

## Разработка организационных и экономических решений в стратегическом управлении производственной деятельностью организации с использованием фактографических методов

Ирина Е. Устюгова	<sup>1</sup> ystugova@ya.ru	0000-0002-8832-4610
Наталья М. Шатохина	<sup>1</sup> 32362@mail.ru	0000-0002-4005-0817
Фам Тхи Тхюи Ха	<sup>1</sup> haphamthithuy07@gmail.com	0000-0001-6462-6035

<sup>1</sup> Воронежский государственный университет инженерных технологий, пр-т Революции, 19, г. Воронеж, 394036, Россия

**Аннотация.** В статье рассмотрены проблемы решения следующих профессиональных задач в рамках организационно-управленческой, информационно-аналитической и предпринимательской деятельности: участие в разработке и реализации комплекса мероприятий операционного характера в соответствии со стратегией предприятия; организация работы исполнителей (команды исполнителей) для осуществления конкретных проектов, видов деятельности, работ; сбор, обработка и анализ информации о факторах внешней и внутренней среды организации для принятия управленческих решений; построение и поддержка функционирования внутренней информационной системы организации для сбора информации с целью принятия решений, планирования деятельности и контроля; оценка эффективности управленческих решений; организация и ведение предпринимательской деятельности. При разработке стратегических управленческих решений менеджеры всех уровней сталкиваются с различными проблемами. В частности, достаточно сложно бывает обосновать выбранное альтернативное решение по тому или иному вопросу, связанному с управлением организацией. Для этих целей могут использоваться различные методы принятия решения, основанные как на интуиции, профессиональном опыте, коллективных обсуждениях, так и на научно обоснованном подходе. В процессе исследования необходимости использования фактографических методов при принятии различных организационно-управленческих и экономических решений сформулированы следующие выводы: фактографические методы – это методы принятия решений, которые основаны на использовании фактически имеющегося информационного материала об объекте прогнозирования и его прошлом развитии; для целей прогнозирования будущего состояния объекта наиболее целесообразно использование методов экстраполяции, которые отличаются простотой, наглядностью и могут быть эффективно реализованы в управленческой практике отраслевых предприятий с применением компьютерных программ.

**Ключевые слова:** фактографические методы, стратегическое управление, экономические решения, реализация продукции, стратегия предприятия

## Development of organizational and economic decisions in the strategic management of the organization's production activities using factual methods

Irina E. Ustyugova	<sup>1</sup> ystugova@ya.ru	0000-0002-8832-4610
Natalia M. Shatokhina	<sup>1</sup> 32362@mail.ru	0000-0002-4005-0817
Pham Thi Thuy Ha	<sup>1</sup> haphamthithuy07@gmail.com	0000-0001-6462-6035

<sup>1</sup> Voronezh state university of engineering technologies, Revolution Av., 19 Voronezh, 394036, Russia

**Abstract.** The article deals with the problems of solving the following professional tasks in the framework of organizational and managerial, information and analytical and entrepreneurial activities: participation in the development and implementation of a set of measures of operational nature in accordance with the strategy of the enterprise; organization of work of the performers (team players) for specific projects, activities, works; collection, processing and analysis of information about factors external and internal environment of the organization to managerial decision-making; building and supporting the functioning of the organization's internal information system for collecting information for decision-making, business planning and control; evaluating the effectiveness of management decisions; organizing and conducting business. When developing strategic management decisions, managers at all levels face various challenges. In particular, it is quite difficult to justify the chosen alternative decision on a particular issue related to the management of the organization. For this purpose, various methods of decision-making can be used, based on both intuition, professional experience, collective discussions, and a scientifically based approach. In the course of research on the need to use fact-based methods in making various organizational, managerial and economic decisions, the following conclusions are formulated: fact-based methods are decision-making methods that are based on the use of actually available information material about the object of forecasting and its past development; for the purpose of predicting the future state of the object, it is most appropriate to use extrapolation methods that are simple, clear and can be effectively implemented in the management practice of industrial enterprises using computer programs.

**Keywords:** factual methods, strategic management, economic decisions, product sales, enterprise strategy

Для цитирования

Устюгова И.Е., Шатохина Н.М., Фам Тхи Тхюи Ха Разработка организационных и экономических решений в стратегическом управлении производственной деятельностью организации с использованием фактографических методов // Вестник ВГУИТ. 2020. Т. 82. № 2. С. 266–277. doi:10.20914/2310-1202-2020-2-266-277

For citation

Ustyugova I.E., Shatokhina N.M., Pham Thi Thuy Ha Development of organizational and economic decisions in the strategic management of the organization's production activities using factual methods. *Vestnik VGUET* [Proceedings of VSUET]. 2020. vol. 82. no. 2. pp. 266–277. (in Russian). doi:10.20914/2310-1202-2020-2-266-277

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License

## Введение

При разработке стратегических управленческих решений менеджеры всех уровней сталкиваются с различными проблемами. В частности, достаточно сложно бывает обосновать выбранное альтернативное решение по тому или иному вопросу, связанному с управлением организацией. Для этих целей могут использоваться различные методы принятия решения, основанные как на интуиции, профессиональном опыте, коллективных обсуждениях, так и на научно обоснованном подходе.

Среди методов принятия решений достаточно важное место занимают так называемые фактографические методы, основой которых является получение количественных результатов вычислений для оценки различных вариантов решений, выбора и обоснования наиболее эффективного.

Целью работы является формирование навыков к решению следующих профессиональных задач в рамках организационно-управленческой, информационно-аналитической и предпринимательской деятельности: участие в разработке и реализации комплекса мероприятий операционного характера в соответствии со стратегией предприятия организация работы исполнителей (команды исполнителей) для осуществления конкретных проектов, видов деятельности, работ; сбор, обработка и анализ информации о факторах внешней и внутренней среды организации для принятия управленческих решений; построение и поддержка функционирования внутренней информационной системы организации для сбора информации с целью принятия решений, планирования деятельности и контроля; оценка эффективности управленческих решений; организация и ведение предпринимательской деятельности.

## Обсуждение

Принятие решений является важной функцией любого руководителя. По своей сути решение – это выбор одной из ряда альтернатив в процессе достижения поставленных целей.

Управленческим является решение, на основе реализации которого обеспечивается развитие и функционирование объектов управления, что случит продуктом процесса управления. Е.В. Бережная, В.И. Бережной отмечают, что управленческие решения являются одной из разновидностей решений вообще, и выделяют их специфику, которая состоит в следующем:

- существует зависимость этих решений от общего управленческого процесса;
- наблюдается связь с системно-организационными элементами управления и субъективными отношениями, в частности, с началами власти.

