

УДК 338.2

DOI: 10.34670/AR.2025.97.83.044

Использование кластерного анализа для улучшения методики планирования затрат структуры цены заказа промышленного предприятия

Золотова Вероника Анатольевна

Кандидат экономических наук, доцент,
кафедра 507,

Московский авиационный институт
(национальный исследовательский университет),
125993, Российская Федерация, Москва, Волоколамское шоссе, 4;
e-mail: veragrey@yandex.ru

Аннотация

Высокое качество планирования затрат по заказу (контракту) и по предприятию позволяет систематически выполнять планово-экономические показатели, а также превентивно управлять состоянием предприятия промышленности при возникновении кризисной ситуации. Востребованность снижения ошибки планирования и регулярное воздействие разнообразных кризисообразующих факторов на предприятие промышленности России вынуждают непрерывно исследовать методологии и методики планирования. В статье проведен анализ пятилетней выборки нескольких групп контрактов на производство промышленной продукции в адрес заказчиков. В результате проведенного анализа предложена методика повышения качества планирования затрат структуры цены контракта с использованием кластерного анализа.

Для цитирования в научных исследованиях

Золотова В.А. Использование кластерного анализа для улучшения методики планирования затрат структуры цены заказа промышленного предприятия // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2025. Том 15. № 8А. С. 417-427. DOI: 10.34670/AR.2025.97.83.044

Ключевые слова

Кластерный анализ, планирование затрат, структура цены, промышленное предприятие, финансово-экономические показатели, управление затратами.

Введение

Первостепенная задача, с которой сталкивается управленческий персонал предприятия промышленности России – составить обоснованную структуру цены на заказ (контракт), которая позволит быть предприятию конкурентоспособным, устроит заказчика, позволит получить целевые показатели, сохранить работников и решить другие задачи. Перечень задач, которые должны быть решены в результате сформированной структуры цены заказа разнообразен, поэтому большое внимание уделяется методологии формирования структуры цены различными специалистами в области экономики и управления. Также необходимо указать на существование нормативно закреплённых регламентов формирования статей затрат плановой структуры цены выполнения гособоронзаказа, производства продукции единственным поставщиком или при фиксации цены в ФАС. Описанные ограничения приводят к возникновению на предприятии сложной системы ценообразования, которая затрудняет управление финансово-экономическими показателями блока производства. В некоторых случаях управление производственными затратами становится возможным только в пределах ошибки планирования и руководство предприятия вынуждено компенсировать ошибки планирования в производственном блоке за счёт других блоков хозяйственной деятельности (общехозяйственные и общепроизводственные затраты). Поэтому повышение точности планирования затрат в расчётно-калькуляционных материалах заказа является важнейшей проблемой управленческого персонала при отсутствии возможностей для манёвра другими способами.

Руководство предприятия промышленности России получает сводную информацию о выполненном планировании структуры цены заказов в составе сводного планового бюджета предприятия в разделе начислений и списаний производственного блока (раздела производство, НИОКР, инициативные работы). Кроме того, в составе бюджета движения денежных средств отражаются запланированные поступления и выплаты по заказу (контракту). Проблемным аспектом является формирование единой методологии планирования затрат на контракт, который выполняется коммерческой службой организации или каждым производственным подразделением (в случае самостоятельной работы производственных подразделений с заказчиками). Планово-экономическая служба предприятия получает сведения о расхождениях в плановой и фактической структуре цены только при формировании фактического бюджета предприятия. Соответственно значительно снижается возможность влияния на качество планирования затрат в производственном разделе бюджета предприятия.

Формирование групп заказов осуществляется на каждом предприятии промышленности России в планово-экономической службе (отделе). Однако нередко такие группы не имеют регламентированного разделения и заказы относятся на усмотрения экономистов планово-экономического подразделения, либо руководителя, либо экономистов производственного подразделения. Формирование правила отнесения заказов в группы и формирование для каждой группы ориентировочных значений показателей при формировании структуры цены заказа позволит повысить качество планирования на предприятии, повысить объективность и рациональность плановых значений, а также сформировать понятное и доступное правило для всех участников хозяйственной деятельности на предприятии. Для формирования групп показателей целесообразно использовать данные группы или одного схожего предприятия. Однако с учётом сложности получения внутренних финансово-экономических данных по заказам, будут использованы ретроспективные данные одного предприятия. Гипотеза

исследования следующая: при формировании групп заказов и разбиении внутри групп значений показателей статей затрат на кластеры возможно снижение ошибки планирования относительно используемого традиционного способа планирования статей затрат в расчетно-калькуляционных материалах (далее- РКМ) на предприятии промышленности России. Ввиду наличия большого количества статей затрат в РКМ, исследование будет проводиться в отношении таких показателей как трудоёмкость, основная заработная плата разработчиков (производственных рабочих), совокупные затраты на заказ, цена заказа.

