

ПРАКТИКА ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА

DOI: 10.25987/VSTU.2019.77.39.003

УДК 338.984

РАЗВИТИЕ СКВОЗНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПЛАНИРОВАНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ

А.В. Брагина

Юго-Западный государственный университет
Россия, 305040, Курск, ул. 50 лет Октября, 94

Ю.В. Вертакова, А.В. Евченко

Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Курский филиал
Россия, 305016, Курск, ул. Ломоносова, 3

Введение. Актуальность работы обусловлена необходимостью трансформации методической, технологической и инструментальной базы планирования функционирования и развития современных промышленных предприятий. Целью выполнения исследования является разработка модифицированной методики комплексного оценивания уровня и динамики развития промышленного предприятия для целей стратегического и тактического планирования его развития в условиях цифровизации.

Данные и методы. В качестве объекта исследования рассмотрены сквозные технологии планирования деятельности промышленного предприятия в цифровой экономике. Основные составляющие проводимого исследования: формирование инструментария реализации сквозных технологий планирования деятельности промышленного предприятия; разработка методики предплановых обоснований для использования предприятием в условиях цифровизации экономики; актуализация состава и структуры методов осуществления планирования на современном промышленном предприятии.

Модель. На основе предложенной методики определена структура и построена система стратегического планирования для наукоемкого предприятия, включающая основные подсистемы и компоненты. Экспертами проведена оценка каждого компонента данной системы, на основе которой построена оценочная матрица, позволяющая провести расчет интегрального показателя стратегического планирования, а также визуализировать представление данных. Проведен расчет и определен уровень интегрального показателя стратегического планирования.

Полученные результаты. Рассмотрены существующие проблемы в сфере организации и ведения плановой работы на промышленных предприятиях. Выполнен анализ реализуемого инструментально-методического обеспечения плановой деятельности.

Заключение. Модифицирована методика предплановых обоснований для целей стратегического и тактического планирования развития промышленного предприятия в условиях цифровизации.

Сведения об авторах:

Анастасия Викторовна Брагина (kursk@fa.ru), соискатель Юго-Западного государственного университета, г. Курск.

Юлия Владимировна Вертакова (YVVertakova@fa.ru), д-р экон. наук, профессор, директор Курского филиала Финансового университета.

Андрей Васильевич Евченко (AVEvchenko@fa.ru), канд. экон. наук, доцент, старший научный сотрудник Курского филиала Финансового университета.

On authors:

Anastasia V. Bragina (kursk@fa.ru) Applicant for Southwestern State University, Kursk.

Julia V. Vertakova (YVVertakova@fa.ru) Doctor of Economic Sciences, Professor, Director of the Kursk Branch of the Financial University.

Andrei V. Evchenko (AVEvchenko@fa.ru) Ph.D. in Economics, Associate Professor, senior researcher at the Kursk branch of the Financial University.

Направления дальнейших исследований авторы видят в разработке прикладных аспектов применения сквозных технологий планирования на предприятиях в эпоху цифровой экономики.

Ключевые слова: сквозные технологии планирования, промышленное предприятие, методы и инструменты планирования, методика предплановых обоснований.

Для цитирования:

Брагина А.В., Вертакова Ю.В., Евченко А.В. Развитие сквозных технологий планирования деятельности промышленного предприятия в условиях цифровизации экономики // Организатор производства. 2020. Т.28. № 1. С. 24-36 DOI: 10.25987/VSTU.2019.77.39.003

**DEVELOPMENT OF END-TO-END TECHNOLOGIES
OF INDUSTRIAL ENTERPRISE ACTIVITY PLANNING
IN THE CONDITIONS OF ECONOMY DIGITALIZATION**

A.V. Bragina

Southwestern State University
Russia, 305040, Kursk, ul. 50 years of October, 94

Yu.V. Vertakova, A.V. Evchenko

Financial University under the Government of the Russian Federation, Kursk branch
Russia, 305016, Kursk, ul. Lomonosov, 3

Introduction. The relevance of the work is due to the need to transform the methodological, technological and instrumental base of planning the functioning and development of modern industrial enterprises. The purpose of the study is to develop a modified methodology for the integrated assessment of the level and dynamics of industrial enterprise development for the purposes of strategic and tactical planning of its development in the conditions of digitalization.