Процедуру принятия управленческого решения можно представить из следующих основных этапов:

- подготовка и анализ данных;
- постановка задачи;
- разработка альтернатив;
- принятие решения.

На каждом из этих этапов могут быть применены различные методы; многочисленные классификации, которых используются в научной литературе [3].

Так, Тебекин А.В. и Мантусов В.Б. указывают, что с точки зрения методологических основ методы принятия управленческих решений могут базироваться на:

интуиции лица, принимающего решение, основанной на ранее накопленном опыте и сумме знаний в конкретной области деятельности;

понятие «здравого смысла», когда ЛПР обосновывает их последовательными доказательствами, основанными на ранее накопленном опыте;

научно-практическом подходе, предполагающем выбор оптимальных решений, с применением современных технических средств, на основе переработки больших объемов информации, помогающих обосновывать принимаемые решения [1].

Безусловно, наибольший интерес представляют методы, основанные именно на научно-практическом подходе.

Если использовать классификацию методов по типу последовательной (т.е. выделяя частные методы из более общих), то методы принятия решений и прогнозирования можно представить в виде иерархического дерева, изображенного на рисунке 1.

На первом уровне все методы делятся на три класса по признаку «информационное основание метода» и среди них выделяют, соответственно:

- фактографические методы, которые базируются на фактически имеющемся информационном материале об объекте прогнозирования и его прошлом развитии;
- экспертные методы, базирующиеся на информации, которую поставляют специалисты-эксперты в процессе систематизированных процедур выявления и обобщения этого мнения;
- комбинированные методы, к которым можно отнести методы со смешанной информационной основой, в которых в качестве первичной информации используются фактографическая и экспертная.

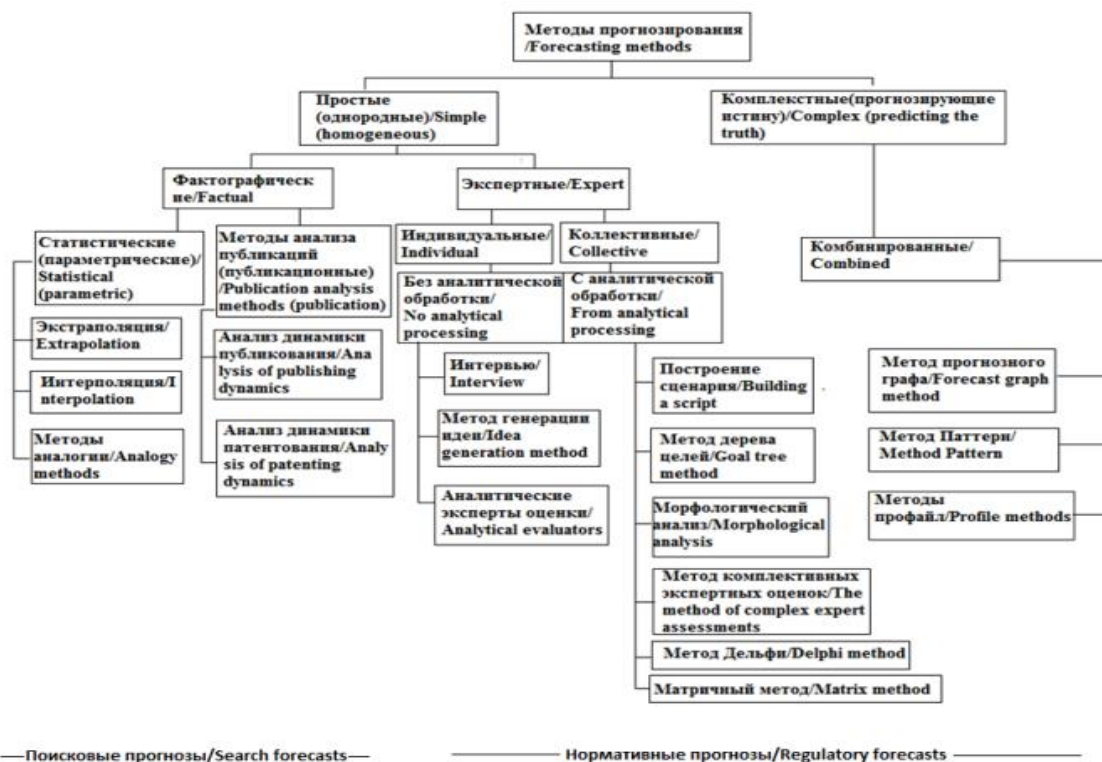


Рисунок 1. Дерево системы методов прогнозирования  
Figure 1. Tree of the system of forecasting methods

Согласно представленной классификации к фактографическим методам относятся:

- статистические методы – объединяют совокупность методов обработки количественной информации об объекте прогнозирования по принципу выявления содержащихся в ней математических закономерностей развития и математических взаимосвязей характеристик с целью получения прогнозных моделей;
- методы аналогий – направлены на то, чтобы выявлять сходство в закономерностях развития различных процессов и на этом основании производить прогнозы;
- опережающие методы – строятся на определенных принципах специальной обработки научно-технической информации, реализующих в прогнозе ее свойство опережать развитие научно-технического прогресса.

Рассматривая другой подход к классификации фактографических методов, к формализованным (фактографическим) методам можно отнести:

- методы экстраполяции – целью данных методов является показать, к какому состоянию в будущем может прийти объект, если его развитие будет осуществляться с той же скоростью или ускорением, что и в прошлом;
- методы моделирования предполагают использование в процессе прогнозирования и

планирования различного рода экономико-математических моделей, представляющих собой формализованное описание исследуемого экономического процесса (объекта) в виде математических зависимостей и отношений.

Характеризуя в целом фактографические методы, следует отметить, что они применяются при решении проблем широкого профиля, когда вероятность сохранения факторов развития в прошлом больше вероятности их изменения.

Одним из негативных факторов применения фактографических методов является возможность возникновения непредвиденных ограничений, что может привести к ошибкам в прогнозах. Несмотря на это, они делают возможным анализ перспектив развития объекта с недостаточными знаниями его предыдущей истории. Эти методы дают возможность использовать объективные данные ретроспективного характера и моделировать весь процесс развития.

Главным же недостатком можно считать сложность проведения опросов, а также отсутствие возможности избежать субъективизма оценок. Вместе с тем, их использование предусматривает распространение тенденций развития объекта на весь период прогноза, при этом не всегда предусматривается возможность качественных скачков в движении того или иного явления [5].

