

Агеев Д.А.
Методические основы и модели реализации систем внутренней диагностики на предприятиях машиностроения

Мировой экономической кризис, нестабильность политической обстановки, появление новых центров экономического развития, переориентация рынков потребления, разрыв старых экономических связей поставили перед предприятиями машиностроения требования относительно развития собственного замкнутого цикла производства продукции, поиска новых рынков сбыта продукции, перехода на новые мировые стандарты качества продукции. Также возникла необходимость в усовершенствовании процессов исследования финансово-хозяйственной деятельности, повышении их результативности, рентабельности, эффективности функционирования предприятий. Учитывая изложенное, статья посвящена теоретическим и практическим подходам функционирования систем внутренней диагностики на предприятиях машиностроения как эффективного процесса исследования деятельности таких субъектов. Для этого раскрываются методические основы исследуемого процесса. Кроме того в работе рассматриваются отдельные модели систем внутренней диагностики и предлагается собственная модель, которая базируется на затратно-доходном подходе. Данная модель подразумевает исследование факторов, уменьшающих размер чистой прибыли предприятия.

Ключевые слова: система, внутренняя диагностика, модель, финансово-хозяйственная деятельность, формализация, результат, метод.

Ageyev D.A.
Methodical bases and models of realization of the internal diagnostic systems at the engineering enterprises

The world economic crisis, the instability of a political situation, the emergence of the new centers of economic development, the reorientation of the consumption markets, rupture of old economic relations have put before the engineering enterprises the requirements concerning the development of their own closed-cycle production, the search of new sales markets, the transition to the new international quality standards. Also, a need to improve the research processes of financial and economic activities and to increase their productivity has appeared that will lead to improvements in profitability, efficiency of enterprises. Considering the above, the article is devoted to theoretical and practical approaches functioning of the internal diagnostic systems at the engineering enterprises as an effective process of research activities of such entities. For this purpose, methodical bases of the researched process reveal. Besides, in the work separate models of internal diagnostic systems are considered and the own model, which is based on cost-income approach is proposed. This model means research of the factors reducing the net profit of the enterprise.

Key words: system, internal diagnostics, model, financial and economic activity, formalization, result, method.

Агеев Д.А.
Машина жасау кәсіпорындарындағы ішкі болжам жүйесін модельдеу және әдістемелік негізі

Әлемдік экономикалық дағдарыс, саяси ахуалдың тұрақсыздығы, экономикалық жаңа орталықтардың пайда болуы, тұтыну нарығының өзгеруі, ежелгі экономикалық байланыстың үзілуі машина жасау кәсіпорындарын тығырыққа тірей отырып жаңа жол табудың және өнім сапасының әлемдік стандарттарға көшудің қажеттілігі туындаған. Сонымен қатар қаржылық-шаруашылық қызметінің зерттеу үрдісінің жетілдіру қажеттілігі кәсіпорынның қызметінің рентабельділігі мен табыстылық көрсеткіштерінің жақсаруына әсер етеді. Мақалада атап өтілген машина жасау өндірісіндегі теориялық және практикалық тұрғыдан ішкі болжам жүйесінің өндіріс үрдісінің тиімділігін зерттеу барысын баяндайды. Бұдан басқа болжамның бірқатар модельдерін қолдану шығынды және алынатын табысты анықтауда тиімді екендігін дәлелдейді. Яғни, бұл модельдің таза пайда көлемінің азаюына әсер ететін факторларды анықтауда мүмкіншілігі жоғары.

Түйін сөздер: жүйе, ішкі болжам, модель, қаржылық-шаруашылық қызмет, нәтиже, тәсіл.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ
ОСНОВЫ И
МОДЕЛИ РЕАЛИЗАЦИИ
СИСТЕМ
ВНУТРЕННЕЙ
ДИАГНОСТИКИ
НА ПРЕДПРИЯТИЯХ
МАШИНОСТРОЕНИЯ**

Введение

Для достижения эффективной работы какого-либо предприятия машиностроения необходимо осуществлять деятельность, направленную на исследование его финансово-хозяйственной деятельности. Такая деятельность, на мой взгляд, может осуществляться внутренним подразделением предприятия, который также может привлекать внешних экспертов, ученых и консультантов.