Обзор публикаций, теоретическая основа и методология

Наиболее часто производственные предприятия выполняют производство и поставку товаров, а также выполняют работы (например, на объектах заказчика). Если размер выполняемых работ незначительный, то в исследовании затрат при формировании структуры цены можно пренебречь. Также есть разделение на заказы НИОКР и производство готовой продукции, которое предприятие промышленности России выполняет в случае наличия исследовательской базы. Таким образом из всех типов заказов можно выделить заказы на поставки промышленной продукции, выполнение работ и выполнение НИОКР (НИР, ОКР). В данной работе в исследованном массиве опытных данных объем заказов на выполнение работ составил незначительную долю, поэтому этими значениями можно пренебречь. Таким образом будут рассмотрены заказы на поставку промышленной продукции и НИОКР.

Наиболее востребованы НИОКР длительностью до двух лет, с разделением по этапам на каждый календарный год. Некоторые предприятия нарабатывая опыт выполнения НИОКР, переводят их в рутинные. Такие исполнители подробно рассмотрены в работе [Дмитриев, Золотова, 2021], которые включают в России профильные НИИ и научные учреждения, ВУЗы и предприятия промышленности. Большое внимание уделено исследованию инновационной деятельности предприятий и планированию затрат на НИОКР, в том числе с использованием кластерного анализа. Также следует указать на ряд статей, в том числе автора, по исследованию некоторых статей затрат на заказы в области НИОКР в адрес поставщика [Золотова, 2018; Новиков, Дмитриев, 2021; Novikov, 2019; Гребенкина, 2011; Dmitriev, Novikov, 2020; Новиков, Золотова, 2024]. Исходя из изложенного, в данной публикации целесообразно ограничить исследование анализом затрат на промышленную продукцию.

Наиболее часто используемые методы иерархической кластеризации и k-средних предлагаются авторами при определении фактического месторасположения производственных помещений и территорий предприятия, а также при определении логистической сети и состава поставщиков [Яшева, 2007; Ванюшкин, 2016; Чайковская, 2024]. Использование кластерного анализа при планировании затрат при производстве товаров в доступных источниках ограничено.

При производстве продукции, как правило, несколько статей затрат являются весомыми и составляют до 80% значений в структуре цены заказа, а именно материалы, оплата труда основных производственных рабочих (включая дополнительную заработную плату, обязательные налоговые начисления на заработную плату). Прямые статьи затрат на заказ являются основным направлением оптимизации затрат на производственном предприятии. Однако заработная плата основным производственным рабочим – статья затрат, которую руководители производственных предприятий в настоящее время вынуждены удерживать на высоком уровне, поскольку это один из важнейших инструментов привлечения специалистов

[Leoni, Gritti, 2017; Bassier, Ranchhod, 2024]. Именно вознаграждение основных производственных рабочих отражает ценность используемой рабочей силы и показывает фактическую стоимость труда [Neverauskienė, Ginevičius, Danilevičienė, 2024]. Несмотря на наличие разных концепций оплаты труда работникам, например, на основе работ [Leoni, Gritti, 2017; Bargain, Peichl, 2016; Leap, Stalp, Kelly, 2023], справедливая заработная плата за труд является актуальной и острой темой научных работ и общественных дискуссий. Потребность в объективной оценке стоимости оплаты труда для различных работников приводится во многих работах, например, [Кругляева, 2024] в зависимости от степени инновационности работников или применении работником творческого подхода в работе и другим характеристикам. Повышение качества планирования заработной платы при заключении и выполнении контрактов, необходимость определения адекватной заработной платы, напрямую связанной с достигнутыми результатами работы, и прогнозирования необходимого количества сотрудников для достижения предполагаемых результатов работы с наименьшими ресурсами становится очевидной. Начиная от затрат на оплату труда основных производственных рабочих, прогнозирования общих затрат на заказ и заканчивая прогнозированием приемлемой цены заказа требуется определить специалисту планово-экономического подразделения предприятия промышленности России и выдать рекомендации о целесообразности заключения договора (контракта) руководству предприятия. Указанные задачи определяют востребованность вспомогательного инструментария для анализа и выработки рекомендаций относительно приемлемых значений затрат при заключении заказа.

