

Экономические и социально-гуманитарные исследования. 2023. № 1 (37). С. 47–59.

Economic and Social Research. 2023. No. 1 (37). P. 47–59.

Научная статья

УДК 339.13.017

doi: 10.24151/2409-1073-2023-1-47-59

## Сегментирование рынка лазерных станков в части российской клиентской базы компании Han's Laser

О. М. Игрунова<sup>1</sup>, Р. О. Маляренко<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Национальный исследовательский университет «МИЭТ», Москва, Россия

<sup>1</sup> [igrunova@list.ru](mailto:igrunova@list.ru)

<sup>2</sup> [rusya\\_malyarenko@mail.ru](mailto:rusya_malyarenko@mail.ru)

**Аннотация.** Показаны результаты кластерного анализа российской клиентской базы компании Han's Laser, функционирующей на рынке лазерных станков с числовым программным управлением для резки по металлу. Представлена характеристика выделенных сегментов. Сегментирование проведено с использованием программы STATISTICA, сегменты соответствуют сходным потребительским предпочтениям клиентов компании Han's Laser. Результаты исследования предназначены для разработки маркетинговых программ в целях увеличения объема продаж компании по каждому сегменту и повышения уровня известности бренда.

**Ключевые слова:** сегментирование рынка, кластерный анализ, лазерный станок, резка по металлу, клиентская база, признак сегментации

**Для цитирования:** Игрунова О. М., Маляренко Р. О. Сегментирование рынка лазерных станков в части российской клиентской базы компании Han's Laser // Экономические и социально-гуманитарные исследования. 2023. № 1 (37). С. 47–59. <https://doi.org/10.24151/2409-1073-2023-1-47-59>

Original article

## Laser machine tool market segmentation in a part of Russian customer base of Han's Laser company

О. М. Igrunova<sup>1</sup>, R. O. Malyarenko<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> National Research University of Electronic Technology, Moscow, Russia

<sup>1</sup> [igrunova@list.ru](mailto:igrunova@list.ru)

<sup>2</sup> [rusya\\_malyarenko@mail.ru](mailto:rusya_malyarenko@mail.ru)

© Игрунова О. М., Маляренко Р. О.

**Abstract.** In this work, the results of the cluster analysis of the Russian customer base of Han's Laser company that operates in the market of numerically controlled laser machines for metal cutting, are shown. Characteristics of selected market segments are presented. Segmentation was performed using the STATISTICA program. It has been established that segments match the similar consumer preferences of Han's Laser customers. The results of the study are intended for the development of marketing programs in order to increase volume of company sales for each segment and to raise the level of brand awareness.

**Keywords:** market segmentation, cluster analysis, laser machine, metal cutting, customer base, segmentation attribute

**For citation:** Igrunova O. M., Malyarenko R. O. "Laser Machine Tool Market Segmentation in a Part of Russian Customer Base of Han's Laser Company". *Economic and Social Research* 1 (37) (2023): 47—59. (In Russian). <https://doi.org/10.24151/2409-1073-2023-1-47-59>

В современной экономической и политической ситуации на мировом рынке, в том числе на рынке производства лазерного оборудования с числовым программным управлением, многие мировые лидеры, такие как Trumpf (Германия), Amada (Япония), Mazak (Япония) и др., покинули российский рынок и перестали оказывать услуги российским клиентам. Компания Han's Laser (Китай) осталась единственным игроком на российском рынке в премиум-сегменте. Следует отметить, что по итогам 2021 г. компания Han's Laser заняла второе место по объему продаж после Trumpf, опережая таких гигантов, как Amada, Mazak, Bystronic. Цель компании Han's Laser на данном этапе развития бизнеса — привлечь третью часть тех клиентов, которые ранее покупали лазерное оборудование у мировых производителей, ушедших с рынка РФ. Таким образом, очевидна необходимость анализа российской клиентской базы Han's Laser в целях выявления сегментов, с их спецификой, для дальнейшей работы с ними.

Сегментирование рынка в части клиентской базы Han's Laser осуществлялось в соответствии с рекомендациями по проведению анализа результатов маркетинговых исследований в системе STATISTICA [3, с. 149—216]. В список критериев выборки включены виды и мощность оборудования, а также особенности бизнеса компаний-клиентов. Характеристики основных признаков для сегментирования сгруппированы в табл. 1.