Исследование деятельности предприятия машиностроения нами предлагается осуществлять в форме системы внутренней диагностики, которая базируется на объективном и всестороннем исследовании имеющейся бухгалтерской, финансовой, экономической, правовой и другой информации. Кроме того, проведение диагностики подразумевает тот факт, что предприятие является сложным экономическим организмом, в котором все процессы взаимосвязаны, каждый процесс имеет свои последствия, что в конечном итоге отображается на результатах деятельности. Целью системы внутренней диагностики является выявление непродуктивных («лишних») затрат, резервов повышения доходности деятельности, оценивание тех или иных управленческих решений, выявление краж, хищений, сговоров и других факторов, которые негативно влияют на эффективность финансово-хозяйственной деятельности предприятия.

Экспериментальная часть

Система внутренней диагностики деятельности предприятий машиностроения требует определения методических основ ее реализации, Именно от правильного и точного выбора таких основ зависит эффективность и жизнедеятельность предлагаемой системы, ее полезность и необходимость существования на предприятии.

Нами предлагается разграничение отдельных блоков методических основ внутренней диагностики, которые исходят из сути системы внутренней диагностики как процесса и его характерных особенностей, составных элементов, функ-

ций, принципов и методов проведения осуществления, форм, организационных аспектов реализации.

Нами выделены такие методические аспекты внутренней диагностики:

1) организационный аспект, который включает составление программы, рабочего плана, порядка проведения диагностики;

2) наличие комплексного инструментария (описательного, математического, прикладного) для проведения диагностики;

3) логико-умозаключительный (формирование расширенных выводов на основе предыдущих исследований);

4) итогово-отчетный (формирование отчетности о проведенной диагностике, сведение основных её результатов);

5) предложения относительно дальнейших действий на предприятии и прогноз дальнейшего развития;

6) самооценивание эффективности проведенной диагностики.

Так, описательный аспект позволяет констатировать наличие достигнутых показателей деятельности, обозначить имеющиеся негативные факторы, которые свидетельствуют о комплексе проблем и недостатков – наличие значительной задолженности, недостаток оборотных средств, большие объемы незавершенного производства, несбалансированность технологических процессов на предприятии и т.д. Использование данного аспекта не требует дополнительных усилий для преобразования наличной информации (путем сравнения, трансформации, упрощения, построения моделей, выдвижения предположений), а также узкоспециализированных знаний в отраслях экономического моделирования, математического анализа, эконометрии.

Использование математического инструментария предусматривает исследование деятельности предприятия с помощью простых математических методов исследования (определение абсолютных, относительных отклонений, средних величин), построения факторных моделей (аддитивных, мультипликативных, кратных), использования методов цепных подстановок, математического анализа (функций, производных, интегралов), методов математической статистики (определение статистических совокупностей, выборок). Также могут использоваться более сложные методы эконометрии, математического программирования, исследования операций.

Прикладной метод заключается в использовании методов, которые не оперируют показателями деятельности, а которые охватывают исследование качественной составляющей финансово-хозяйственной деятельности. Такие методы могут подразумевать использование оценки работниками состояния дел на предприятии, путей улучшения его деятельности, восприятия и понимания персоналом управленческих решений руководства, исследования корпоративной культуры, удовлетворенности работой, стремления к усовершенствованию деятельности предприятия, рабочего места, повышения мотивации труда и получения наилучших показателей (опрос, подход Аргенти или А-счет, самооценка персонала).

Логико-умозаключительный методический аспект внутренней диагностики заключается в закономерной увязке проведенных исследований, определении существенной информации и, как следствие, формировании расширенных выводов о деятельности предприятия. На этом этапе проводится комплексный анализ информации, которая характеризует разные аспекты деятельности предприятия (производственную, трудовую, финансовую сферы), производится формулировка, определение проблем в деятельности предприятия, негативных факторов, которые влияют на предприятие и возникли в ходе его деятельности, упущенных возможностей, резервов экономии затрат, повышения доходов. На этом этапе нами предлагается производить оценивание управленческих решений, которые влияют на финансово-хозяйственную деятельность предприятия.

На этом этапе формируются разделы отчета о проведенной диагностике.