Data and methods. Cross-cutting technologies of planning of activity of the industrial enterprise in digital economy are considered as object of research. The main components of the study: the formation of tools for the implementation of end-to-end technologies for planning the activities of an industrial enterprise; the development of methods of pre-planned justification for the use of the enterprise in the conditions of digitalization of the economy; updating the composition and structure of methods of planning in a modern industrial enterprise.

Results obtained. The existing problems in the sphere of organization and conduct of planned work at industrial enterprises are considered. The analysis of the implemented instrumental and methodological support of planned activities is carried out.

Conclusion. The method of pre-planned justifications for the purposes of strategic and tactical planning of industrial enterprise development in the conditions of digitalization is modified. The authors see the directions of further research in the development of applied aspects of the application of end-to-end planning technologies in enterprises in the era of the digital economy.

Key words: end-to-end planning technologies, industrial enterprise, planning methods and tools, methodology of preplanned justifications.

For citation: Bragin A.V., Vertakova Yu.V., Evchenko A.V. Development of end-to-end technologies for planning the activities of an industrial enterprise in the context of the digitalization of the economy // Organizer of production. 2020. T. 28. No. 1. C. 24-36. DOI: 10.25987/VSTU.2019.77.39.003

Введение

В современных условиях цифровизации экономики Российской Федерации актуализируется необходимость трансформации организационно-методической и инструментально-технологической базы планирования деятельно-

сти промышленных предприятий. В роли объекта проводимых в данной сфере исследований выступают, как правило, сквозные технологии планирования на предприятиях.

К настоящему времени большой научно-практический интерес представляет разработка

модифицированной методики комплексного диагностического обследования состояния и деятельности предприятий промышленности для использования получаемых результатов в процессах тактического и стратегического планирования их развития в цифровой экономике, что и послужило целью выполнения данной работы. В качестве основных задач выполняемого исследования приняты: совершенствование инструментария разработки и реализации сквозных технологий планирования функционирования и развития предприятия промышленности; формирование методики проведения в современных условиях комплекса предплановых обоснований деятельности предприятия; актуализация (с учетом цифровизации экономики) структуры и состава методов разработки системы планов и осуществления сквозного планирования на предприятии.

В масштабах современного предприятия особенности взаимосопряжения планов и их групп определяются параметрами реализуемого процесса планирования. Данный процесс предусматривает коллективную согласованную деятельность большого числа участников [1, с. 198].

Плановый процесс на предприятии может осуществляться согласно одному из трех возможных подходов к планированию: а) снизу – вверх; б) сверху – вниз; в) снизу вверх – сверху вниз. Последний подход, синтезирующий характеристики двух предшествующих, является наиболее сбалансированным. В процессе практической реализации этого подхода высший менеджмент формирует общие директивы по целям функционирования и развития предприятия, а менеджеры среднего и нижнего звеньев аппарата управления разрабатывают направленный на реализацию этих целей план [2].