В процессе анализа значения переменных (которые заранее были определены кодированием данных клиентской базы) вносились в исходную таблицу программы STATISTICA. Клиентская база была сформирована по данным опроса, проведенного менеджерами по продажам на выставке «Металлообработка 2022». В ходе закрытого интервьюирования респондентам выданы фиксированные вопросы с установленным перечнем вариантов ответа. Исходная выборка кластерного анализа составила 202 анкеты (202 клиента). Путем нормализации варианты ответа (как объекты кластеризации) приведены в соответствие единой 9-балльной шкале — для дальнейшей обработки в системе STATISTICA.

На первом этапе кластерного анализа использован иерархический агломеративный метод (восходящий алгоритм). Суть данного метода заключается в том, что вначале каждый объект выборки помещается в отдельный кластер, затем мелкие кластеры объединяются в более крупные до тех пор, пока все объекты не будут объединены в один кластер. Кластеризация проведена методом минимальной дисперсии Уорда. Метод Уорда минимизирует дисперсию внутри кластера [1]. Таким образом объединяются те группы объектов, для которых среднеквадратическое отклонение получает минимальное приращение.

## Признаки сегментации рынка лазерных станков

Признак	Характеристика признака
Вид лазерного станка	<ul style="list-style-type: none"> <li>• станок для лазерной резки листа</li> <li>• станок для лазерной резки труб</li> <li>• станок для лазерной резки листа и трубы</li> <li>• лазерная сварка</li> <li>• листогибочное оборудование</li> <li>• лазерная резка с рулона</li> <li>• лазерная маркировка</li> <li>• автоматизация</li> </ul>
Мощность лазерного источника	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 кВт</li> <li>• 1,5 кВт</li> <li>• 2 кВт (3)</li> <li>• 3 кВт (4)</li> <li>• 4 кВт (5)</li> <li>• 6—8 кВт</li> <li>• 12 кВт</li> <li>• 15 кВт</li> <li>• 20 кВт</li> </ul>
Размер бизнеса компании	<ul style="list-style-type: none"> <li>• малый бизнес</li> <li>• средний бизнес</li> <li>• крупный бизнес</li> </ul>
Сфера промышленности, к которой относится деятельность компании — потенциального клиента	<ul style="list-style-type: none"> <li>• мебельная промышленность</li> <li>• энергетическая промышленность</li> <li>• производство металлопродукции</li> <li>• полуоборонная промышленность</li> <li>• производство металлоконструкций</li> <li>• аутсорсинг</li> <li>• оборонная промышленность</li> <li>• машиностроение</li> <li>• станкостроение</li> </ul>
Регион деятельности компании	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Центральный федеральный округ</li> <li>• Северо-Западный федеральный округ</li> <li>• Уральский федеральный округ</li> <li>• Приволжский федеральный округ</li> <li>• Южный федеральный округ</li> <li>• Сибирский федеральный округ</li> <li>• Дальневосточный федеральный округ</li> <li>• Северо-Кавказский федеральный округ</li> </ul>

Для дальнейшего анализа выбраны четыре критерия, именно те, которые дают возможность получить качественную сегментацию, это — мощность оборудования, размер бизнеса компании, сфера промышленности и регион деятельности компании. Пропущенные переменные (характеристики признака «вид лазерного станка»), которые использовались в процессе кластеризации, были автоматически удалены в программе STATISTICA.

В результате использования иерархического агломеративного метода получена дендрограмма (рис. 1). По оси абсцисс отложены объекты (порядковые номера анкет клиентов-респондентов), по оси ординат — коэффициент слияния (евклидово расстояние). Учтены особенности преобразования

древовидной структуры дендрограммы: «Древовидная структура дендрограммы указывает на то, что в данных находится много различных групп, и исследователь должен решить, где нужно “обрезать” дерево, чтобы получить оптимальное число групп. Для этого необходимо рассмотреть коэффициенты слияния и найти весомые значения. Большой разрыв в коэффициенте слияния свидетельствует о том, что объединяются весьма отдаленные группы. Таким образом, число групп, предшествующих этому объединению, является наиболее вероятным решением. Дальнейшее дробление дает худший результат, поскольку ведет к выделению более мелких групп, что уже не соответствует целям сегментирования» [2, с. 14].