На стадии итогово-отчетного этапа формируется отчетность о проведенной внутренней диагностике – обобщенная, лаконичная, содержательная информация о полученных результатах. При этом отчетность необходимо сформировать в наглядном виде – табличном, схематичном, иллюстративном с целью предоставления руководству предприятия для понимания актуальности, масштабов, возможных последствий негативных факторов, выявленных в ходе диагностики.

Логическим продолжением предыдущих методических этапов внутренней диагностики является разработка и формирование предложений относительно дальнейших действий, направленных на устранение выявленных диагностикой проблем, прогнозирование

дальнейшего развития предприятия при неизменных условиях и при условии устранения негативных факторов, мониторинг внедренных за результатами диагностики управленческих решений, оценивание их влияния на деятельность предприятия.

Самооценивание эффективности проведенной диагностики – неотъемлемый методический аспект, который позволяет оценить эффективность диагностики и определить его актуальность целесообразность внедрения на предприятии машиностроения. Именно этот аспект, по моему мнению, является наименее исследованным аспектом, поскольку учеными больше внимания уделяется именно процессу проведения диагностики, а не определению его общей эффективности. При этом главным фактором, который определяет сложность этого процесса, является фактор времени, по истечению которого можно будет оценить эффективность процесса диагностирования, определить влияние принятых за результатами диагностики управленческих решений, отделить результаты таких управленческих решений от общих результатов деятельности предприятия, выразить их в стоимостном виде и признать такое влияние на другие сферы финансово-хозяйственной деятельности.

Кроме того, существует вероятность того, что руководство предприятия в силу своих внутренних убеждений или ввиду влияния других скрытых факторов не в полной мере воспримет установленные диагностикой результаты.

Результаты и обсуждение

С целью усовершенствования основных методических основ проведения диагностики на предприятиях машиностроения нами предлагается математическая модель внутренней диагностики, с помощью которой в упрощенной форме можно было бы получить необходимые и достоверные результаты. Для практического внедрения указанной модели она должна быть максимально приближенной к финансово-хозяйственной деятельности.

Модели, которые используются в ходе проведения исследования деятельности предприятия, существуют разные. Так, в работе [1, с. 102-184] предложены такие модели экономико-производственных систем, как модель «жизненного цикла», «черного ящика», математические модели, матричные, сетевые модели, производственные функции.

В работе Раевневой Е.В. и Чанкиной И.В. [2, с. 82-86] рассматриваются эконометрические, имитационные модели. Также в этой работе [2, с. 111-126] предложена диагностическая модель развития предприятия машиностроения, которая состоит из 4 этапов – спецификации модели, проверки идентификации модели, выбора метода определения параметров модели и оценки адекватности модели.

Указанная модель предложена в виде системы трёх математических уравнений, первое из которых определяет особенности развития национальной экономики, второе – особенности развития машиностроительной отрасли, третье – развитие промышленного предприятия.

Модель для использования в системе проведения внутренней диагностики предприятия, на наш взгляд, должна быть максимально информативной, простой и понятной не только узкоспециализированному специалисту в отрасли диагностики, но и руководству предприятия.

В работе Раевневой Е.В., Берест М.Н. [3, с. 186] предложена методология когнитивного моделирования (от лат. *cognition* – познание и греч. *logos* – учение). Когнитивный подход используется в случае сложности и большого количества процессов, которые происходят в системе; отсутствия достаточной количественной информации о динамике процессов, изменчивостью характера процессов во времени, а также влиянием друг на друга указанных процессов. Указанные характеристики процессов делают исследуемую систему слабоструктурированной [4].

Когнитивное моделирование является ситуационным, оно направлено на разработку формальных моделей и методов [5], предусматривает построение ситуации с помощью когнитивной карты [3, с. 187].

Когнитивная карта является графической фигурой, которая состоит из вершин, которые являются базисными факторами ситуации, а линии, что их соединяют, отвечают причинно-следственным взаимосвязям между факторами [5]. Следует отметить, что когнитивные карты отражают субъективные суждения исследователей, поэтому вид когнитивных карт варьируется.

Следовательно, модели «когнитивной карты» присущи субъективизм и, как следствие, зависимость полученных результатов от суждений диагностика.

Нами для нивелирования влияния глобальных факторов на модель, а также уменьшения субъективизма при построении модели в систе-

ме внутренней диагностики предприятий машиностроения предлагается следующая модель.

