
1	прочие образовательные услуги		
2	центры среднего ученичества	161	42,7
3	средние профессиональные училища	5	1,3
4	повышение квалификации	25	6,6
5	начальное образование	41	10,9
6	деятельность автошкол	4	1,1
7	высшее образование	55	14,6
8	общее среднее образование	18	4,8
9	школы иностранных языков	10	2,7
10	дошкольное образование	9	2,4
11	среднее профессионально-техническое образование	31	8,2
12	прочие сервисные образовательные услуги	4	1,1
13	консультирование по вопросам коммерческой деятельности и управления	12	3,2
14	воспитание	2	0,5
	<b>Итого</b>	<b>377</b>	<b>100,0</b>

Анализ полученных результатов кластерного анализа (табл. 6) позволяет выявить очевидную закономерность чередования значений показателя  $X_3$  (число мест осуществления образовательной деятельности). Для организаций, входящих в кластер 7, значение этого показателя немного больше 1. У организаций, входящих в кластер 6, значение показателя  $X_3$  возрастает почти до 2. Затем, для организаций, входящих в кластеры 2, 4 и 5, его значение стабилизируется в пределах 1,2 – 1,3. Для организаций, входящих в кластер 3, значение показателя  $X_3$  резко возрастает до 8,3. И, наконец, для организаций, входящих в кластер 1, его значение снова уменьшается (до 1).

Вместе с тем, с позиции доказательств выдвинутой авторами гипотезы, полученные результаты потребовали дальнейшего уточнения. В первую очередь, это касается организаций, входящих в кластеры 2, 4 и 5. При сопоставимых значениях показателей  $X_3$  (число мест осуществления образовательной деятельности) и  $X_4$  (величина совокупных активов), образовательные организации, входящие в указанные кластеры, существенно отличаются по среднесписочной численности сотрудников ( $X_2$ ) и величине выручки, приходящейся на одно место осуществления образовательной деятельности ( $X_8$ ). Исходя из этого, авторами была выдвинута гипотеза, что существенные отличия в эффективности деятельности образовательных организаций сопоставимых размеров (средние значения показателя  $X_4$  – величина совокупных активов – у них практически не отличаются), могут быть связаны как с особенностями кадрового учета в организациях (в небольших организациях часть сотрудников могут привлекать на условиях подряда без включения в штат организации и, соот-

ветственно, не учитывать их при расчете показателя  $X_2$  – среднесписочная численность работников), так и с видом оказываемых образовательных услуг. Поскольку корректно оценить влияние особенностей ведения кадрового учета в частных образовательных организациях на основе имеющихся данных не представлялось возможным, авторами была проведена оценка влияния видов оказываемых образовательных услуг на эффективность деятельности частных образовательных организаций и их структуру путем построения дерева целей.

Результаты построения дерева целей представлены на рис. 1. Построенное дерево целей состоит из трех уровней и содержит 4 терминальных узла. Корневой узел включает 377 наблюдений, распределенных по основному виду оказываемых образовательных услуг следующим образом (табл. 7).

Анализ результатов позволил сделать вывод о возможности использования выбранной модели в ходе исследования. Так, с помощью процедуры кросс-проверки, позволяющей оценить использование классификационного дерева

на более крупной совокупности, было показано, что модели устойчивы и являются достаточно общими для всех наборов данных: значения риска для модели без проверки и с проверкой практически не различались. Матрица предсказаний, содержащая процент корректно предсказанных значений, позволила сделать вывод об устойчивости построенной модели (классификационного дерева), приемлемой точности, что позволяет использовать построенные деревья классификаций для других наборов данных.

Оценка риска составляет 0,216 (стандартная ошибка 0,026). О приемлемом качестве модели свидетельствует достаточно высокий процент образовательных организаций, классифицированных верно. Так, согласно построенной модели, 78,4% организаций отнесены к одной из выделенных групп правильно.

Как видно из полученных результатов (см. рис. 1), вид оказываемых образовательных услуг (в соответствии с кодом NACE) определяет среднесписочную численность работников организации, а также возраст организации.