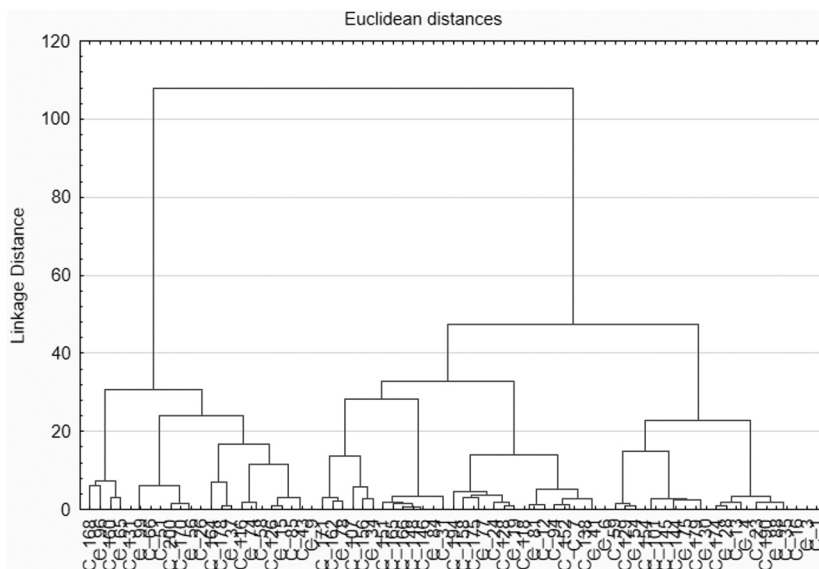


Рис. 1. Результат кластеризации методом иерархической группировки

Найдено весомое значение коэффициента слияния — 30. В соответствии с изложенным методом, при коэффициенте слияния 30 следует «обрезать» дерево. Таким образом мы получили решение из пяти кластеров. Если «обрезать» дендрограмму при коэффициенте слияния ниже 30, то образуется больше кластеров с низкой дифференциацией объектов, что не соответствует целям сегментирования.

На втором этапе кластерного анализа использован интерактивный метод *k*-средних для группировки всего множества объектов

выборки. Согласно этому методу, объекты следует перемещать в кластер с ближайшим центром тяжести, минимизируя суммарное квадратическое отклонение объектов кластеров от центра кластеров.

Алгоритм метода *k*-средних состоит из следующих шагов:

- «1) изначальное разбиение совокупности множества на некоторое заданное число групп, при котором необходимо вычислить центры тяжести этих групп;
- 2) помещение всех точек данных в группу с ближайшим центром тяжести;

3) вычисление новых центров тяжести; при этом группы не заменяются новыми до тех пор, пока все данные не будут просмотрены полностью» [2, с. 15].

В ходе выполнения алгоритма второй и третий шаги повторяются до прекращения возможности подбора. Окончательное решение получено после трех подборов.