Так, поскольку диагностика направлена на усовершенствование финансово-хозяйственной деятельности предприятия, то в ходе диагностики определяются и оцениваются факторы, которые каким-либо образом негативно влияют на деятельность предприятия.

При этом реальным результатом, который определяет эффективность деятельности предприятия, есть значение полученной чистой прибыли. Именно прибыль является основой для осуществления предпринимательства, так как она – источник развития предприятия и, как правило, главная цель его создания.

Все негативные факторы, которые возможно определить в ходе диагностики, уменьшают прибыль предприятия.

При этом в ходе проведения диагностики необходимо принять к вниманию бухгалтерскую прибыль, исчисленную в соответствии с требованиями действующего законодательства (национальных или международных стандартов бухгалтерского учета). При определении другой прибыли (по другим данным или за другой ме-

тодикой) возникнет необходимость определения дополнительных увязок с данными бухгалтерского учета и пояснения соответствующих расхождений руководству предприятия.

Предложенная модель должна отвечать следующим требованиям, которые могут выдвигаться к ней в ходе проведения внутренней диагностики (рисунок 1), а именно:

1) модель должна иметь переменные, которые на практике являются основными факторами существования исследуемой системы;

2) между переменными в модели предполагается взаимосвязь, которая отображается с помощью простых арифметических действий – на практике отражается в наличии одновременных фактов, их взаимосвязью и взаимообусловленностью;

3) модель должна быть действительной, то есть отражать основные законы существования исследуемой системы в окружающем мире, указанный принцип в нашей интерпретации следует из двух предыдущих суждений;

4) модель предусматривает графическое выражение, то есть научную иллюстрацию, предмета, который исследуется.

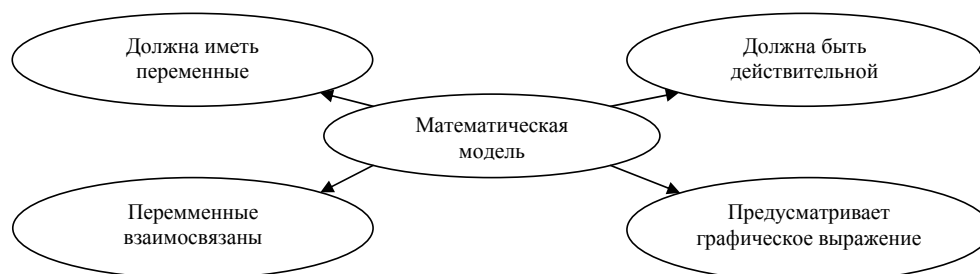


Рисунок 1 – Основные характеристики математической модели в системе проведения внутренней диагностики предприятий машиностроения

Переменными, которые относятся к математической модели, нами определены факторы, имеющие одинаковый характер влияния на деятельность предприятия.

Таковыми факторами являются:

1) ценовые, под которыми подразумевается изменение цен на ресурсы для производства (сырье, материалы, энергетические, трудовые ресурсы и так далее); готовую продукцию; средства и предметы производства;

2) технологические, предусматривающие наличие производственной базы, её состояние и обновление; ресурсную базу, которая исполь-

зуется, возможность ее изменения; технологию производства;

3) трудовые – наличие персонала, его квалификация и развитие, факторы мотивации; перспективные кадры; система оплаты труда; социальное развитие, его влияние на персонал;

4) институциональные, что подразумевает налоговое бремя; государственную политику в отрасли; направления государственной поддержки;

5) конкуренция (наличие отечественных и иностранных предприятий, производителей аналогичной продукции; конкурентные преиму-

щества предприятия; возможность поглощения и разрушения предприятия конкурентами);

6) спрос на продукцию и положение на рынке, что предполагает динамику продаж товаров и проблемы качества товара;

7) информационные, что отражается в учетной политике; методах и способах обработки экономической информации; альтернативных методах учета и анализа информации; оперативности документооборота и предоставления информации;

8) управленческие – своевременное принятие управленческих решений; способность к восприятию новой информации; политика финансово-хозяйственной деятельности;

9) другие, под которыми имеются в виду скрытые, неизвестные, то есть те факторы, которые тяжело оценить и установить.