Одним из простейших фактографических методов прогнозирования считается метод экстраполяции, который может быть использован при недостаточном знании о природе изучаемого явления или отсутствии данных, необходимых для применения более совершенных методов прогнозирования. Поэтому в дальнейшем в работе наибольшее внимание будет уделено именно данному методу принятия решений и прогнозирования.

Прогнозирование является самостоятельным методом анализа состояний среды, оно входит в некоторые другие методы в качестве составляющего элемента. Целью прогнозирования управленческих решений является получение научно обоснованных вариантов тенденций развития различных показателей в деятельности предприятия.

Рассмотрим более подробно один из фактографических методов – экстраполяцию. К методам экстраполяции относится группа методов, основанных на обработке информационного массива данных за предыдущий период функционирования объекта прогноза (экстраполяция тенденций, корреляция между тенденциями, анализ изменения тенденций и т.д.). Для прогнозирования с помощью методов экстраполяции используются, в частности, возможности регрессионного анализа и другие статистические методы, при этом не вскрывается причинно-следственный механизм формирования поведения прогнозируемого явления. Эти методы можно использовать для краткосрочных и среднесрочных прогнозов.

Одним из основных условий применения методов экстраполяции является количественное определение важнейших параметров поведения объекта не менее чем за 5 лет. Методы могут быть применены для прогнозирования отдельных видов ресурсов в целом по предприятию. Максимальным сроком разработки прогнозов с использованием данных методов может быть период до 5 лет.

Методы экстраполяции отличаются простотой, наглядностью и легко могут быть реализованы с применением компьютерных программ, в том числе Microsoft Excel. Методологическая предпосылка экстраполяции состоит в признании преимущественной связи между прошлым, настоящим и будущим. При этом развитие экономических явлений наиболее полно находит свое отражение во временных рядах, которые представляют собой упорядоченные во времени наборы измерений каких-либо характеристик исследуемого объекта или процесса. Поэтому независимой переменной для временного ряда является, как правило, календарный отрезок времени (год, квартал, месяц и т.д.).

При прогнозировании, как правило, в точке прогноза оценивают математическое ожидание процесса (точечный прогноз) и величину интервала, в который с заданной вероятностью попадет прогнозируемое значение процесса (интервальный прогноз). Результаты экстраполяции наиболее надежны при кратком и среднесрочном прогнозировании. При этом предполагается, что совокупность факторов, определявших тенденцию временного ряда в прошлом, в среднем сохранит свою силу и направление действия в течение прогнозируемого периода.

В настоящее время разработана большая группа экстраполяционных методов, среди которых можно выделить 5 основных.

Метод регрессионного анализа. При использовании данного метода строится модель, включающая набор переменных, от которых зависит поведение функции. Основным недостатком этого подхода является то, что необходим сбор и обработка больших массивов информации по группе однородных предприятий и прогнозирование самих объясняющих переменных. При этом остается открытым вопрос о прогнозировании показателей работы предприятий, не вошедших в группу однородных.

Для данных методов характерна невысокая точность прогноза для конкретного взятого отдельного предприятия.

Авторегрессионные модели. Данные модели чаще всего используются для прогнозирования тех экономических процессов, для которых внешний механизм их формирования четко не определен, и практически невозможно выделить стабильные во времени причинно-следственные связи. Применение этих моделей целесообразно и для сильно автокоррелированных динамических рядов [9].

Главная идея методов авторегрессии состоит в том, что будущие значения временного ряда не могут произвольно отклоняться в большую или меньшую сторону от предшествующих значений временного ряда, какими бы причинами не были вызваны эти отклонения. Во временных рядах экономических показателей существует связь между недавно реализованными значениями и значением, реализующимся в близком будущем. Смысл этой связи таков, что если между близкими значениями временного ряда существует корреляция, то можно построить прогноз показателя [4].

Методы, основанные на разложении временного ряда на компоненты, главную тенденцию, сезонные колебания и случайную составляющую, что дает возможность описать почти любой экономический процесс, независимо от его характера.

Методы, позволяющие учитывать неравнозначность данных – метод авторегрессии с последующей адаптацией коэффициентов уравнения, метод взвешенных отклонений.

Метод прямой экстраполяции, при котором используются разные трендовые модели.

Прогнозирование с помощью методов экстраполяции должно включать в себя следующие этапы работ:

Установление цели и задачи исследования, анализ объекта прогнозирования. На первом этапе работ необходимо провести детальное логическое изучение системы: зависимость рассматриваемого объекта (параметра, показателя) от других систем одного уровня и подсистемы (системы более высшего уровня); взаимосвязь между данным объектом и другими объектами системы; характер предоставления статистических данных об объекте.

Подготовку исходных данных. Работы по этому этапу начинаются с проверки временного ряда, в результате чего устанавливаются: полнота ряда (наличие данных за каждый год (месяц, квартал) ретроспективного периода), сопоставимость данных и (в случае необходимости) проверка методики приведения данных к сопоставимому виду. Если временной ряд представлен не полностью, то необходимо недостающие данные определить с помощью тех или иных методов интерполяции в зависимости от характера протекания процесса.

Наряду с этим осуществляется также формирование массива функций, который в последующем будет использован для выбора вида математической модели [7].

Фильтрацию исходного временного ряда. В результате этой процедуры устраняются случайные возмущения (флуктуации), возникающие в результате воздействия неучтенных факторов или ошибок измерения относительно наиболее вероятного протекания процесса, и тем самым исключается искажающее влияние случайных колебаний на выбор вида регрессии. Фильтрация исходного динамического ряда включает в себя сглаживание и выравнивание:

- сглаживание применяется для устранения случайных отклонений (шума) из экспериментальных значений исходного ряда и производится с помощью многочленов, приближающих (обычно по методу наименьших квадратов) группы опытных точек. Чаще всего для сглаживания применяют линейную зависимость. Сглаживание (даже в простом линейном варианте) является во многих случаях эффективным средством выявления тренда при наличии в экспериментальных точках случайных помех и ошибок измерения;

- выравнивание используется для более удобного представления исходного ряда без изменения его числовых значений. Выравниванием называется приведение исходной эмпирической формулы к виду, характеризующему линейную зависимость. Наиболее распространенными способами выравнивания являются логарифмирование и замена переменных [2].