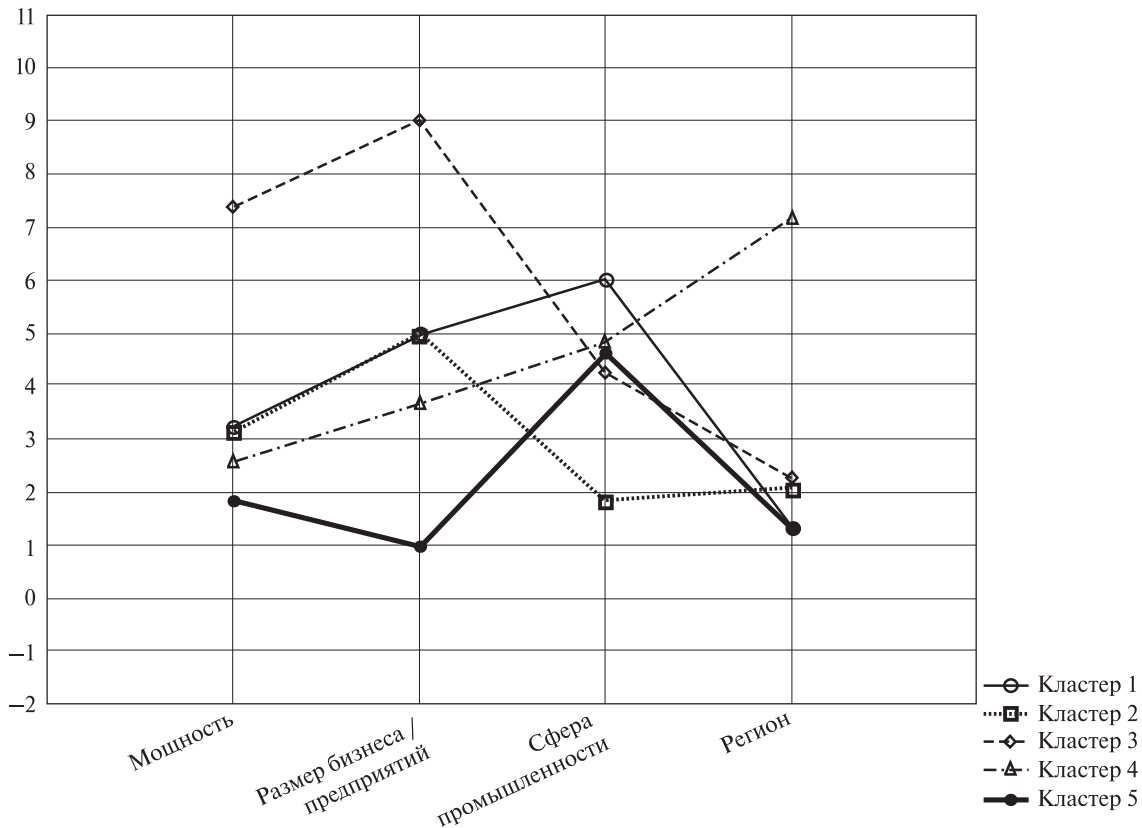


Рис. 2. Линейный график средних значений переменных для каждого кластера

На линейном графике средних значений переменных (рис. 2) представлены профили пяти типичных групп клиентов

компании Nan's Laser. Расстояния между кластерами даны в матрице, представленной ниже.

**Матрица евклидова расстояния между кластерами**

	Кластер 1	Кластер 2	Кластер 3	Кластер 4	Кластер 5
Кластер 1	0,000000	4,552496	9,295296	9,38403	4,98014
Кластер 2	2,133658	0,000000	9,955186	9,23300	6,48967
Кластер 3	3,048814	3,155184	0,000000	18,98890	23,87529
Кластер 4	3,063336	3,038585	4,357625	0,000000	10,33576
Кластер 5	2,231622	2,547483	4,886234	3,21493	0,000000

Примечание: над диагональю в матрице указаны квадраты расстояний между кластерами.

Таблица 2

**Среднее значение переменных для каждого кластера**

Переменная	Значение переменной				
	Кластер 1	Кластер 2	Кластер 3	Кластер 4	Кластер 5
Мощность	3,250000	3,153846	7,391304	2,583333	1,863636
Размер бизнеса компании	5,000000	5,000000	9,000000	3,666667	1,000000
Сфера промышленности	6,050000	1,846154	4,260870	4,833333	4,636364
Регион	1,350000	2,076923	2,260870	7,166667	1,363636

Данные табл. 2 показывают, что наибольшее расстояние — между третьим и пятым кластерами (23,87529), а наименьшее — между первым и вторым. Наименьшее расстояние свидетельствует о том, что предпочтения клиентов, входящих в кластеры 1 и 2, одинаковые и что клиенты предъявляют наиболее схожие требования к лазерным станкам резки по металлу с числовым программным управлением.

Итак, в ходе кластерного анализа российской клиентской базы компании Han's Laser, функционирующей на рынке лазерных станков резки по металлу с числовым программным управлением, выделено пять сегментов со сходными потребительскими предпочтениями.

Далее составлена подробная характеристика установленных сегментов.

**Кластер 1**  
**(31 % от объема всех кластеров).**  
**Компании среднего бизнеса,**  
**запрашивающие среднюю мощность, —**  
**запрос одновременно на раскрой листа**  
**и трубы металла**

Из табл. 3 видно, что все значения переменных стопроцентно относятся к сегменту среднего бизнеса. Стандартное отклонение по другим переменным варьируется в установленном диапазоне.

Таблица 3

**Отклонение значений переменных для кластера 1**

Переменная	Среднее значение	Стандартное отклонение значения
Мощность	3,250000	0,444262
Размер бизнеса компании	5,000000	0,000000
Сфера промышленности	6,050000	1,503505
Регион	1,350000	0,745160

Респонденты, вошедшие в кластер 1, выбрали оборудование мощностью 3 и 4 кВт, выбор респондентов соотносится как 75 % и 25 % соответственно. Доминирующее количество запросов приходится на станок для лазерной резки листа — 78 %, запросы на станок для лазерной резки трубы составляют 13 %. Кластер 1 отличается тем, что 9 %

респондентов одновременно выбрали и станок для лазерной резки листа, и станок для лазерной резки трубы.

Из рис. 3 видно, как распределены компании данного сегмента рынка по сферам промышленности. Основная сфера, 55 %, приходится на производство металлоконструкций, а 35 % отведено машиностроению.