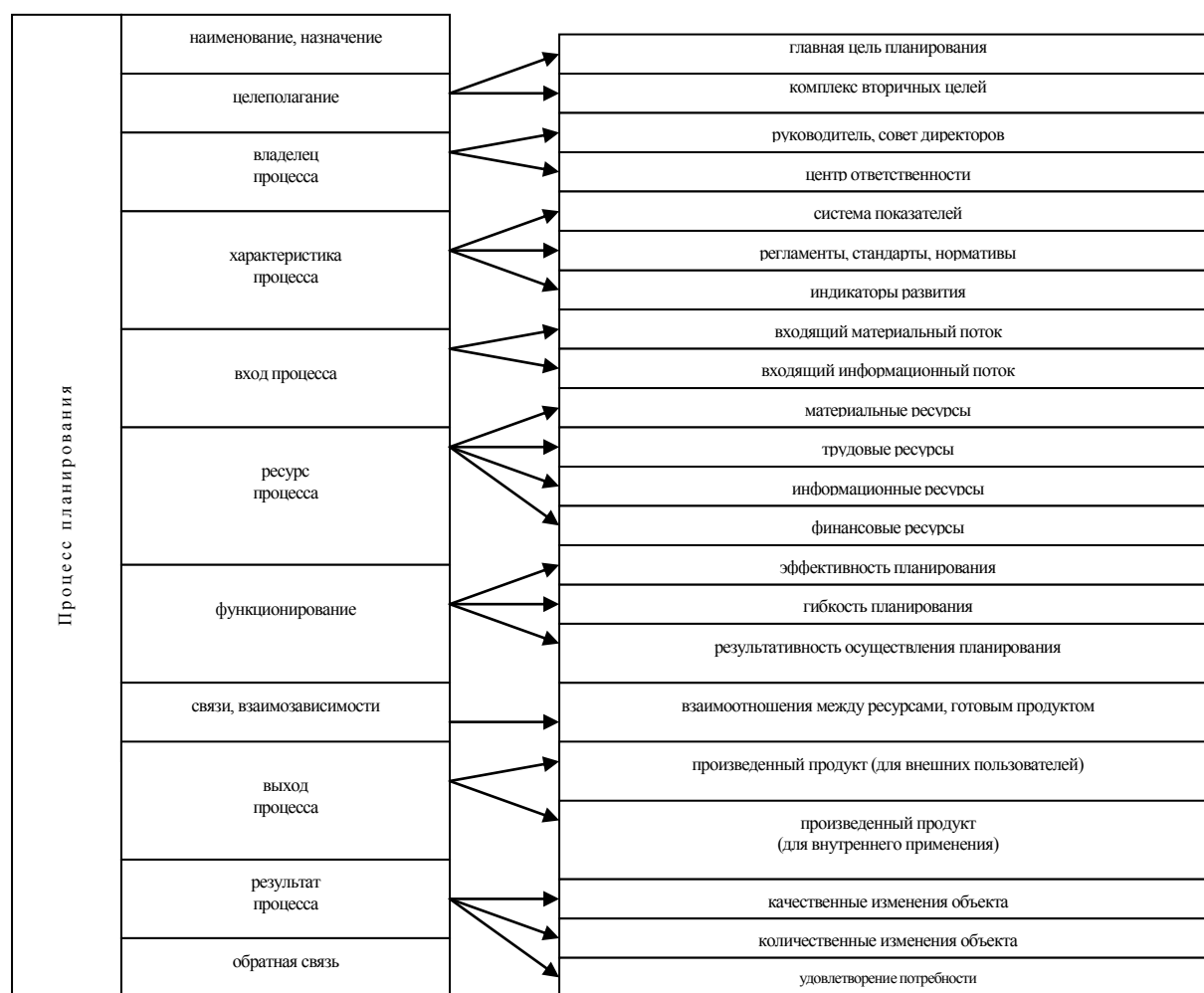


Рис. 1. Составные элементы процесса планирования на предприятии
 Fig. The constituent elements of the enterprise planning process

В целях получения максимальной эффективности от проведения плановых процедур на предприятии необходимо использовать современные эффективные методы и модели, организационно подкрепленные существующими управленческими концепциями и теориями.

Процесс и организация планирования на современном промышленном предприятии характеризуются рядом основных отличительных составляющих (рис. 1).

Для бесперебойной плановой работы на предприятии важно определиться со сквозными технологиями и основными инструментами планирования, максимально эффективными в условиях цифровизации экономики. Методологически неверно сформированный план не может служить достоверным источником для последующих контроля и диагностики деятельности, разработки и принятия управленческих решений.

Методика исследования

Современные экономические отношения, отличающиеся сложностью, неопределенностью, изменчивостью, подверженностью рискам и воздействию многочисленных факторов и условий внутренней и внешней среды (определяющим из которых является цифровизация экономики), настоятельно требуют обязательного применения сквозных технологий и рыночных инструментов планирования деятельности хозяйствующих субъектов. Следует

определиваться, что включает в себя понятие «инструмент планирования». В «Словаре русского языка» «инструмент» трактуется как: «орудие, средство, применяемое для достижения чего-либо; средство, способ, применяемый для достижения чего-нибудь» [3].