Логический отбор видов аппроксимирующей функции. На основании изучения статистических данных и логического анализа протекания изучаемого процесса из заданного массива функций отбираются наиболее приемлемые виды уравнений связи. Этот этап необходим, так как позволяет при отборе функций учесть основные условия протекания рассматриваемого процесса и требования, предъявляемые к математической модели. На этом этапе должны быть получены ответы на следующие вопросы:

- является ли исследуемый показатель величиной монотонно возрастающей (убывающей), стабильной, периодической, имеющей один или несколько экстремумов;
- ограничен ли показатель сверху или снизу каким-либо пределом;
- имеет ли функция, определяющая процесс, точку перегиба;
- обладает ли анализируемая функция свойством симметричности;
- имеет ли процесс четкое ограничение развития во времени.

В прогнозной экстраполяции предпочтительно использовать в качестве аппроксимирующих следующие функции, описание которых представлено в таблице 1.

Для выбора аппроксимирующей кривой следует руководствоваться такими требованиями как морфологическая простота, гладкость, симметрия, математическая простота. Окончательное решение о виде аппроксимирующей функции может быть принято после определения ее параметров и верификации прогноза по ретроспективному ряду. Поэтому для прогнозирования используют несколько подходящих аппроксимирующих функций с тем, чтобы после оценки точности выбрать наиболее подходящую.

Оценку математической модели прогнозирования. На этом этапе исследования определяются параметры различных видов аппроксимирующих функций. Наиболее распространенными методами оценки параметров аппроксимирующих зависимостей являются метод наименьших квадратов и его модификации, метод экспоненциального сглаживания, метод вероятностного моделирования, метод адаптивного сглаживания.

Таблица 1.  
Характеристика элементарных функций, используемых при прогнозной экстраполяции

Table 1.

## Characteristics of elementary functions used in predictive extrapolation

Наименование функции Function name	Формула Formula
Линейная   Linear	$y = a + bt$
Парабола   Parabola	$y = a + bt + ct^2$
Кубическая парабола   Cubic parabola	$y = a + bt + ct^2 + dt^3$
Степенная функция   Power function	$y = at^b$
Экспоненциальная функция   Exponential function	$y = ae^{bt}$
Модифицированная экспонента   A modified exponent	$y = k - ae^{bt}$
Логистическая (S-образная) кривая   Logistics (S-shaped) curve	$y = k / (1 + be^{-ct})$
Гиперболическая функция   The hyperbolic function	$y = a + b / (c + t)$
Комбинированная экспоненциально-степенная функция Combined exponential-power function	$y = e^{at} t^b$
Функция Гомпертца   Gompertz Function	$y = ka^{bt}$
Квадратичная логистическая функция   The quadratic logistic function	$y = k^2 / (1 + be^{-ct})^2$
Колебательная функция   Oscillation function	$y = a + bt + \sum_{i=1}^n C_i \sin(\omega_i t + \varphi_i)$

Выбор математической модели прогнозирования. Выбор моделей прогнозирования базируется на оценке их качества. Независимо от используемого метода оценки параметров моделей экстраполяции (прогнозирования), их качество определяется на основе исследования свойств остаточной компоненты [8].

Качество модели определяется ее адекватностью исследуемому процессу и точностью. Адекватность характеризуется наличием и учетом определенных статистических свойств, а точность – степенью близости к фактическим данным. Модель прогнозирования будет считаться лучшей со статистической точки зрения, если она является адекватной и позволяет более точно описать исходный динамический ряд. Следует отметить, что возможности применения методов экстраполяции весьма многообразны, хотя и связаны с обязательным наличием количественной информации об объекте, причем отношение периода основания прогноза к периоду упреждения должно быть не менее с применением методов экстраполяции, обусловлены невозможностью учета скачков и радикальных сдвигов в развитии объекта.

Организационные и методические аспекты применения фактографических методов рассмотрим на примере метода наименьших квадратов [10].

Метод наименьших квадратов (МНК) был изобретен в первом десятилетии XIX века практически одновременно тремя учеными, два

из которых – это математики А.М. Лежандр (1752–1833) и К.Ф. Гаусс (1777–1855), в том же десятилетии третий автор – Р.А. Эдрейн (1775–1843) напечатал свой вывод нормального закона распределения вероятностей ошибок измерений и применил его к установлению принципа наименьших квадратов.

Достоинством метода наименьших квадратов является относительная простота реализации (для ряда функций он доведен до аналитического представления коэффициентов), метод хорошо сглаживает случайные «шумы» при описании тренда. Он позволяет получить несмещенные и состоятельные оценки всех параметров  $a_0, a_1, \dots, a_m$ , в наиболее распространенном случае линейного вхождения параметров в формулу тренда оценки параметров по методу наименьших квадратов являются также и эффективными.

Формулировка метода наименьших квадратов сводится к следующему. Если все измерения значений функции  $Y_1, Y_2, \dots, Y_n$  произведены с одинаковой точности, то оценки параметров функции определяются условием (1):

$$S = \sum_{k=1}^n [Y_k - f(x_k, a_0, a_1, \dots, a_m)]^2 \rightarrow \min. \quad (1)$$

Если измерения произведены неравноточное (с различными дисперсиями), то вводятся веса, обратно пропорциональные предполагаемым отношениями дисперсий (2):

$$S = \sum_{k=1}^n [Y_k - f(x_k, a_0, a_1, \dots, a_m)]^2 W_k \rightarrow \min, \quad (2)$$

$$W_1 : W_2 : \dots : W_k : \dots : W_n =$$

$$\text{где } = \frac{1}{\sigma_1^2} : \frac{1}{\sigma_2^2} : \dots : \frac{1}{\sigma_k^2} : \dots : \frac{1}{\sigma_n^2} .$$

Если при каждом значении аргумента  $x_k$  производится несколько  $m_k$  измерений значений функции, а в качестве  $Y_k$  берется среднее арифметическое результатов, то весами измерений могут служить числа  $m_k$  измерений в сериях  $W_k = m_k$ .

В общем виде реализация формул вида (1) и (1) приводит к решению системы уравнений (3):

$$\frac{dS}{da_0} = 0; \frac{dS}{da_1} = 0; \dots; \frac{dS}{da_m} = 0. \quad (3)$$

В случае, если в принятую формулу  $f$  параметры  $a_k$  входят линейно, система уравнений (3) будет также линейной.

Рассмотрим порядок применения метода наименьших квадратов для линейной функции вида  $Y = ax + b$ .