Поскольку в ходе диагностики указанные факторы рассматриваются с точки зрения их рискованности, то есть непосредственного влияния на уменьшение величины полученной прибыли, то в ходе исследования будет рассматриваться их суммарное влияние, т.е. общая величина, на которую полученная прибыль будет меньше, чем прибыль, которая могла бы быть получена при условии отсутствия негативных факторов.

Математически выразим полученную модель с помощью формулы:

$$Ds = Pc + Tl + Lb + Ins + Ct + DmMP + In + Mng + Ot$$

где Ds – диагноз, Pc – ценовые, Tl – технологические, Lb – трудовые, Ins – институциональные факторы, Ct – конкуренция, $DmMP$ – спрос и положение на рынке, In – информационные, Mng – управленческие, Ot – другие факторы.

При этом, определить точную величину влияния указанных факторов на прибыль не возможно, поскольку существуют другие факторы (скрытые, неизвестные), влияние которых тяжело или невозможно оценить.

Учитывая требования, которые предложены нами относительно модели диагностики, в части необходимости графического отображения модели используем модель когнитивной карты (рисунок 2).

Линия на указанной когнитивной карте $PcOt$ является условной и необходима для определения общего влияния факторов на величину полученной прибыли, которую отображает площадь указанного многоугольника.

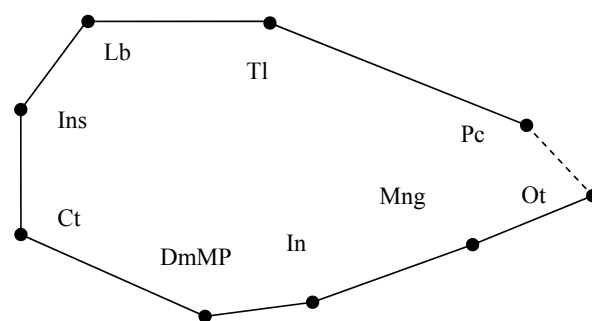


Рисунок 2 – Когнитивная карта, отображающая влияние факторов, которые уменьшают величину полученной предприятием прибыли

Для упрощения и большей наглядности влияния негативных факторов на величину прибыли предложим модель прямоугольника (рисунок 3), которая в общем виде отражает доходно-затратный подход.

Площадь прямоугольника $ABCD$ равняется общей сумме полученных доходов – количеству реализованной продукции за исследуемый период, умноженной на ее стоимость, а также других доходов (доходы от размещения денежных средств, от аренды, от реализации неосновной продукции, получение бюджетных средств, от реализации имущества и т.д.).

Условно определим прямую AD как прямую, что отображает цену реализации, прямую CD как прямую что отображает объем реализации. Под реализацией также будем подразумевать реализацию других ресурсов предприятием, что ведет к получению дополнительного дохода.

Если от общего объема доходов отнять понесенные затраты (себестоимость, административные, затраты на сбыт и другие затраты, возникающие в ходе осуществления финансово-хозяйственной деятельности, а также налог на прибыль), получим прибыль, то есть ресурсы, полученные сверх понесенных затрат.

Однако, предложенные факторы – ценовые, технологические, трудовые, институциональные, конкуренция, спрос и положение на рынке, информационные, управленческие и другие уменьшают величину полученной прибыли, что равняется площади прямоугольника $EFHG$, или общему суммовому влиянию на величину полученной прибыли.

Предложенная нами модель является условно-постоянной потому, что при диагностике возможно вычислить резерв затрат, который возможно было бы уменьшить при условии уже

полученного объема реализации. Тем не менее, если объем затрат возможно достоверно оценить, то объем новой реализации, при условии

уменьшения затрат и, как следствие, уменьшения себестоимости продукции, определить достоверно не является возможным.