Авторы «Справочника экономического инструментария» [4] классифицируют и группируют такие его разновидности, как: учения, школы, теории, законы, парадигмы, постулаты, подходы, концепции, доктрины, принципы, бифуркации, кризисы, циклы, задачи, функции, формы, факторы, формулы, уравнения, мотивы, интересы, показатели, параметры, индексы, индикаторы, эффекты, методы, объекты, инструкции, экономические методики и технологии, и иные инструментальные средства обширного аппарата системы современных экономических исследований.

Использование такого разнообразного инструментария предоставляет исследователям возможности предвидения и преобразования действительности в интересах экономических субъектов.

В целом, при обосновании и формировании показателей стратегического, тактического и оперативного планов современному предприятию необходимо применять обширный спектр инструментов планирования процессов функционирования и развития (табл. 1).

Таблица 1

Инструменты планирования на промышленном предприятии
Industrial Planning Tools

Инструмент планирования	Содержание и примеры инструментов планирования
1	2
Законы	<p>«Закон – не зависящая ни от чьей воли, объективно наличествующая непреложность, заданность, сложившаяся в процессе существования данного явления, его связей и отношений с окружающим миром» [5].</p> <p>Законы функционирования и поведения организационно-производственной системы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - системность (возникновение отношений разнообразных элементов объекта при существовании внутрисистемных связей или их подобия); - саморазвитие (приобретение новых качественных характеристик и свойств функционирования под влиянием реализации возможности системы к адаптации в среде); - интеграция (все отношения и связи в системе суммируются, и регулируются они единым центром системы); - относительность (тождественность отношений и свойств системы реальным условиям и характеристикам возможна только в некоторые моменты времени); - трансформация (взаимодействие со средой с появлением взаимообусловленных изменений под влиянием среды на систему и ее одновременным воздействием на объекты среды); - гармонизация (система под влиянием среды стремится к сбалансированному всестороннему саморазвитию) [6].

1	2
Принципы	<p>«Принцип – исходное, основное положение какой-либо теории, мировоззрения, учения, теоретической программы; взгляд на вещи, убеждение» [5].</p> <p>«Принцип планирования – объективная категория науки планирования, являющаяся отправным основополагающим понятием, выражающим совокупное воздействие законов развития объекта планирования и практики плановой работы, и определяющим направление, задачи и характер составления плановых заданий, возможностей и проверки их выполнения» [7, с. 114]</p> <p>Принципы разработки планов и осуществления планирования:</p> <ul style="list-style-type: none"> - необходимость (рациональное поведение людей предполагает обязательное применение планов в любой сфере деятельности); - непрерывность (плановый процесс на предприятии необходимо осуществлять постоянно, последовательно разрабатывая новые планы по выполнению планов предыдущих периодов или действуя методом «скользящего» планирования); - эластичность и гибкость (адаптация первоначальных планов к изменяющимся условиям) [8]; - системность (наличие общей экономической цели и взаимодействие всех структурных и функциональных подразделений предприятия по вертикальному и горизонтальному уровням планирования); - точность и детализация (каждый план формируется с учетом заданной степени точности и детализации в соответствии с уровнем неопределенности внешней среды); - экономичность (расходы на планирование не должны превышать получаемые от него выгоды); - оптимальность (выражается в максимизации прибыли и других результативных показателей и минимизации затратных показателей); - связь уровней управления; - ранжирование объектов планирования [9].
Методы	<p>«Метод - способ теоретического исследования или практического осуществления чего-нибудь; способ действовать, поступать каким-нибудь образом, прием» [5].</p> <p>Основные методы планирования на сегодняшний день: балансовые, нормативные и математико-статистические.</p> <p>Балансовые методы предполагают взаимную увязку ресурсов предприятия и потребностей в них в рамках планового периода. В случае дефицита ресурсов изыскиваются их дополнительные источники либо наиболее рациональными способами снижается потребление. При избытке ресурсов плановые действия должны предполагать расширение потребления или ликвидацию излишков запасов.</p> <p>Нормативные методы, применяемые как самостоятельно, так и в комплексе с балансовыми, предполагают формирование плановых заданий на основе норм затрат ресурсов (сырья и материалов, рабочего времени и оборудования, денежных средств и пр.) на единицу продукции.</p> <p>Математико-статистические методы в основном базируются на оптимизационных расчетах на основе различных моделей (собственно статистических, моделей линейного программирования). Поиск оптимального варианта осуществляется итеративным путем.</p>
Показатели	<p>«Показатель - данные, по которым можно судить о развитии, ходе, состоянии чего-нибудь» [5].</p> <p>Как правило, при планировании хозяйственная деятельность рассматривается максимально полно и всесторонне, поэтому для раскрытия ее сущности требуются системы показателей. Так, при тактическом планировании производства количественные данные о продукции можно представить в виде системы натуральных, условно-натуральных, трудовых или стоимостных показателей.</p> <p>Натуральные измерители целесообразно использовать при определении объема и планировании выпуска однородной продукции. При производстве однотипной продукции, различающейся по габаритам и(или) мощности, применяются условно-натуральные показатели, позволяющие приводить к единому базовому виду различные</p>