Система уравнений (3) примет вид:

$$\begin{cases} a \sum_1^n x_k + bn = \sum_1^n Y_k; \\ a \sum_1^n x_k^2 + b \sum_1^n x_k = \sum_1^n x_k Y_k. \end{cases}$$

Однако, так как при этом методе прямая всегда проходит через средние значения координат  $\bar{X}$ ,  $\bar{Y}$ , целесообразно строить ее как однопараметрическую такого вида:

$$y - \bar{Y} = a(x - \bar{X}),$$

$$\text{где } \bar{X} = \frac{\sum_1^n x_k W_k}{\sum_1^n W_k}, \quad \bar{Y} = \frac{\sum_1^n Y_k W_k}{\sum_1^n W_k}.$$

Параметр

$$a = \frac{\overline{XY} - \bar{X}\bar{Y}}{\overline{X^2} - (\bar{X})^2},$$

где

$$\overline{X^2} = \frac{\sum_1^n x_k^2 W_k}{\sum_1^n W_k}, \quad \overline{XY} = \frac{\sum_1^n x_k y_k W_k}{\sum_1^n W_k}.$$

В случае  $W_k = 1$  ( $k=1, \dots, N$ ) формулы, естественно, упрощаются. В любом случае программирование и их расчет с помощью специализированных компьютерных программ не является трудоемким.

Последующий прогноз предполагает продление тенденции прошлого, выражаемой

выбранной функцией, в будущее, т.е. экстраполяцию динамического ряда [6].

Метод наименьших квадратов применим и для расчета параметров нелинейных зависимостей. Для формирования системы нормальных уравнений эти зависимости необходимо свести к линейному виду путем преобразования (введения новых переменных).

Выбор модели осуществляется с помощью специально разработанных программ. Каждая из функций может иметь свою специфическую область применения при прогнозировании экономических явлений. Так, линейная функция применяется для описания процессов, равномерно развивающихся во времени. Гиперболы хорошо описывают процессы, характеризующиеся насыщением, когда существует фактор, сдерживающий изменение прогнозируемого показателя.

Таким образом, методика построения трендовых моделей представляет сочетание качественного экономического анализа и формальных математико-статистических методов.

Метод наименьших квадратов самостоятельно применяется довольно редко. Как правило, чаще всего его используют лишь в качестве необходимого технического приема при корреляционных исследованиях. Следует помнить, что информационной основой метода наименьших квадратов может быть только достоверный статистический ряд, причем число наблюдений не должно быть меньше 4-х, иначе, сглаживающие процедуры метода наименьших квадратов могут потерять здравый смысл.

Акционерное общество «Воронежский экспериментальный комбикормовый завод» (сокращенно АО «ВЭКЗ») расположен по адресу 394026, г. Воронеж, проспект Труда, 93. Ведет свою деятельность с 15.12.1992 г.

В Воронежской области АО «ВЭКЗ» занимает одно из ведущих положений по производству комбикормов. Основным направлением деятельности является производство и реализация полнорационных комбикормов для всех возрастов птицы яичных и мясных пород, свиней, КРС, кроликов.

Приоритетными направлениями дальнейшего развития АО «ВЭКЗ» являются:

- увеличение объема производства комбикормов и продвижение их на рынок сбыта путем заключения договоров с новыми потребителями;

- оптимизация производства с целью сокращения издержек;

- повышение качества выпускаемой продукции;



- обеспечение эксплуатации технологического оборудования в соответствии с действующими нормативными требованиями. Проведение его капитального и текущего ремонта;
- снижение производственной себестоимости и коммерческих затрат;
- увеличение заработной платы;
- улучшение условий труда.

АО «ВЭКЗ» производит все виды комбикормов для сельскохозяйственных животных и птицы. Производственная мощность завода по выработке рассыпных и гранулированных комбикормов составляет до 30 тонн в час.

Перспективы развития АО «ВЭКЗ» связаны с развитием животноводства и птицеводства в Воронежской области. Увеличение объема производства комбикормов возможно только путем поиска новых потребителей в области и других регионах.

Основным сдерживающим фактором увеличения производства и реализации комбикормов на заводе является отсутствие крупных платежеспособных потребителей.

Деятельность АО «ВЭКЗ» за период 2016-2018 гг., динамика объемов и ассортимента выпускаемой продукции характеризуется следующими показателями, представленными в таблице 2.

Таблица 2.

Динамика объема выпуска продукции АО «ВЭКЗ» за 2016-2018 гг.

Table 2.

Dynamics of the volume of output of JSC "VEKZ" for 2016-2018

Наименование продукции   Product name	Объем выпуска продукции, т The volume of production, tons			Изменение объема, т Change in volume, tons	
	2016	2017	2018	2017 к 2016	2018 к 2017
Комбикорма – всего (Compound feed-total)	41 657,8	17 435,8	29 567,6	-24 222,0	12 131,8
в т.ч.: птицы	36 152,0	10 045,0	4 866,0	-26 107,0	-5 179,0
Свиней   Pigs'	1 488,6	3 832,7	21 044,3	2 344,1	17 211,6
КРС   KRS	2 941,4	2 442,2	1 935,7	-499,2	-506,5
Кроликов   Rabbits'	1 075,8	1 115,9	1 721,6	40,1	605,7
Отруби гранулированные   Granulated bran	663,1	4 788,7	922,6	4 125,6	-3 866,1
Кормовые смеси   Feed mixture			285,0	0,0	285,0
Всего продукции   Total production	42 320,9	22 224,5	30 775,2	-20 096,4	8 550,7
Из общего количества комбикормов - выработано в гранулированном виде Of the total amount of feed - produced in granulated form	42 290,9	21 194,5	30 775,2	-21 096,4	9 580,7

По результатам анализа динамики объемов выпуска комбикормов можно сделать вывод о существенном сокращении объемов выпуска продукции в последние 2 года. Так, общий объем производства комбикормов сократился в 2017 г. на 21 096,4 т или на 49,9% в сравнении с предыдущим периодом. Объем производства продукции АО «ВЭКЗ» в 2018 г. составил 72,8 % от объема производства в 2016 г.

В структуре производства комбикормов также произошли существенные изменения, которые наглядно изображены на рисунке 2.

Так, существенно сократилась доля производства комбикормов для птиц с 86,8 до 16,5% и, наоборот, возросла доля производства комбикормов для свиней – с 3,6 до 71,2%.