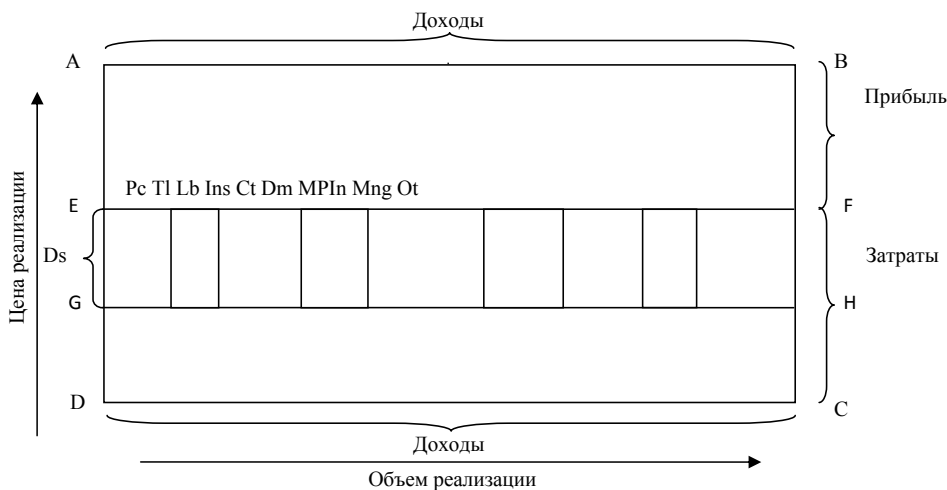


Рисунок 3 – Влияние факторов на объем полученной предприятием прибыли

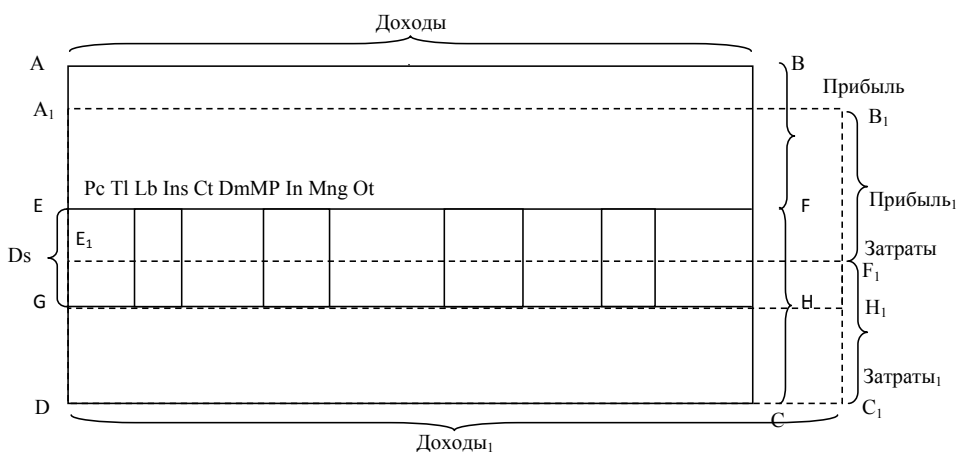


Рисунок 4 – Модель изменения объемов прибыли при условии устранения влияния негативных факторов на неё

Между тем, уменьшение затрат безусловно влияет на себестоимость полученной продукции, на объемы доходов, и в конечном итоге, на прибыль, что графически отображено на рисунке 4.

При условии нивелирования негативных факторов, предприятие получит доходы, которые будут равняться площади прямоугольника $A_1B_1C_1D$, затраты – площади прямоугольника $E_1F_1C_1D$, прибыль – площади прямоугольника $A_1B_1F_1E_1$. Поскольку в ходе диагностики невозможно полностью устранить все негативные

факторы, которые влияют на величину полученной прибыли, поскольку существуют скрытые факторы и факторы, действие которые трудно оценить, то величина прибыли всегда будет меньше, чем в идеальном состоянии. На рис. 4 это отображено площадью прямоугольника $E_1F_1H_1G$.

Предложенная нами модель влияния факторов на объем полученной прибыли отвечает всем основным характеристикам математической модели в системе проведения внутренней диагнос-

тики предприятий машиностроения. Кроме того, выбранный нами доходно-затратный подход наиболее наглядно отображает влияние негативных факторов на объем полученной предприятием прибыли, что будет способствовать повышению эффективности системы внутренней диагностики на предприятиях машиностроения.

Заключение

Результатом проведенного нами исследования стало определение основных методических основ системы внутренней диагностики деятельности предприятий машиностроения. На основании их разработан алгоритм функционирования системы внутренней диагностики, который включает в себя такие этапы диагностики, как организационный, использование комплексного инструментария (описательного, математического, прикладного) для проведения диагностики, логико-умозаключительный, итогово-отчетный, предложение дальнейших действий и прогноз дальнейшего развития, самооценивание эффективности проведенной диагностики.