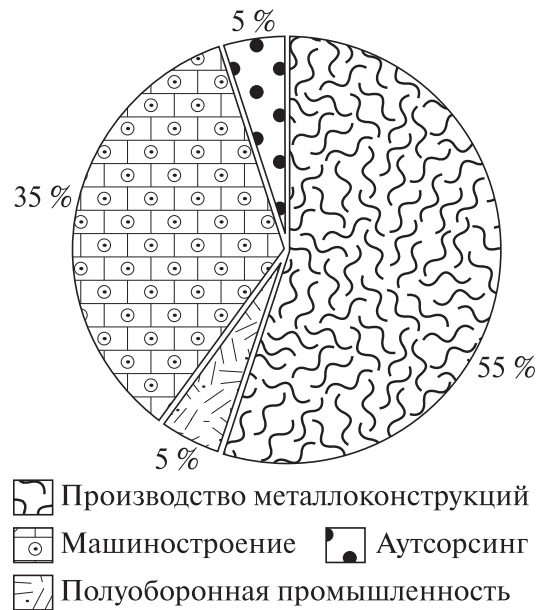


Рис. 3. Кластер 1. Распределение компаний по сферам промышленности

По региональному признаку кластер 1 (79%), Северо-Западный (16%) и Приволжский (5%) федеральные округа (см. рис. 4).

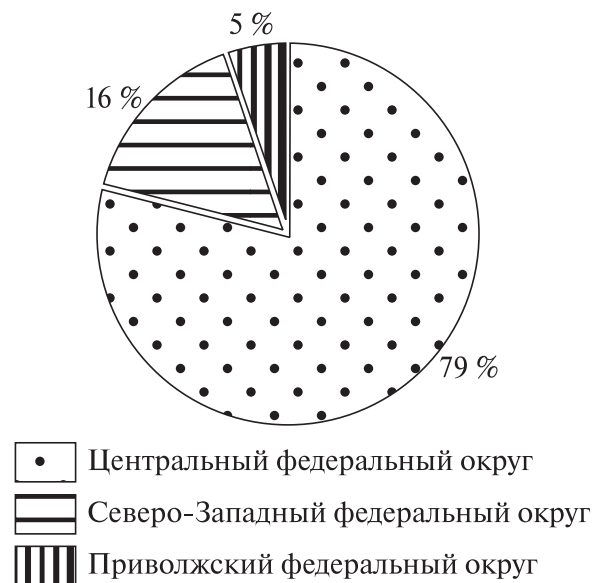


Рис. 4. Кластер 1. Распределение компаний по регионам

**Кластер 2 (29 %).**  
**Компании среднего бизнеса,**  
**запрашивающие среднюю мощность**  
**лазерного источника, —**  
**запрос на раскрой листа**

В табл. 4 можно увидеть стандартное отклонение значений по таким

переменным, как мощность, сфера промышленности и регион. Отклонение отсутствует только по переменной «размер бизнеса компании». Респонденты, вошедшие в кластер 2, также выбирают оборудование мощностью 3 и 4 кВт, выбор респондентов соотносится как 82 % и 17 % соответственно.

**Отклонение значений переменных  
для кластера 2**

Переменная	Среднее значение	Стандартное отклонение значения
Мощность	3,153846	0,375534
Размер бизнеса компании	5,000000	0,000000
Сфера промышленности	1,846154	0,800641
Регион	2,076923	1,320451

Кластер 2 отличается тем, что респонденты выбрали более высокую мощность лазерного источника при небольших бюджетных вложениях, поэтому доминируют запросы на лазерный станок для резки листа.

Распределение деятельности компаний данного сегмента рынка по сферам промышленности таково: 42 % — энергетическая промышленность, 41 % — мебельная промышленность, 17 % — производство металлопродукции (рис. 5).



Рис. 5. Кластер 2. Распределение компаний по сферам промышленности



На рис. 6 показано распределение компаний этого сегмента рынка по регионам. Большая часть (54 %) сосредоточена

в Центральном федеральном округе, четверть (23 %) — в Приволжском федеральном округе.