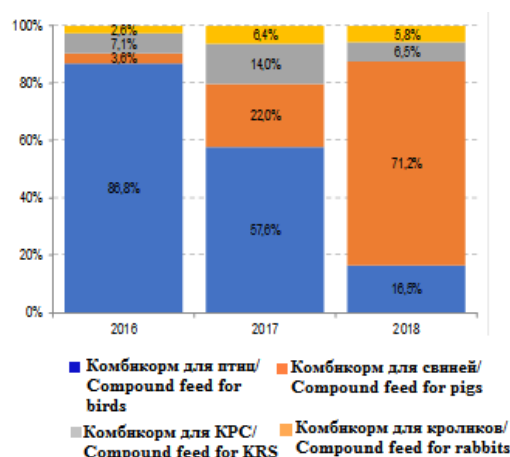


Рисунок 2. Динамика структуры производства комбикормов АО «ВЭКЗ»

Figure 2. Dynamics of the structure of feed production of JSC "VEKZ"



В результате анализ показателей реализации продукции было установлено, что при снижении объема реализованной продукции на 47,5 % в 2016 г. выручка уменьшилась еще более быстрыми темпами (на 70,2%) за счет существенного снижения средней цены 1 тонны продукции, соответственно, с 19057,2 р./т до 10803,3 р./т В 2018 г. произошло еще большее снижение средней цены продукции до 9 347,9 р./т. Данные тенденции были обусловлены как сокращением общего объема реализации продукции в натуральном выражении, так и изменениями в структуре выпуска продукции.

Следует отметить такой негативный фактор как превышение себестоимости продукции над выручкой в 2017-2018 гг., что привело к убыточному характеру деятельности АО «ВЭКЗ» в эти периоды.

В структуре затрат на производство продукции достаточно большой удельный вес занимают затраты сырья, что характеризует относительно высокий уровень материалоемкости. В течение анализируемого периода данный показатель имеет тенденцию к росту, что могло быть обусловлено изменением структуры производства продукции.

Показатели, характеризующие финансовое состояние АО «ВЭКЗ», свидетельствуют о снижении уровня платежеспособности организации

до критического уровня (сокращение коэффициента текущей ликвидности с 1,11 до 0,61 пункта). Также наблюдается рост коэффициента автономии с 0,32 до 0,55 пунктов. Однако такая динамика является следствием не увеличения объемов собственного финансирования деятельности, а результатом переоценки основных средств, что нельзя однозначно признать положительным фактором роста финансовой устойчивости организации.

Таким образом, общее экономическое и финансовое состояние АО «ВЭКЗ» в последние годы ухудшилось, что является следствием сокращения объемов реализации продукции, изменения структуры производства продукции, высокого уровня затрат на производство. Данные тенденции привели к убыточному характеру операционной деятельности АО «ВЭКЗ».

Для анализа причин возникновения проблемы убыточного характера операционной деятельности АО «ВЭКЗ» воспользуемся методом построения диаграммы Исикавы, которая представляет собой графический способ исследования и определения наиболее существенных причинно-следственных взаимосвязей между факторами и последствиями в исследуемой ситуации или проблеме. Наглядно диаграмму причинно-следственных связей изобразим на рисунке 3.

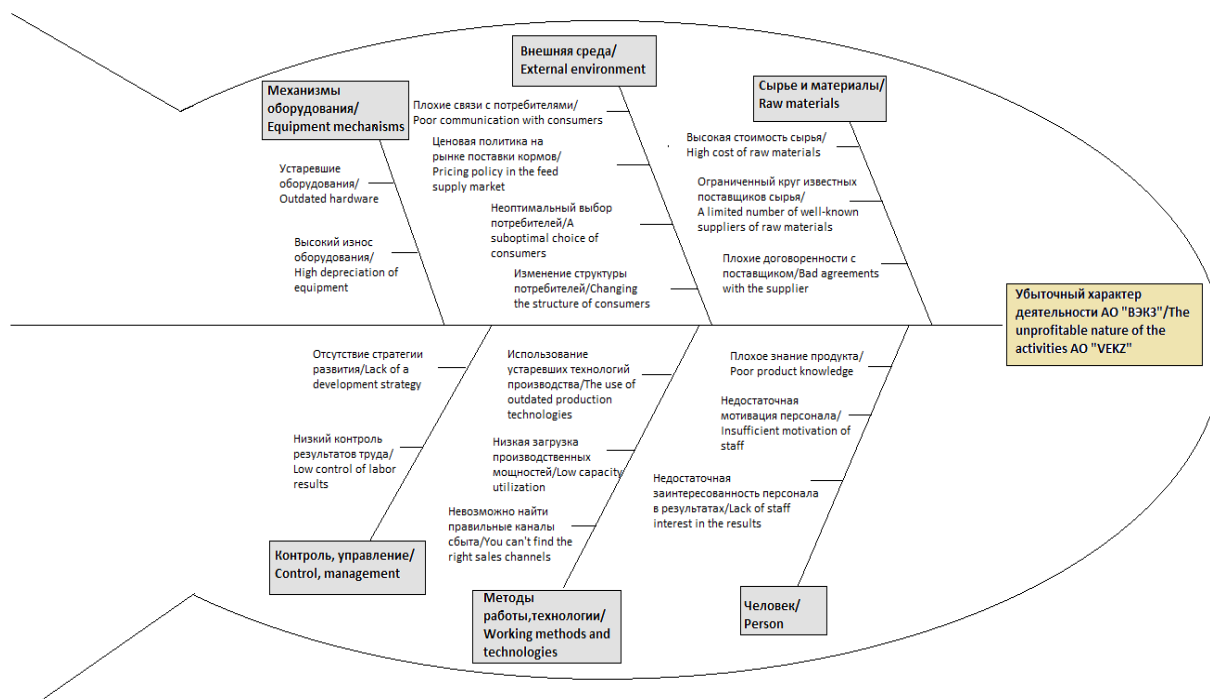


Рисунок 2. Диаграмма причинно-следственного анализа проблемы (Исикавы) убыточного характера деятельности АО «ВЭКЗ»

Figure 2. Diagram of the causal analysis of the problem (Ishikawa) of the unprofitable nature of the activities of JSC "VEKZ"

На наш взгляд, для устранения проблемы убыточного характера деятельности АО «ВЭКЗ», в первую очередь, следует совершенствовать методы работы с потребителями, увеличение числа которых должно обеспечить наиболее полную загрузку производственных мощностей, увеличить объемы реализации продукции и, соответственно, за счет эффекта

масштаба будет обеспечено снижение доли постоянных расходов в себестоимости единицы продукции и рост операционной прибыли.

Рассмотрим этапы и возможные варианты развития событий при принятии такого управленческого решения с использованием метода дерева решений. Наглядно альтернативы изобразим на рисунке 4.