Теоретическую основу составили работы в области производства промышленной продукции высокотехнологичного предприятия [Демченко, 2004; Бодрунов, Дмитриев, Ковальков, 2002]. Основы формирования структуры цены заказа предприятия промышленности России, вычисление финансово-экономических показателей деятельности предприятия промышленности России базируется на работах Дмитриева О.Н. [Dmitriev et al., 2013], Демченко О.Ф. [Демченко, 2011], Новикова С.В. [Novikov, Dmitriev, 2020].

Научную основу исследования составили методы инновационного менеджмента, теории организации, стратегического менеджмента, теории управления.

В качестве исследовательской базы рассмотрены эмпирические данные по заказам предприятия промышленности России за период с 2020 по 2024 гг. Для установления закономерностей исследованы более 1000 заказов промышленной продукции и 101 выполненный НИОКР. Все значения совокупных затрат, затрат на основную заработную плату, трудоемкость выполнения заказов, цены заказов и прибыли по заказам нормированы (имеют единицу измерения условные единицы) с сохранением закономерностей изменения данных показателей.

Для автоматизации вычислений использован пакет прикладных программ Matlab. Выбор данного инструментария определен языком программирования и большим разработанным пакетом математического инструментария. Выполненная в исследовании кластеризация базируется на применении функции DBSCAN. DBSCAN - это алгоритм, основанный на плотности, который определяет кластеры произвольной формы и выбросы (шум) в данных. Во время кластеризации DBSCAN определяет точки, которые не принадлежат ни к одному кластеру, что делает этот метод полезным для обнаружения выбросов на основе плотности. В отличие от других методов кластеризации DBSCAN не требует предварительного знания количества кластеров [Ester et al., 1996].

Результат и обсуждение

Реализация заказов на производство промышленной продукции предполагает изготовление в адрес заказчиков различных по размеру партий товаров. Для каждого заказчика предусматривается открытие разового либо рамочного договора на поставку продукции. Для различных партий изготовленных товаров предприятие получает различные значения затрат на единицу товара даже для одного наименования. При увеличении размера партии наблюдается рост трудоемкости изготовления заказа и, соответственно, рост размера основной заработной платы производственных рабочих. Несмотря на предпочтительность изготовления крупных партий товаров в адрес заказчиков, многие предприятия промышленности России вынуждены выполнять большое количество мелких и средних заказов. В рассмотренном примере более 1000 заказов на изготовление продукции, в которых представлены различные размеры партии и различные соотношения затрат на основные материалы, заработную плату производственных рабочих и другие статьи калькуляции затрат.

Наиболее распространенный метод, используемый для прогнозирования затрат на продукцию при построении бюджетов – линеаризация опытных данных для построения тренда. На рис. 1 представлены значения трудоемкости и основной заработной платы для исследуемой выборки заказов и построен линейный тренд. Из рис. 1 видно, что лишь 11 заказов имеют высокое значение трудоемкости и основной заработной платы и могут быть причислены к крупным производственным партиям. Построенный линейный тренд обладает высоким значением ошибки планирования, если учитывать наиболее дорогостоящие заказы. Проблему ошибки планирования не решает исключение данных заказов из общей выборки. В данном случае действенным методом формирования группировок заказов является применение метода кластеризации (группировки заказов относительно рассчитанного центроида).

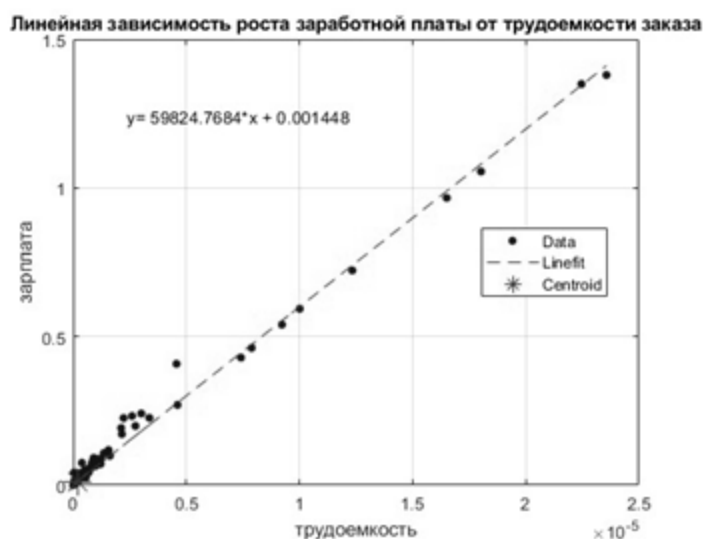


Рисунок 1 - Зависимость основной заработной платы от трудоемкости работ

На рис. 2 представлен результат разбиения групп заказов на кластеры. Такой подход позволяет объективно, без участия специалистов экономических отделов, относить заказы к соответствующим группам и формировать в группах границы значений трудоемкости и основной заработной платы по заказам.