1	2
	<p>виды выпускаемой продукции. С помощью трудовых показателей измеряется общая трудоемкость производственной программы. Стоимостные измерители (например, товарная, реализуемая, валовая, чистая и условно-чистая продукция) используют при расчете совокупного объема производства различных видов продукции.</p>
<p>Технология</p>	<p>«Совокупность производственных методов и процессов в определённой отрасли производства, а также научное описание способов производства» [5].</p> <p>Технология планирования, подразумевающая определенную последовательность этапов при составлении плана, в общем виде включает: формирование философии и политики предприятия; обоснование конкретных показателей, необходимых для достижения поставленных целей; детализацию и распределение плановых заданий и затрат по структурным подразделениям, видам продукции, срокам исполнения.</p> <p>Основные технологические этапы стратегического планирования: анализ исходных данных стратегического значения; оценка эндогенных и экзогенных показателей среды; формирование стратегии; разработка и сравнение стратегических альтернатив; управление стратегическими преобразованиями; контроль за реализацией стратегии и обеспечение обратной связи.</p> <p>Общие этапы технологии тактического планирования: определение спроса на продукцию или формирование портфеля заказов; установление номенклатуры, ассортимента продукции, объемов и сроков ее изготовления; формирование первоначальной производственной программы; планирование ресурсного потенциала (производственной мощности, потребности в рабочей силе, материальных и финансовых ресурсах); обоснование, корректировка и утверждение плана производства; распределение по структурным подразделениям, цехам, исполнителям.</p> <p>Оперативное планирование включает следующие шаги: обоснование формы организации производства; формирование схемы рационального движения материальных потоков; разработка планово-календарных нормативов; подготовка квартальных и месячных производственных программ, сменно-суточных заданий; организационно-управленческая подготовка производства; текущий учет, контроль, регулирование производственных процессов.</p>
<p>Инструменты стандартизации плановой деятельности</p>	<p>Стандартизация предполагает закрепление (документирование) наилучшего способа разработки плановых заданий для обеспечения на предприятии высокой эффективности планирования. В этих целях плановиками применяются следующие инструменты:</p> <ul style="list-style-type: none"> - стандарты (модели, образцы, эталоны, применяемые как базовые в сравнительных сопоставлениях с ними других подобных объектов); - нормы (максимальное, либо минимальное, либо предельное количество чего-нибудь, допускаемое действующим планом; установленная мера или размер чего-то, порядок осуществления чего-либо; закон, действующий в какой-то из отраслей знания); - инструкции (указания о порядке и способах выполнения какой-либо работы, использования машин, оборудования и приборов; свод правил, регламентирующих ту или иную деятельность).

Планированию перспективной деятельности непосредственно должны предшествовать предплановые обоснования, базирующиеся на аналитических процедурах [10, с. 11]. Часто при этом для определения как рисков внешней среды, так и внутренних рисков проводится процедура SWOT-анализа [11, с. 22].

Располагая информацией о тенденциях осуществления хозяйственной деятельности

предприятием с конкретизацией по основным функциональным блокам его работы, возможно наиболее эффективно использовать и в стратегическом, и в тактическом (и, далее, в оперативном) планировании модификацию предложенной в работе [12] методики комплексного (интегрального) обследования и диагностирования состояния предприятия и динамики его развития (рис. 2).