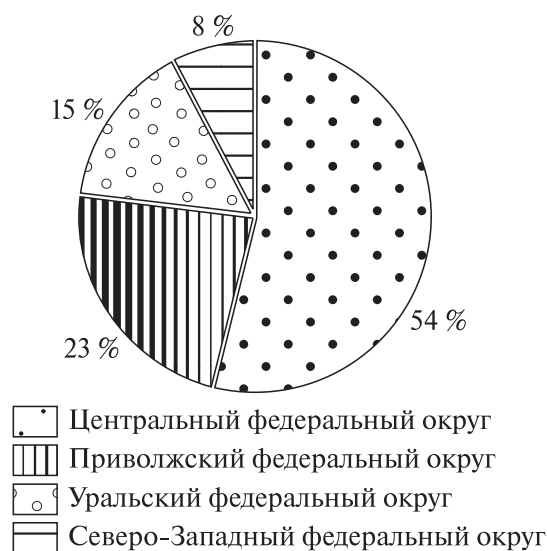


Рис. 6. Кластер 2. Распределение компаний по регионам

### **Кластер 3 (35 %).**

**Компании крупного бизнеса, запрашивающие более высокую мощность лазерного источника, — запрос в основном на раскрой листа**

Кластер 3 отличается тем, что по величине в процентном соотношении превышает другие кластеры.

В табл. 5 можно увидеть наибольшее стандартное отклонение по значению переменных «размер бизнеса компании» и «мощность». Предпочтения мощности

лазерного источника варьируются от 6 до 20 кВт в следующем соотношении: 6 кВт — 73 %, 8 кВт — 4 %, 12 кВт — 9 %, 15 кВт — 9 %, 20 кВт — 5 %. Доминируют запросы респондентов на станок для лазерной резки листа — 85 %, запросы на станок для лазерной резки трубы составили 15 %.

Значимые отрасли этого сегмента рынка — мебельная промышленность, энергетическая промышленность, станкостроение и машиностроение. Более 75 % компаний заняты в производстве металлопродукции.

Таблица 5

### **Отклонение значений переменных для кластера 3**

Переменная	Среднее значение	Стандартное отклонение значения
Мощность	7,391304	2,965547
Размер бизнеса компании	9,000000	0,000000
Сфера промышленности	4,260870	2,562268
Регион	2,260870	2,136637

На рис. 7 показано распределение компаний данного сегмента рынка по регионам.

Большинство компаний (61 %) сосредоточено в Центральном федеральном округе.

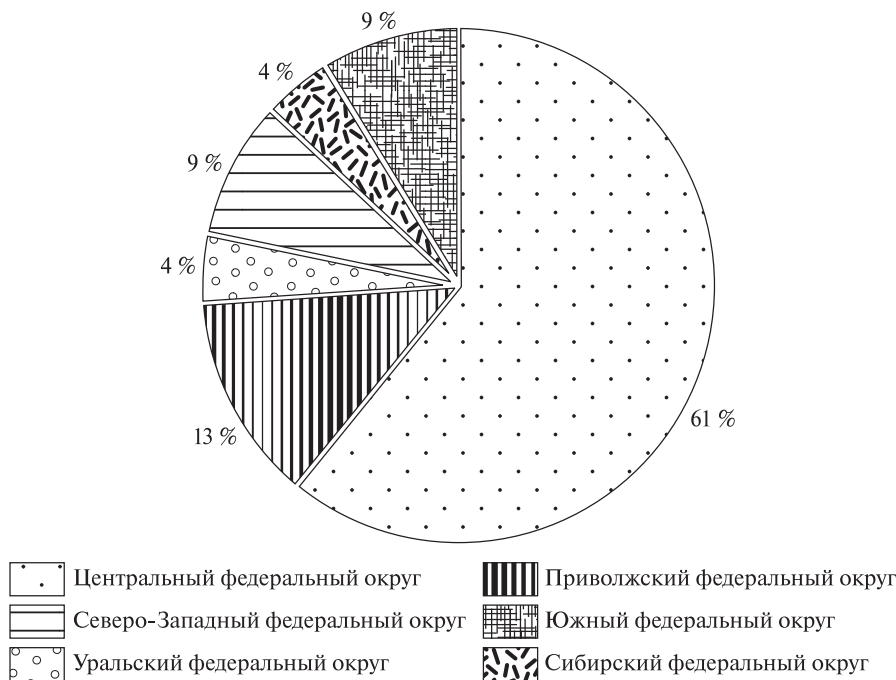


Рис. 7. Кластер 3. Распределение компаний по регионам

**Кластер 4 (6 %).**

**Компании малого и среднего бизнеса, запрашивающие низкую мощность лазерного источника, — запрос только на раскрой листа**

Кластер 4 отличается стандартным отклонением значения по переменной «размер

бизнеса компании» (см. табл. 6).

Респонденты, вошедшие в кластер 4, выбрали оборудование низкой мощности: 1,5, 2 и 3 кВт. Наибольшее количество запросов — на оборудование в 3 кВт (67 %). При этом все респонденты стопроцентно остановились на выборе станка для лазерной резки листа.