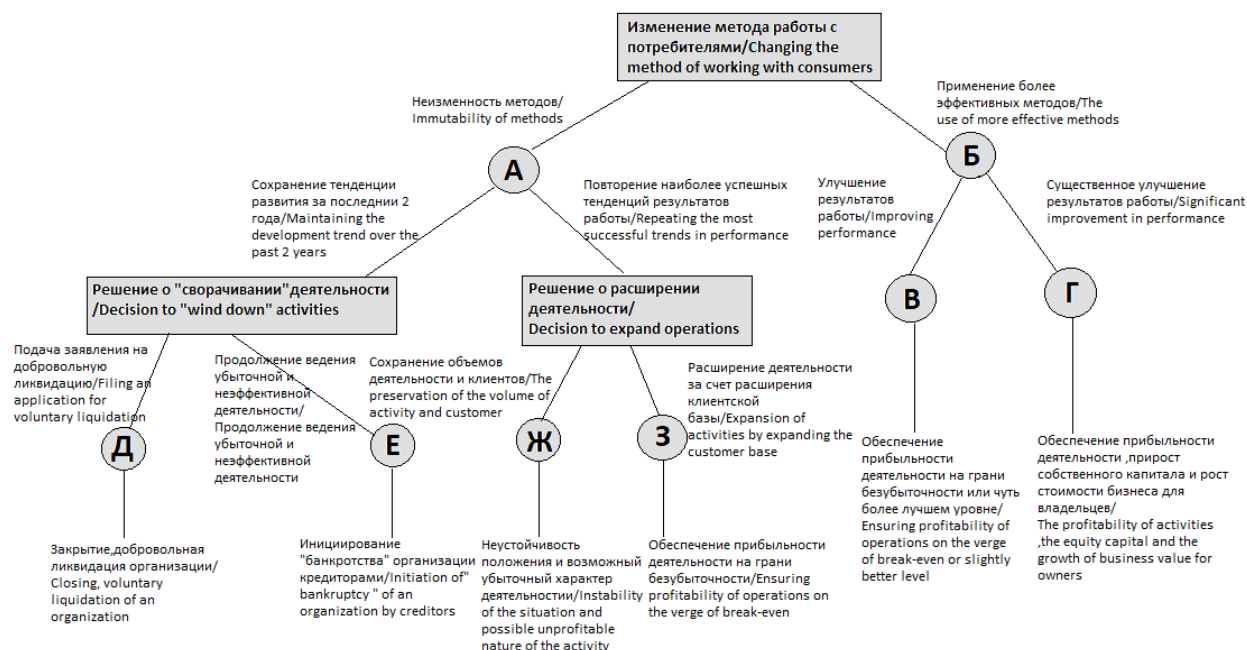


Рисунок 4. Дерево решений для АО «ВЭКЗ»

Figure 4. The decision tree for JSC "VEKS"

Таким образом, недостаточная эффективность работы АО «ВЭКЗ» с клиентами в большинстве случаев может привести к еще большему накоплению убытков, что может стать основной причиной ухудшения финансового состояния, кризиса, неплатежей и возможного банкротства организации. Наоборот, принятие эффективных решений в области организации сбыта комбикормов обеспечит выход на самоокупаемость операционной деятельности, будет способствовать наращиванию собственного капитала и росту стоимости бизнеса.

### Заключение

В процессе исследования вопросов использования фактографических методов при принятии различных организационно-управленческих и экономических решений были сформулированы следующие выводы: фактографические методы – это методы принятия решений, которые основаны на использовании фактически имеющегося информационного материала об объекте прогнозирования и его прошлом развитии; для целей прогнозирования будущего состояния объекта среди различных фактографических методов наиболее целесообразно использование методов экстраполяции,

которые отличаются простотой, наглядностью и могут быть с легкостью реализованы с применением компьютерных программ.

Результаты анализа состояния АО «ВЭКЗ» выявили, что в последние 2 года операционная деятельность организации является убыточной, существенно сократились объемы выручки, производственные мощности организации используются не в полном объеме. В структуре затрат на производство преобладают затраты сырья. Убыточность основной деятельности послужила причиной существенного снижения уровня платежеспособности организации.

Анализ причин возникновения проблемы убыточного характера операционной деятельности АО «ВЭКЗ» с использованием диаграммы Исикавы позволил выявить основные негативные факторы, в числе которых, на наш взгляд, наиболее значимой является недостаточно эффективная работа по привлечению, поиску новых и сохранению постоянных потребителей продукции. Возможные последствия изменения данной ситуации были рассмотрены с использованием метода дерева решений.

Применение методов экстраполяции тренда позволило обосновать возможные негативные последствия при условии развития

операционной деятельности согласно сложившимся тенденциям и непринятия эффективных управленческих решений. Так, несмотря на прогнозируемый рост выручки АО «ВЭКЗ» в следующие три года, финансовые результаты его операционной деятельности не позволят обеспечить покрытие накопленных за последние два года убытков. Вместе с тем, убыточный характер операционной деятельности АО «ВЭКЗ» может привести к еще большему ухудшению

платежеспособности, невозможности своевременного погашения обязательств перед кредиторами и, соответственно, появлению высокой вероятности банкротства.

Поэтому, было предложено исследуемому предприятию изменение методов работы с потребителями, увеличение числа которых должно обеспечить более полную загрузку производственных мощностей и рост объемов реализации продукции.

### Литература

- 1 Богомолова И.П., Василенко И.Н., Котарев А.В., Малыгина Е.Н. Совершенствование системы кормового обеспечения мясного животноводства АПК на основе принятия управленческих решений инновационного типа // Современная экономика: проблемы и решения. 2019. № 1 (109). С. 106–120.
- 2 Стукало О.Г., Устюгова И.Е., Негороженко Ю.В. Совершенствование продовольственной безопасности на основе интеграционных процессов в агропромышленном комплексе региона // Вестник ВГУИТ. 2016. № 4.
- 3 Устюгова И.Е., Тринеева Л.Т., Колесова Е.Ю. Концепция формирования и тенденции развития локального рынка пищевой промышленности в условиях активизации интеграционного взаимодействия его участников // Вестник ВГУИТ. 2019. Т. 81. № 3.
- 4 Кривенко Е.И., Черников В.В., Шатохина Н.М. Совершенствование системы управления качеством продукции на основе применения инновационных методов и подходов // Финансы. Экономика. Стратегия. Серия: «Инновационная экономика: человеческое измерение». 2019. № 9. С. 21–29.
- 5 Богомолова И.П., Кривенко Е.И., Стряпчих Е.С. Обеспечение экономической безопасности государства на основе управления ресурсосбережением // Финансы. Экономика. Стратегия. Серия: «Инновационная экономика: человеческое измерение». 2018. № 5. С. 16–23.
- 6 Кривенко Е.И., Богомолова И.П., Черников В.В. Управление ассортиментом продукции пищевых предприятий на основе инновационных механизмов // Современная экономика: проблемы и решения. 2018. №8 (104). С. 49–56.
- 7 Bogomolova I.P., Krivenko E.I., Larionova A.A., Takhumova O.V. et al. The Role and Features of Resource-Saving Processes in Modern Conditions of Managing the National Economy and the Implementation of State Strategic Initiatives // Journal of Environmental Treatment Techniques. Dorma Journals. 2019. V. 7. № 3. P. 426–431.
- 8 Bogomolova I.P., Shatokhma N.V., Stryapchikh E.S., Plekanova I.V. et al. Improvement of the resource potential management in socially important enterprises of agricultural sector // Journal of Engineering and Applied Sciences. 2016. V. 11. № 6. P. 1235–1242.
- 9 Bogomolova I.P., Shatokhina N.V., Plekanova I.V., Stryapchikh E.S. et al. Managing adaptive development of the russian food industry // Journal of Engineering and Applied Sciences. 2017. V. 13. P. 161.
- 10 Crawford J., Olleson S. The Nature and Forms of International Responsibility // International Law. 2003. P. 452.