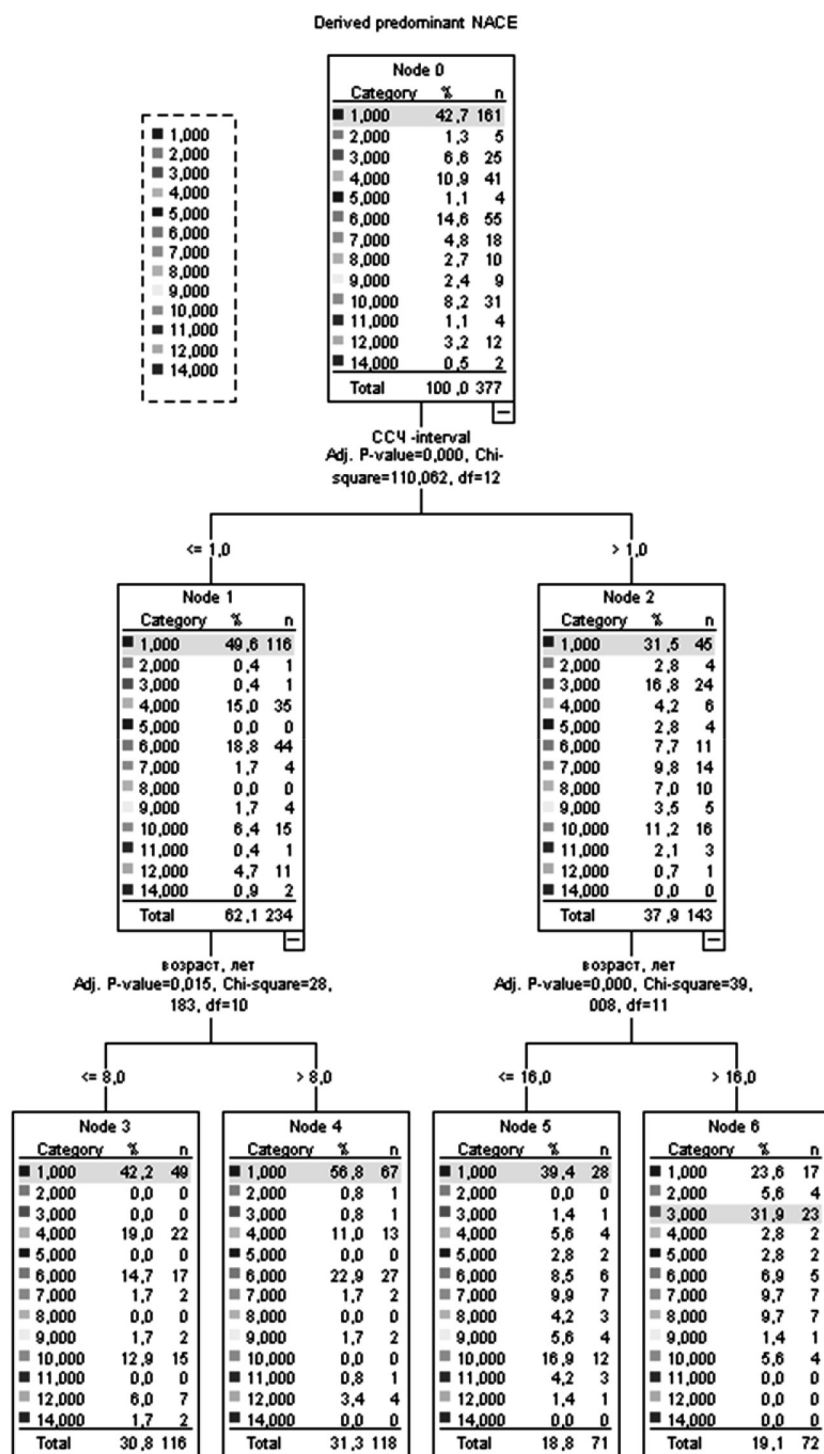


Рис. 1. Результаты построения дерева целей для совокупности образовательных организаций, целевая переменная «вид оказываемых образовательных услуг»

Детальный анализ полученных результатов показывает, что осуществление одних видов образовательных услуг более характерно для небольших образовательных организаций, других видов образовательных услуг – для более крупных образовательных организаций. Такая же картина по отдель-

ным видам образовательных услуг сохраняется в зависимости от возраста организации. Рубежными значениями выступает средняя списочная численность 5 человек и возраст организации 8 и 16 лет.

Рассмотрим несколько более подробно характеристики полученных в результате

анализа групп организаций (4 узла). Различия в распределении показателей для полученных групп проверялись с помощью критерия Хи-квадрат и оказались статистически значимы (рис. 1). В первую группу попало 116 образовательных организаций (30,8% от всей совокупности). Для этих организаций характерна небольшая численность персонала (не более 5 человек) и не очень большой стаж работы организации (не больше 8 лет). Характерными видами деятельности, помимо «прочих видов деятельности» (42,2% совокупности) для организации данной группы выступают услуги дошкольного образования. В этой группе организаций так же присутствуют автошколы и учреждения, проводящие курсы повышения квалификации.