Таблица 6

**Отклонение значений переменных для кластера 4**

Переменная	Среднее значение	Стандартное отклонение значения
Мощность	2,1583333	0,664580
Размер бизнеса компании	3,666667	2,065591
Сфера промышленности	4,833333	3,311596
Регион	7,166667	1,329160

Распределение деятельности компаний данного сегмента рынка по сферам промышленности таково: машиностроение,

мебельная промышленность, производство металлопродукции, энергетическая промышленность.

Каждый вид промышленности занимает 17 % в общем объеме. По региональному признаку кластер поделен на три

федеральных округа: Южный (50 %), Дальневосточный (33 %) и Северо-Кавказский (17 %) (рис. 8).



Рис. 8. Кластер 4. Распределение компаний по регионам

#### **Кластер 5 (11 %).**

**Компании малого бизнеса, запрашивающие низкую мощность лазерного источника, — запрос в основном на раскрой листа**

Респонденты, вошедшие в кластер 2, предпочитают оборудование малой

мощности: 1, 1,5 и 2 кВт. Табл. 7 свидетельствует о наибольшем стандартном отклонении по значению переменной «мощность».

На рис. 9 указано соотношение выбора мощности в процентном выражении, согласно предпочтениям респондентов.

Таблица 7

#### **Отклонение значений переменных для кластера 5**

Переменная	Среднее значение	Стандартное отклонение значения
Мощность	1,863636	0,323335
Размер бизнеса компании	1,000000	0,000000
Сфера промышленности	4,636364	2,377929
Регион	1,363636	0,924416

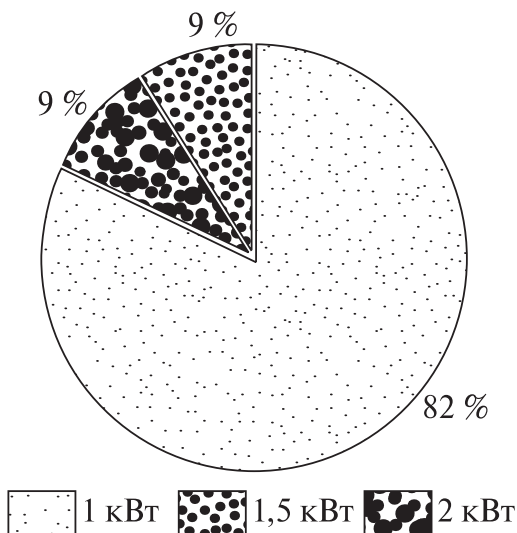


Рис. 9. Кластер 5. Соотношение выбора мощности

Доминируют запросы респондентов на станок для лазерной резки листа — 83 %, запросы на станок для лазерной резки трубы составляют 17 %.

Особенностью данного сегмента рынка является деятельность компаний в оборонной промышленности. На

производство металлопродукции приходится 50 % общего объема деятельности компаний (рис. 10).

По региональному признаку кластер 5 поделен на три региона: Центральный (82 %), Северо-Западный (9 %) и Приволжский (9 %) федеральные округа.