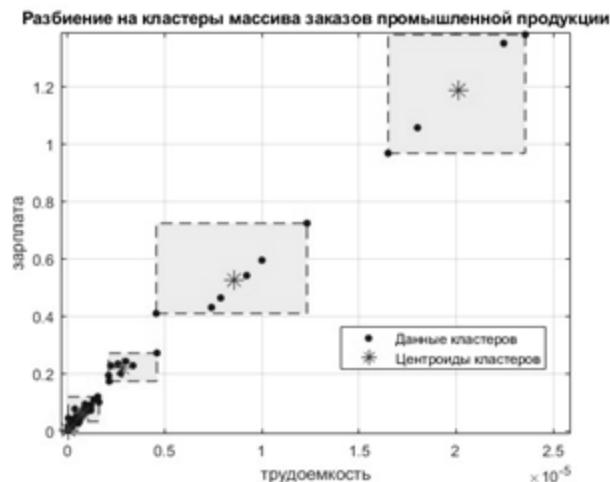


Рисунок 2 - Сформированные кластеры заказов произведенной продукции

В данном примере предложено формирование пяти различных кластеров. Для каждого из 5 кластеров целесообразно формирование ориентировочных значений трудоемкости заказов и основной заработной платы. Наиболее многочисленный по количеству заказов кластер находится ближе к нулевым значениям и указывает на большое количество заказов небольших (относительно) по трудоемкости и основной заработной плате.

Если рассматривать совокупные затраты на заказы в зависимости от трудоёмкости работ (рис. 3а), видно значительный разброс относительно построенной линейной зависимости совокупных затрат на заказ в зависимости от трудоемкости работ. Нелинейность изменения трудоемкости работ по заказам также затрудняет их анализ на предмет предпочтительности заказов и объемов партии. В таком случае также может быть использован метод кластеризации заказов для их последующего анализа на предмет размеров собственных работ предприятия, затрат на материалы или другие статьи затрат в заказе. На рис.3б представлен результат разбиения заказов на кластеры в зависимости от трудоёмкости работ. Из четырех представленных кластеров наиболее интересен последний кластер с высоким значением совокупных затрат и трудоёмкости работ в заказах, которые наиболее предпочтительны для предприятия из-за высокого значения собственного объема работ в заказах.

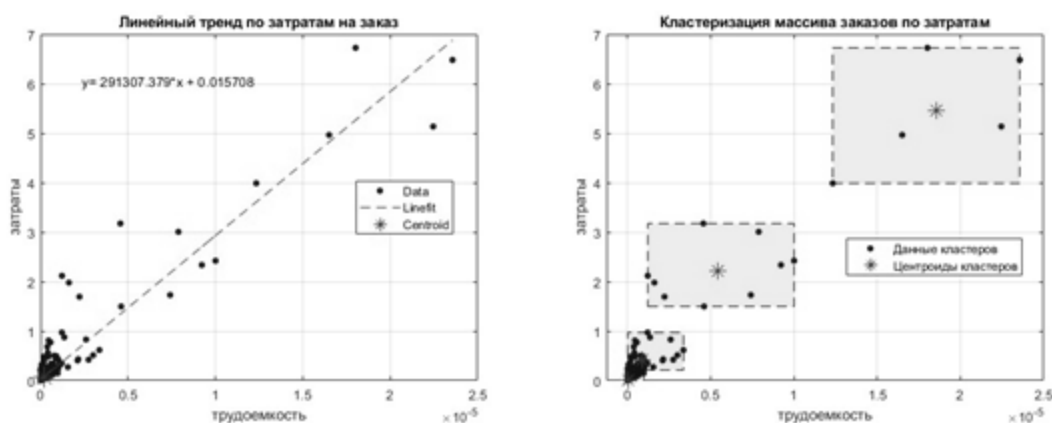


Рисунок 3 - Зависимость совокупных затрат на заказ от трудоемкости работ (линейный тренд, кластеризация)

Прибыльность предприятия промышленности России во многом зависит от соотношения совокупных затрат на заказ и цены заказа (контракта). На рис. 4 представлены значения цены заказа в зависимости от совокупных затрат на заказ.