### References

- 1 Bogomolova I.P., Vasilenko I.N., Kotarev A.V., Malygina E.N. Improvement of the system of fodder provision for beef cattle breeding in the agro-industrial complex on the basis of making management decisions of an innovative type. Modern Economy: Problems and Solutions. 2019. no. 1 (109). pp. 106–120. (in Russian).
- 2 Stukalo O.G., Ustyugova I.E., Negorozhenko Yu.V. Improving food security on the basis of integration processes in the agro-industrial complex of the region. Proceedings of VSUET. 2016. no. 4. (in Russian).
- 3 Ustyugova I.E., Trineeva L.T., Kolesova E.Yu. The concept of formation and development trends of the local food industry market in the context of the intensification of the integration interaction of its participants. Proceedings of VSUET. 2019.vol. 81. no. 3. (in Russian).
- 4 Krivenko E.I., Chernikov V.V., Shatokhina N.M. Improvement of the product quality management system based on the use of innovative methods and approaches. Finance. Economy. Strategy. Series: “Innovative Economy: Human Dimension”. 2019. no. 9. pp. 21–29. (in Russian).
- 5 Bogomolova I.P., Krivenko E.I., Stryapchikh E.S. Ensuring the economic security of the state on the basis of resource-saving management. Finance. Economy. Strategy. Series: “Innovative Economy: Human Dimension”. 2018. no. 5. pp. 16–23. (in Russian).
- 6 Krivenko E.I., Bogomolova I.P., Chernikov V.V. Product assortment management of food enterprises based on innovative mechanisms. Modern economy: problems and solutions. 2018. no. 8 (104). pp. 49–56. (in Russian).
- 7 Bogomolova I.P., Krivenko E.I., Larionova A.A., Takhumova O.V. et al. The Role and Features of Resource-Saving Processes in Modern Conditions of Managing the National Economy and the Implementation of State Strategic Initiatives. Journal of Environmental Treatment Techniques. Dorma Journals. 2019. vol. 7. no. 3. pp. 426–431.
- 8 Bogomolova I.P., Shatokhma N.V., Stryapchikh E.S., Plekanova I.V. et al. Improvement of the resource potential management in socially important enterprises of agricultural sector. Journal of Engineering and Applied Sciences. 2016. vol. 11. no. 6. pp. 1235–1242.
- 9 Bogomolova I.P., Shatokhina N.V., Plekanova I.V., Stryapchikh E.S. et al. Managing adaptive development of the russian food industry. Journal of Engineering and Applied Sciences. 2017. vol. 13. pp. 161.
- 10 Crawford J., Olleson S. The Nature and Forms of International Responsibility. International Law. 2003. pp. 452.

**Сведения об авторах**


**Ирина Е. Устюгова** к.э.н., доцент, кафедра управления, организации производства и отраслевой экономики, Воронежский государственный университет инженерных технологий, пр-т Революции, 19, г. Воронеж, 394036, Россия, [ystugova@ya.ru](mailto:ystugova@ya.ru)

 <https://orcid.org/0000-0002-8832-4610>

**Наталья М. Шатохина** к.э.н., доцент, кафедра управления, организации производства и отраслевой экономики, Воронежский государственный университет инженерных технологий, пр-т Революции, 19, г. Воронеж, 394036, Россия, [32362@mail.ru](mailto:32362@mail.ru)

 <https://orcid.org/0000-0002-4005-0817>

**Фам Тхи Тхюи Ха** студент, кафедра управления, организации производства и отраслевой экономики, Воронежский государственный университет инженерных технологий, пр-т Революции, 19, г. Воронеж, 394036, Россия, [haphamthithuy07@gmail.com](mailto:haphamthithuy07@gmail.com)

 <https://orcid.org/0000-0001-6462-6035>

**Вклад авторов**

Все авторы принимали участие в написании статьи и несут ответственность за плагиат

**Конфликт интересов**

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Information about authors**


**Irina E. Ustyugova** Cand. Sci. (Econ.), associate professor, management, organization of production and industry economy department, Voronezh State University of Engineering Technologies, Revolution Av., 19 Voronezh, 394036, Russia, [ystugova@ya.ru](mailto:ystugova@ya.ru)

 <https://orcid.org/0000-0002-8832-4610>

**Natalia M. Shatokhina** Cand. Sci. (Econ.), associate professor, management, organization of production and industry economy department, Voronezh State University of Engineering Technologies, Revolution Av., 19 Voronezh, 394066, Russia, [32362@mail.ru](mailto:32362@mail.ru)

 <https://orcid.org/0000-0002-4005-0817>

**Pham Thi Thuy Ha** student, management, organization of production and industry economy department, Voronezh State University of Engineering Technologies, Revolution Av., 19 Voronezh, 394066, Russia, [haphamthithuy07@gmail.com](mailto:haphamthithuy07@gmail.com)

 <https://orcid.org/0000-0001-6462-6035>

**Contribution**

All authors participated in the writing of the article and are responsible for plagiarism

**Conflict of interest**

The authors declare no conflict of interest.

<b>Поступила</b> 22/04/2020	<b>После редакции</b> 30/04/2020	<b>Принята в печать</b> 11/05/2020
<b>Received</b> 22/04/2020	<b>Accepted in revised</b> 30/04/2020	<b>Accepted</b> 11/05/2020