Вторая группа образовательных организаций (118 организаций, 31,3% от всей совокупности) так же относится к малочисленным (средняя списочная численность до 5 человек). Однако эти организации функционируют на рынке образовательных услуг уже более 8 лет. Больше половины из них (56,8%) оказывают «прочие виды» образовательных услуг, что может свидетельствовать о значительной диверсификации структуры образовательных услуг у небольших организаций, достаточно давно присутствующих на рынке: организации стремятся найти свою нишу на рынке, своего потребителя.

Третью группу составляют крупные образовательные организации (71 организация, 18,8% организаций). Средняя списочная численность здесь больше 5 человек, возраст организаций – меньше 16 лет. Здесь уже меньше организаций, занимающихся «прочими видами деятельности» (39,4%), прежде всего это дошкольные организации, автошколы, учреждения высшего образования. На фоне малочисленных образовательных организаций



первых двух групп обращает на себя внимание увеличение в 3 группе учреждений среднего и среднего профессионально-технического образования, и языковых школ (изучение иностранных языков).

Четвертую группу (72 учреждения, 19,1% организаций) составляют образовательные организации с численностью персонала более 5 человек и возрастом организации более 16 лет. Здесь меньше всего организаций, оказывающих «прочие виды» образовательных услуг (23,6%). Треть организаций составляют средние профессиональные училища, каждая десятая организация функционирует в сфере высшего или общего среднего образования. Присутствуют здесь так же центры среднего ученичества и дошкольные учреждения.

В целом, полученные результаты подтвердили выдвинутую гипотезу, однако необходимо отметить некоторые особенности представления исходной информации в используемой базе данных Albertina Gold Edition of Bisnode Česká republika a.s. Прежде всего, это касается указания каждой организацией всех видов деятельности, указанных в уставных документах. То есть для каждой организации указывалось несколько кодов NACE. С целью проведения, описанного выше исследования авторами, всегда выбирался основной вид деятельности из используемой базы данных. Кроме того, необходимо отметить, что в качестве основного вида деятельности у подавляющего числа исследуемых организаций было указано «прочие образовательные услуги» (42,7% от анализируемого числа организаций).

Однако, по мнению авторов, указанные особенности используемой исходной информации не повлияли на основные полученные результаты и проверку гипотезы исследования.

## Заключение

Результаты проведенного кластерного анализа как организаций розничной торговли, так и частных образовательных организаций Чешской Республики в целом подтвердили выдвинутую гипотезу и показали совпадение с теоретическими моделями эволюции организационной структуры организаций розничной торговли и частных образовательных организаций. Сопоставление полученных результатов по указанным секторам экономики показало, что набор показателей в предложенных моделях практически полностью совпал (за исключением показателя «возраст организации (полное число лет)» для сферы розничной торговли) и включил следующие показатели:

- ✓ количество торговых точек / количество мест осуществления образовательной деятельности;
- ✓ среднесписочная численность работников всего (чел.);
- ✓ среднесписочная численность работников в одной торговой точке / месте осуществления образовательной деятельности (чел.);
- ✓ производительность труда по добавленной стоимости (тыс. CZK / чел.);
- ✓ величина выручки, приходящаяся на одну торговую точку / одно место осуществления образовательной деятельности (тыс. CZK);
- ✓ величина совокупных активов (тыс. CZK);
- ✓ сумма амортизационных отчислений (тыс. CZK).

Это позволяет авторам предположить, что модель эволюции организационной структуры коммерческих организаций может носить универсальный характер и предположить теоретическую модель развития коммерческих организаций.

Также анализ результатов разбиения организаций розничной торговли на класте-

ры позволил уточнить предложенную авторами модель эволюции организационной структуры. В соответствии с предложенной моделью было доказано, что развитие организаций при переходе от параллельной организационной структуры к последовательной носит интенсивный характер, а развитие организаций при переходе от последовательной организационной структуры к параллельной – носит экстенсивный характер. С позиции, предложенной авторами модели эволюции организационной структуры это, объясняется тем, что переход к последовательной организационной структуре предполагает перепроектирование бизнес-процессов организации, в то время как переход к параллельной организационной структуре чаще всего представляет собой дублирование ранее используемых бизнес-процессов.