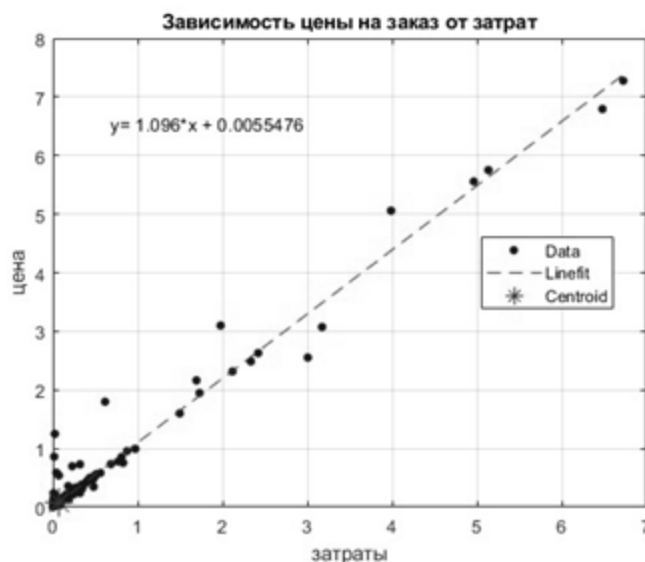


Рисунок 4 - Представление заказов по цене и совокупным затратам

Также, как и для других значений финансово-экономических показателей заказов, линейаризация значений дает значительные отклонения для многих заказов относительно построенного линейного тренда. Группировка заказов по затратам и цене заказа относительно выбранных центроидов методом кластеризации дает возможность получить пять кластеров с заказами, которые представлены на рис. 5.

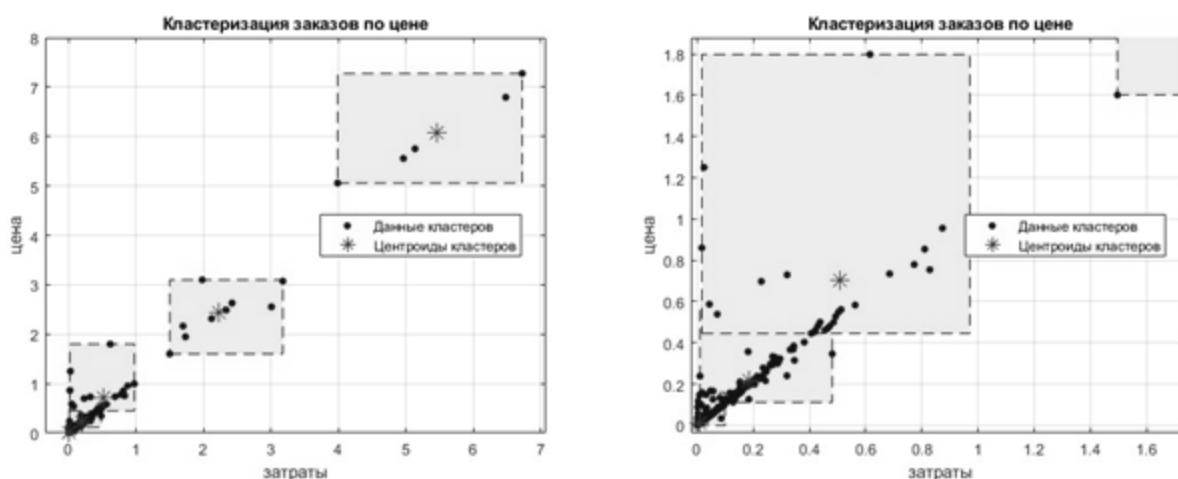


Рисунок 5 - Результат разбиения заказов на кластеры по цене и совокупным затратам на заказ (представлены все кластеры, приближенное представление для первых трех кластеров)

При сравнении группы кластеров на рис. 3 и 5, видно различное количество кластеров. Таким образом можно провести анализ наиболее массовых небольших заказов на производство

продукции и выделить группу заказов, в которых выше трудоемкость относительно других небольших заказов. При необходимости выбора заказов для поддержания высокой заработной платы основных производственных рабочих предприятия и повышения объема собственных работ управленческому персоналу предприятия предпочтительно заключать заказы, попадающие во второй кластер от начала координат на рис. 5б. Кроме того, данные о трудоемкости работ и соотношении затрат в структуре цены могут быть использованы как ориентировочные (эталонные) при формировании плановой структуры цены на заказ.