Предложенные аспекты позволяют структурировать систему внутренней диагностики.

Следствием формализации методических основ диагностики стала разработка собственной модели для использования в системе проведения внутренней диагностики предприятий машиностроения.

Предложены основные характеристики математической модели в системе проведения внутренней диагностики предприятий машиностроения, которые заключаются в наличии и взаимосвязанности переменных модели, её действительности, графическом выражении.

Учитывая изложенное, также в результате исследования отдельных научных разработок в отрасли моделирования процессов деятельности предприятий, предложена модель проведения диагностики, которая базируется на затратно-доходном подходе и направлена на исследование факторов, уменьшающих размер чистой прибыли.

Предложенные разработки направлены на усовершенствование системы внутренней диагностики предприятий машиностроения и повышение её результативности.

Литература

- 1 Вовк В.М. Математичні методи дослідження операцій в економіко-виробничих системах: монографія – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2006. – 622 с.
- 2 Раевнева О. В., Чанкіна І. В. Моделі управління розвитком промислового підприємства в умовах трансформаційної економіки: монографія. – Харків: ВД «ІНЖЕК», 2013. – 264 с.
- 3 Раевнева О. В., Берест М. М. Санацийна стратегія промислового підприємства: механізм формування та моделі реалізації: монографія. – Харків: ВД «ІНЖЕК», 2012. – 344 с.
- 4 Максимов В.И., Корноушенко Е.К., Качаев С.В. Когнитивный анализ и моделирование сложных ситуаций // Информационное общество, 1999, вып. 2, с. 50 – 54 [Электронный ресурс] – <http://emag.iis.ru/arc/infosoc/emag.nsf/BPA/092aa276c601a997c32568c0003ab839> (Дата обращения 21.03.2016)
- 5 Авдеева З.К., Коврига С.В., Макаренко Д.И. Когнитивное моделирование для решения задач управления слабоструктурированными системами (ситуациями) [Электронный ресурс] – <http://cyberleninka.ru/article/n/kognitivnoe-modelirovanie-dlya-resheniya-zadach-upravleniya-slabostrukturirovannymi-sistemami-situatsiyami> (Дата обращения 21.03.2016)

References

- 1 Vovk V.M. (2006), Mathematical methods of operation research in economical production systems [Matematychni metody doslidzhennja operacij v ekonomiko-vyrobnychyh systemah], monograph, L'viv, Vydavnychjy centr LNU imeni Ivana Franka, Ukraine (In Ukrainian).
- 2 Rajevnjeva O. V., Chankina I. V. (2013), Development management models of industrial enterprise in the conditions of transformational economy [Modeli upravlinnja rozvytkom promyslovogo pidpryjemstva v umovah transformacijnoi ekonomiky], monograph, Harkiv, VD «INZhEK», Ukraine (In Ukrainian).
- 3 Rajevnjeva O. V., Berest M. M. (2012), Sanation strategy of the industrial enterprise: formation mechanism and implementation of the model [Sanacijna strategija promyslovogo pidpryjemstva: mehanizm formuvannja ta modeli realizacij], monograph, Harkiv, VD «INZhEK», Ukraine (In Ukrainian).
- 4 Maksimov V.I., Kornoushenko E.K., Kachaev S.V. Cognitive analysis and modeling of complex situations [Kognitivnyj analiz i modelirovanie slozhnyh situacij]. Informacionnoe obshhestvo, 1999, iss. 2, pp. 50-54. (In Russian) Available at: <http://emag.iis.ru/arc/infosoc/emag.nsf/BPA/092aa276c601a997c32568c0003ab839>. (accessed 21.03.2016).
- 5 Avdeeva Z.K., Kovriga S.V., Makarenko D.I. Cognitive modeling for solving the problems of management of semistructured systems (situations) [Kognitivnoe modelirovanie dlja reshenija zadach upravlenija slabostrukturirovannymi sistemami (situacijami)]. (In Russian) Available at: <http://cyberleninka.ru/article/n/kognitivnoe-modelirovanie-dlya-resheniya-zadach-upravleniya-slabostrukturirovannymi-sistemami-situatsiyami>. (accessed 21.03.2016).