Кроме того, результаты построения матрицы повернутых компонент показали, что развитие организаций розничной торговли определяются тремя ключевыми группами факторов: размером организации, эффективностью ее деятельности и ее возрастом. Это также подтверждает предложенную авторами гипотезу чередования двух типов организационных структур (последовательной и параллельной), в соответствии с которой переход на каждый последующий уровень развития характеризуется как ростом размеров организации, так и ростом ее эффективности.

Таким образом, полученные результаты позволили авторам уточнить предлагаемую модель эволюции организационной структуры организаций розничной торговли.

Результаты проведенного кластерного анализа совокупности частных образовательных организаций подтверждают выдвинутую гипотезу. Как видно из средних значений переменных в кластерах, с ростом разме-

ра организаций ( $X_4$ ) однозначно наблюдается последовательное изменение количества мест осуществления образовательной деятельности ( $X_3$ ).

Выдвинутая авторами гипотеза о влиянии вида оказываемых образовательных услуг на показатели деятельности образовательных организаций нашла свое подтверждение в ходе проведения дополнительного исследования методом построения дерева целей для целевой переменной «вид оказываемых образовательных услуг». Полученные результаты показали взаимосвязь видов оказываемых

образовательных услуг и размера и возраста анализируемых образовательных организаций.

В целом, полученные в данном исследовании результаты, а также результаты проведенных ранее исследований [1, 2] позволяют утверждать, что существуют закономерности эволюции развития организаций, предполагающие чередование последовательных и параллельных организационных структур на каждом последующем этапе их развития. Эта закономерность проявляется в различных сферах экономической деятельности.

В то же время несмотря на то, что для подтверждения универсального характера предложенной модели эволюции организационной структуры коммерческих организаций необходимо провести аналогичные исследования коммерческих организаций других секторов экономики, полученные результаты позволяют сделать вывод о возможном существовании общих закономерностей развития коммерческих организаций в странах с рыночной экономикой или отдельных регионов.

### Литература

1. Burns T., Stalker G. M. Mechanistic and organic systems of management // *Sociology of Organizations: Structures and Relationships*. 2011. № 14.
2. Ghiselli E. E., Siegel, J. P. Leadership and managerial success in tall and flat organization structures // *Personnel Psychology*. 1972. № 25(4). P. 617–624.
3. Mintzberg H. The structuring of organizations. In: *Readings in Strategic Management* Palgrave, London, 1989. P. 322–352.
4. Aoki M. Horizontal vs. vertical information structure of the firm // *The American Economic Review*. 1986. P. 971–983.
5. Keeling R.P., Underhile R., Wall A.F. Horizontal and vertical structures: The dynamics of organization in higher education // *Liberal Education*. 2007. № 93(4). P. 22–31.
6. Юсим В.Н., Свирчевский В.Д., Бобков А.Л. Экономико-технологический форсайт и стратегии развития фирм // *Научные исследования и разработки. Экономика фирмы*. 2015. Т. 4. № 4. С. 43–54.
7. Freiheit, T., Shpitalni, M., Hu, S.J. Productivity of paced parallel-serial manufacturing lines with and without crossover // *Journal of Manufacturing Science and Engineering*. 2004. № 126(2). P. 361–367.

### References

1. Burns T., Stalker G. M. Mechanistic and organic systems of management. *Sociology of Organizations: Structures and Relationships*. 2011; 14.
2. Ghiselli E. E., Siegel, J. P. Leadership and managerial success in tall and flat organization structures. *Personnel Psychology*. 1972; 25(4). P. 617–624.

8. Денисов И.В. Теория экономико-технологического развития фирм. М.: «Гриф и К», 2008.
9. Бобков А.Л., Денисов И.В., Кучмаева О.В. Развитие организационной структуры предприятий розничной торговли (на примере Чешской Республики) // *Статистика и Экономика*. 2017. Т. 14. № 3. С. 31–40.
10. Бобков А.Л., Денисов И.В., Кучмаева О.В. Кластерный анализ финансово-экономических и организационно-структурных показателей образовательных организаций Чешской Республики // *Международная торговля и торговая политика*. 2017. № 4 (12). С. 133–148.
11. Foster R. N. Working the S-curve: assessing technological threats // *Research Management*. 1986. № 29(4). P. 17–20.
12. Christensen C. The innovator's dilemma: when new technologies cause great firms to fail // *Harvard Business Review Press*. 2013
13. Shah, R., & Ward, P.T. Lean manufacturing: context, practice bundles, and performance // *Journal of operations management*. 2003. № 21(2). P. 129–149.
14. Эмма Белл, Алан Браймен Методы социальных исследований. Группы, организации и бизнес: М.: Гуманитарный центр, 2012.
15. Замков О.О., Толстопятенко А.В., Черемных Ю.Н. Математические методы в экономике. М.: «Дело и Сервис», 1999.