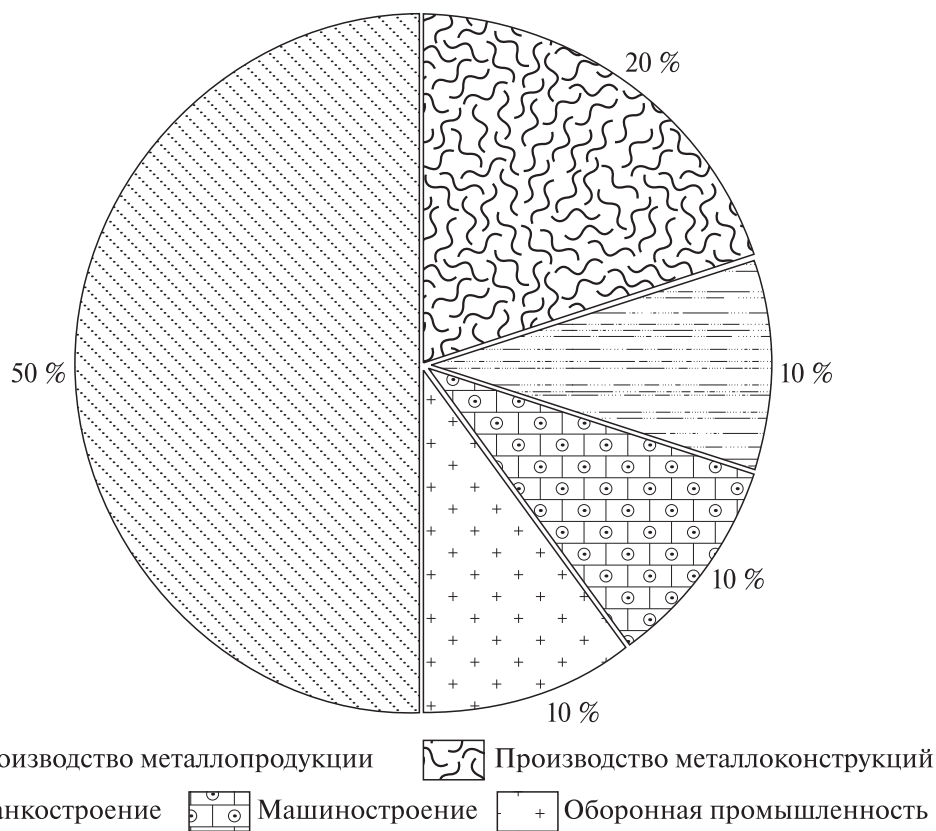


Рис. 10. Кластер 5. Распределение компаний по сферам промышленности

Итак, методом кластерного анализа сегментирована российская клиентская база компании Nan's Laser, функционирующей на рынке лазерных станков резки по металлу с числовым программным управлением, выделены пять ключевых сегментов рынка. Сегментирование проведено по следующим признакам: вид лазерного станка; мощность лазерного источника; размер бизнеса компании; сфера промышленности, к которой относится деятельность компании — потенциального клиента; регион деятельности компании. Подробную характеристику полученных сегментов планируется использовать в разработке маркетинговых программ. Это позволит для каждого сегмента создать уникальную программу с целью увеличить известность бренда Nan's Laser и повысить уровень лояльности к бренду со стороны российского потребителя.

### Список литературы и источников

1. **Игрунова О. М.** Методика и практика проведения маркетинговых исследований различных рынков товаров и услуг. 2-е изд., стер. М.; Берлин: Директ-Медиа, 2016. 102 с.
2. **Игрунова О. М., Казинская Е. А.** Сегментирование потребительского рынка продуктов питания города Зеленограда для предприятий розничной сети формата «магазин у дома» // Экономические и социально-гуманитарные исследования. 2019. № 2 (22). С. 13—24. <https://doi.org/10.24151/2409-1073-2019-2-13-24>
3. **Фролов Ю. В., Игрунова О. М.** Анализ результатов маркетинговых исследований в системе STATISTICA (на примерах): учеб. пособ. для вузов. М.: Русайнс, 2015. 248 с.

### References

1. Igrunova O. M. *Methods and Practice of Various Goods and Services' Market Research*. 2<sup>nd</sup> ed. Moscow: Direkt-Media, 2016. 102 p. (In Russian).

2. Igrunova O. M., Kazinskaya E. A. "Food Market Segmentation in Zelenograd City for Mass Retail Enterprises of Neighborhood Store Format". *Economic and Social Research* 2 (22) (2019): 13—24. (In Russian). <https://doi.org/10.24151/2409-1073-2019-2-13-24>
3. Frolov Yu. V., Igrunova O. M. *Analysis of Market Research Findings in STATISTICA System (via Examples)*, study guide for higher educational establishments. Moscow: Rusayns, 2017. 248 p. (In Russian).

### Информация об авторах

**Игрунова Оксана Михайловна** — кандидат экономических наук, доцент кафедры маркетинга и управления проектами, Национальный исследовательский университет «МИЭТ» (Россия, 124498, Москва, пл. Шокина, 1).

**Маляренко Руслана Олеговна** — студентка 2-го курса магистратуры кафедры маркетинга и управления проектами, Национальный исследовательский университет «МИЭТ» (Россия, 124498, Москва, пл. Шокина, 1).

### Information about the authors

**Oksana M. Igrunova** — PhD in Economics, Assistant Professor at the Marketing and Project Management Department, National Research University of Electronic Technology (Russia, 124498, Moscow, Shokin sq., 1).

**Ruslana O. Malyarenko** — 2<sup>nd</sup>-year Masters Student at the Marketing and Project Management Department, National Research University of Electronic Technology (Russia, 124498, Moscow, Shokin sq., 1).

Статья поступила в редакцию 25.10.2022.

The article was submitted 25.10.2022.