Процесс составления ежегодного бюджета предприятия промышленности России в части формирования бюджета доходов и расходов (далее - БДР) является трудоемким процессом. Сложность планирования БДР связана с отсутствием точных сведений о планируемых заказах на следующий календарный год. Получение ориентировочных значений по заказам от производственных подразделений (или коммерческого отдела при его наличии) приводит к получению БДР со значительной вариативностью в разделе производства (как незавершенного, так и выручки). Применение кластерного подхода для группы заказов позволит уточнить сведения, передаваемые от производственных подразделений в общую службу планирования.

Заключение

В настоящее время, по-прежнему, существует проблема ошибки планирования при составлении плановой структуры цены заказа и, соответственно, сводного планового бюджета доходов и расходов предприятия промышленности в части начисления и списания затрат на производство продукции.

В рассмотренном примере формирование финансово-экономического плана производства на предприятии промышленности России осуществляется за счет суммирования большого числа малых и средних заказов на производство продукции.

Несмотря на предпочтительность крупных заказов на производство больших партий продукции, ценностью для предприятия обладают небольшие заказы с высокой трудоемкостью, и, соответственно, высокой основной заработной платой основных производственных рабочих.

Линеаризация значений заработной платы производственных рабочих, совокупных затрат на заказ и цены заказа приводят к значительным отклонениям значений указанных показателей, что негативно сказывается на точности планирования при использовании данного метода.

Применение кластеризации на указанном примере позволяет сформировать относительно центроидов группы кластеров для формирования граничных значений показателей при осуществлении планирования затрат на заказы по выпуску продукции.

Целесообразно формирование немногочисленной группы кластеров для анализа фактических данных о затратах на производство продукции (в рассмотренном примере получено четыре-пять кластеров).

Применение методов кластеризации должно осуществляться как вспомогательный инструментarium помимо нормативно закрепленных методик планирования затрат (методики расчета затрат по ГОЗ, затрат для единственного поставщика, при фиксации цены заказа в ФАС) и корпоративных регламентов.

Библиография

1. Дмитриев О. Н., Золотова В. А. Представление и прогнозирование финансово-экономических кризисов в современной научной сфере. Наука в инновационном процессе: Материалы международной научно-