3. Mintzberg H. The structuring of organizations. In: *Readings in Strategic Management* Palgrave, London; 1989. P. 322–352.
4. Aoki M. Horizontal vs. vertical information structure of the firm. *The American Economic Review*. 1986. P. 971–983.
5. Keeling R. P., Underhile R., Wall A. F. Horizontal and vertical structures: The dynamics of or-

ganization in higher education. *Liberal Education*. 2007; 93(4). P. 22–31.

6. YUsim V.N., Svirchevskiy V.D., Bobkov A.L. Productivity of the parallel-serial manufacturing lines. *Nauchnyye issledovaniya i razrabotki. Ekonomika firmy = Scientific research and development. The economy of the company*. 2015; 4(4): 43–54. (In Russ.)

7. Freiheit, T., Shpitalni, M., Hu, S. J. Productivity of paced parallel-serial manufacturing lines with and without crossover. *Journal of Manufacturing Science and Engineering*. 2004; 126(2). P. 361–367.

8. Denisov I.V. *Teoriya ekonomiko-tekhnologicheskogo razvitiya firm = Theory of economic and technological development of firms*. Moscow: Grif i K = Grif and Co; 2008. (In Russ.)

9. Bobkov A.L., Denisov I.V., Kuchmayeva O.V. The development of the organizational structure of retail enterprises (on the example of the Czech Republic). *Statistika i Ekonomika = Statistics and Economics*. 2017; 14; 3: 31–40. (In Russ.)

10. Bobkov A.L., Denisov I.V., Kuchmayeva O.V. Cluster analysis of financial, economic and organizational and structural indicators of educa-

tional organizations of the Czech Republic. *Mezhdunarodnaya trgovlya i trgovaya politika = International Trade and Trade Policy*. 2017; 4 (12): 133–148. (In Russ.)

11. Foster R. N. Working the S-curve: assessing technological threats. *Research Management*. 1986; 29(4). P. 17–20.

12. Christensen C. *The innovator's dilemma: when new technologies cause great firms to fail*. Harvard Business Review Press. 2013

13. Shah, R., & Ward, P. T. Lean manufacturing: context, practice bundles, and performance. *Journal of operations management*. 2003; 21(2). P. 129–149.

14. Emma Bell, Alan Braymen *Metody sotsial'nykh issledovaniy. Gruppy, organizatsii i biznes = Methods of social research. Groups, organizations and business* Moscow: Humanitarian Center; 2012. (In Russ.)

15. Zamkov O.O., Tolstopyatenko A.V., Chermnykh YU.N. *Matematicheskiye metody v ekonomike = Mathematical methods in economics*. Moscow: Delo i Servis = Business and Service; 1999. (In Russ.)

#### Сведения об авторах

##### **Александр Леонидович Бобков**

*К.т.н., доцент, доцент кафедры экономики промышленности, заместитель начальника учебно-методического управления  
Российский экономический университет  
им. Г.В. Плеханова, Москва, Россия  
Эл. почта: a.l.bobkov@gmail.com*

##### **Игорь Владимирович Денисов**

*Д.э.н., профессор, профессор кафедры менеджмента  
Российский экономический университет  
им. Г.В. Плеханова, Москва, Россия  
Эл. почта: denisov.id@gmail.com*

##### **Оксана Викторовна Кучмаева**

*Д.э.н., профессор, профессор кафедры народонаселения экономического факультета  
Московский государственный университет  
им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия  
Эл. почта: kuchmaeva@yandex.ru*

#### Information about the authors

##### **Aleksandr L. Bobkov**

*Cand. Sci. (Engineering), Assistant Professor,  
Assistant Professor of the Department of Industrial  
Economics  
Plekhanov Russian University of Economics,  
Moscow, Russia  
E-mail: a.l.bobkov@gmail.com*

##### **Igor V. Denisov**

*Dr. Sci. (Economics), Professor, Professor of the  
Department of Management  
Plekhanov Russian University of Economics,  
Moscow, Russia  
E-mail: idennis@rambler.ru*

##### **Oksana V. Kuchmaeva**

*Dr. Sci. (Economics), Professor, Professor of the  
Population Department  
Lomonosov Moscow State University,  
Moscow, Russia  
E-mail: kuchmaeva@yandex.ru*