- практической конференции, Москва, 01–02 декабря 2021 года. – Москва: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем развития науки Российской академии наук, 2021. 185-191.
2. Золотова В. А. Совершенствование методологии реализации ФЦП с привлечением внебюджетного финансирования. Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского, 2018, 2(68), 63-67.
 3. Новиков С. В., Дмитриев О. Н. Проецирование программ перспективного научного развития в финансово-экономическое пространство. Наука в инновационном процессе: Материалы международной научно-практической конференции, Москва, 01–02 декабря 2021 года. – Москва: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем развития науки Российской академии наук, 2021. 246-252.
 4. Novikov, S.V. Clusters in modern innovations of the economy of the Russian Federation. // *Espacios*. 2019. 40(25). – P. 7-14.
 5. Гребенкина В. А. Подходы к реализации концепции инновирования с принципами антикризисного управления. Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского, 2011, 2(33), 222-230.
 6. Dmitriev O. N. Novikov S. V. Expanding Research and Development at Russian High-Tech Enterprises: A Conceptual Approach. *Russian Engineering Research*, 2020. 40(2), 140-142.
 7. Новиков С. В., Золотова В. А. Коммерциализация результатов интеллектуальной деятельности ВУЗов при реализации инновационных контрактов в аспекте взаимодействия с предприятиями промышленности России. СТИН. – 2024. – № 3. – С. 40-45.
 8. Яшева Г. А. Кластерный подход в повышении конкурентоспособности предприятий. Витебск: Витебский государственный технологический университет, 2007. – 301 с.
 9. Ванюшкин А. С. Применение кластерного анализа для решения экономических задач мониторинга и планирования внешнеэкономической деятельности / Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского. Экономика и управление. – 2016. – Т. 2(68), № 4. – С. 3-14.
 10. Чайковская А. В. Опыт и результаты использования кластерного подхода к обеспечению устойчивости региональных социально-экономических систем/ Естественнo-гуманитарные исследования. – 2024. – № 4(54). – С. 270-276.
 11. Leoni R., Gritti P. Institutional wage setting, distinctive competencies and wage premia. *Italian Economic Journal*, 2017. 3(1), 71-111.
 12. Bassier I., Ranchhod V. Can minimum wages effectively reduce poverty under low compliance? A case study from the agricultural sector in South Africa. *Review of Political Economy*, 2024, 36(2), 398-419.
 13. Okunevičiūtė Neverauskienė, L., Ginevičius, R., & Danilevičienė, I. The influence of wage and employment on competitiveness: An assessment. *Journal of Competitiveness*, 2024, 16(4), 83-105.
 14. Bargain O., Peichl A. Own-wage labor supply elasticities: Variation across time and estimation methods. *IZA Journal of Labor Economics*, 2016, 5(10), 1-31.
 15. Leap B., Stalp M. C., Kelly K. Reorganizations of gendered labor during the COVID-19 pandemic: A review and suggestions for further research. *Sociological Inquiry*, 2023, 93(1), 179-200.
 16. Кругляева А. Е. Анализ влияния трудоемкости выполнения НИОКР на структуру цены разработки изделий авиационной техники. Вестник Академии знаний, 2024, 2(61), 236-241.
 17. Демченко О.Ф. Моделирование организационной структуры предприятия / Монография: М.: Доброе слово, МАИ, 2004 - 235 с.
 18. Бодрунов С.Д., Дмитриев О.Н., Ковальков Ю.А. Авиационно-промышленный комплекс России на рубеже XXI века: проблемы эффективного управления / В двух томах / Монография - СПб: Корпорация “Аэрокосмическое оборудование”, 2002 – 549/472 с.
 19. Dmitriev, O.N.; Yekshembiev, S.Kh.; Lubaeva, J.I.; Koval'kov, Ju.A.; Minaev, E.S. (2013) Strategic management concerning corporation (fundamental and applied problems). 2nd iss. (revised and expanded); Good Word: Moscow, Russia. -2013. – 574p.
 20. Демченко О.Ф. Методология математического моделирования организационных структур авиационно-промышленного комплекса Российской Федерации / Монография – М.: КноРус, 2011 - 315 с.
 21. Novikov S. V., Dmitriev O. N. Expanding Research and Development at Russian High-Tech Enterprises: A Conceptual Approach. *Russian Engineering Research*, 2020. 40(2), 140-142.
 22. Ester, M., H.-P. Kriegel, J. Sander, and X. Xiaowei. A density-based algorithm for discovering clusters in large spatial databases with noise. In *Proceedings of the Second International Conference on Knowledge Discovery in Databases and Data Mining*, 226-231. Portland, OR: AAAI Press, 1996.

Using Cluster Analysis to Improve the Methodology for Planning the Cost Structure of Industrial Enterprise Orders

Veronika A. Zolotova

PhD in Economic Sciences, Associate Professor,
Department 507,
Moscow Aviation Institute (National Research University),
125993, 4, Volokolamskoe highway, Moscow, Russian Federation;
e-mail: veragrey@yandex.ru

Abstract

High-quality cost planning for orders (contracts) and for the enterprise allows for systematic achievement of planned economic indicators, as well as preventive management of the industrial enterprise's condition during crisis situations. The demand for reducing planning errors and the regular impact of various crisis-forming factors on Russian industrial enterprises necessitates continuous research into planning methodologies and techniques. The article analyzes a five-year sample of several groups of contracts for industrial product production for customers. As a result of the conducted analysis, a methodology for improving the quality of planning the cost structure of contract prices using cluster analysis is proposed.

For citation

Zolotova V.A. (2025) Ispol'zovaniye klasternogo analiza dlya uluchsheniya metodiki planirovaniya zatrat struktury tseny zakaza promyshlennogo predpriyatiya [Using Cluster Analysis to Improve the Methodology for Planning the Cost Structure of Industrial Enterprise Orders]. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra* [Economics: Yesterday, Today and Tomorrow], 15 (8A), pp. 417-427. DOI: 10.34670/AR.2025.97.83.044

Keywords

Cluster analysis, cost planning, price structure, industrial enterprise, financial and economic indicators, cost management.

References

1. Dmitriev O. N. Zolotova V. A. Presentation and forecasting of financial and economic crises in the modern scientific field. Science in the innovation process: Proceedings of the international scientific and practical conference, Moscow, December 01–02, 2021. – Moscow: Federal state budgetary institution of science Institute of science development problems of the Russian Academy of Sciences, 2021. 185-191.
2. Zolotova V. A. Improvement of the methodology for the implementation of the Federal target program with the involvement of extra-budgetary financing. Issues of modern science and practice. V.I. Vernadsky University, 2018, 2(68), 63-67.
3. Novikov S. V., Dmitriev O. N. Projecting programs of promising scientific development into the financial and economic space. Science in the innovation process: Proceedings of the International Scientific and practical conference, Moscow, December 01-02, 2021. – Moscow: Federal State Budgetary Institution of Science Institute of Problems of Science Development of the Russian Academy of Sciences, 2021. 246-252.
4. Novikov, S.V. Clusters in modern innovations of the economy of the Russian Federation. // *Espacios*. 2019. 40(25). – P. 7-14.

5. Grebenkina V. A. Approaches to the implementation of the concept of innovation with the principles of crisis management. *Issues of modern science and practice*. V.I. Vernadsky University, 2011, 2(33), 222-230.
6. Dmitriev O. N. Novikov S. V. Expanding Research and Development at Russian High-Tech Enterprises: A Conceptual Approach. *Russian Engineering Research*, 2020. 40(2), 140-142.
7. Novikov S. V., Zolotova V. A. Commercialization of the results of intellectual activity of universities in the implementation of innovative contracts in the aspect of interaction with Russian industrial enterprises. *STIN*. – 2024. – No. 3. – pp. 40-45.
8. Yasheva G. A. Cluster Approach in Increasing the Competitiveness of Enterprises. Vitebsk: Vitebsk State Technological University, 2007. – 301 p.
9. Vanyushkin A. S. Application of cluster analysis to solve economic problems of monitoring and planning foreign economic activity / Scientific notes of the V.I. Vernadsky Crimean Federal University. *Economics and management*. - 2016. – Vol. 2(68), No. 4. – pp. 3-14.
10. Tchaikovskaya A. V. Experience and Results of Using a Cluster Approach to Ensuring the Sustainability of Regional Socio-Economic Systems/ *Natural and Humanitarian Research*. – 2024. – No. 4(54). – pp. 270-276.
11. Leoni R., Gritti P. Institutional wage setting, distinctive competencies and wage premia. *Italian Economic Journal*, 2017. 3(1), 71-111.
12. Bassier I., Ranchhod V. Can minimum wages effectively reduce poverty under low compliance? A case study from the agricultural sector in South Africa. *Review of Political Economy*, 2024, 36(2), 398-419.
13. Okunevičiūtė Neverauskienė L., Ginevičius R., & Danilevičienė I. The influence of wage and employment on competitiveness: An assessment. *Journal of Competitiveness*, 2024, 16(4), 83-105.
14. Bargain O., Peichl A. Own-wage labor supply elasticities: Variation across time and estimation methods. *IZA Journal of Labor Economics*, 2016, 5(10), 1-31.
15. Leap B., Stalp M. C., Kelly K. Reorganizations of gendered labor during the COVID-19 pandemic: A review and suggestions for further research. *Sociological Inquiry*, 2023, 93(1), 179-200.
16. Kruglyayeva A. E. Analysis of the Impact of the Labor Intensity of R&D on the Price Structure of the Development of Aviation Equipment. *Bulletin of the Academy of Knowledge*, 2024, 2(61), 236-241.
17. Demchenko O.F. Modeling the Organizational Structure of an Enterprise / Monograph: Moscow: Dobroye Slovo, MAI, 2004 - 235 p.
18. Bodrunov S.D., Dmitriev O.N., Kovalkov Yu.A. The Aviation and Industrial Complex of Russia at the Turn of the 21st Century: Problems of Effective Management / In Two Volumes / Monograph - St. Petersburg: Aerospace Equipment Corporation, 2002 - 549/472 pages.
19. Dmitriev O.N.; Yekshembiev S.Kh.; Lubaeva J.I.; Koval'kov Ju.A.; Minaev, E.S. (2013) Strategic management concerning corporation (fundamental and applied problems). 2nd iss. (revised and expanded); Good Word: Moscow, Russia. -2013. – 574p.
20. Demchenko O.F. Methodology of Mathematical Modeling of Organizational Structures in the Aviation and Industrial Complex of the Russian Federation / Monograph. Moscow: KnoRus, 2011. 315 p.
21. Novikov S. V., Dmitriev O. N. Expanding Research and Development at Russian High-Tech Enterprises: A Conceptual Approach. *Russian Engineering Research*, 2020. 40(2), 140-142.
22. Ester M., H.-P. Kriegel J. Sander, and X. Xiaowei. A density-based algorithm for discovering clusters in large spatial databases with noise. In *Proceedings of the Second International Conference on Knowledge Discovery in Databases and Data Mining*, 226-231. Portland, OR: AAAI Press, 1996.