Шаг 1	Структуризация деятельности обследуемого предприятия с выявлением ключевых функциональных блоков (направлений работы, зон ответственности, бизнес-процессов, и т.д.)
	Решаемые задачи: <ul style="list-style-type: none"> • формирование перечня критериев проводимой структуризации и обоснование состава главных функциональных блоков предприятия; • создание иерархии показателей и индикаторов состояния функциональных блоков; • определение цели проводимого исследования и задание конкретных направлений выполняемого анализа показателей по выделенным функциональным блокам.
Шаг 2	Реализация комплекса расчетно-аналитических процедур и получение оценок состояния и динамики развития предприятия по основным функциональным блокам его деятельности
	Решаемые задачи: <ul style="list-style-type: none"> • получение, классификация и обработка данных отчетности и учета, формирование исходного информационного массива для проведения анализа по ранее определенным показателям; • проведение оценочных измерений и аналитических расчетов по специализированным (авторским) или общераспространенным (типовым) методикам; • характеристика промежуточных результатов, предварительное выявление «узких мест».
Шаг 3	Сведение показателей всех функциональных блоков и комплексных индикаторов их состояния к общей размерности с последующим расчетом весовых коэффициентов по показателям и блокам
	Решаемые задачи: <ul style="list-style-type: none"> • определение максимальных и минимальных значений показателей, их масштабирование и стандартизация для обеспечения сопоставимости в проводимых расчетах; • оценка удельных весов показателей и индикаторов (с учетом их общего влияния на промежуточные и итоговые результаты) по выделенным функциональным блокам; • расчет весовых коэффициентов главных функциональных блоков с учетом их результирующего влияния на достижение заданных целей осуществляемого предприятием планирования.
Шаг 4	Получение интегральной (результатирующей, комплексной) оценка состояния и динамики развития обследуемого предприятия для применения в тактическом и стратегическом планировании
	Решаемые задачи: <ul style="list-style-type: none"> • расчет значений комплексных критериев уровня и динамики развития исследуемых функциональных блоков и всего предприятия; формирование рейтингов и рангов показателей внутри блоков и блоков в целом по предприятию (в ретроспективном периоде); • получение оценок первичных показателей R и составного критерия $R_{общ}$, отображающих направленность и степень зависимости изменения каждого параметра от динамики остальных показателей (внутри каждого анализируемого функционального блока); • позиционирование всех функциональных блоков в корреляционной матрице (динамика показателей и общего развития функционального блока – его рейтинг, или место, или ранг в системе управления и планирования на предприятии); • подведение итоговых результатов проводимых оценочно-аналитических процедур, формулирование частных и общих выводов, разработка предложений и рекомендаций.

Рис. 2. Последовательность и содержание этапов комплексной оценки и анализа показателей предприятия в системе его сквозной планово-аналитической деятельности

Fig. 2. The sequence and content of the stages of a comprehensive assessment and analysis of indicators enterprises in the system of its end-to-end planning and analytical activities

обсуждаемой здесь методике заложена возможность реализации комплексного подхода к диагностическому анализу уровня и динамики развития предприятия промышленности по формируемым оценкам его функциональных блоков; подхода, отражающего содержание обязательных для достижения поставленных целей предплановых расчетов и процедур.

На первой итерации применения этой методики исследователями в соответствии с главными для предприятия сферами планирования выделяется перечень основных функциональных блоков деятельности, а уже для каждого такого блока определяется спектр первичных показателей, необходимых и достаточных для организации и проведения

диагностического анализа.

Второй шаг содержательно характеризуется реализацией комплекса расчетно-аналитических процедур и получением оценок состояния и динамики развития предприятия по основным (структурированным на предыдущем этапе) функциональным блокам его деятельности.

На третьем шаге начальным этапом «свертки» показателей всех функциональных блоков и комплексных индикаторов их состояния к общей размерности является масштабирование и стандартизация (для обеспечения сопоставимости в проводимых планово-аналитических расчетах). Стандартизированные значения определяются по формуле (1) для показателей, рост которых

позитивно влияет на состояние предприятия, или – по формуле (2) в противоположном случае:

$$x_{ij} = \frac{y_{ij} - \min y_{ij}}{\max y_{ij} - \min y_{ij}}, \quad (1)$$

$$x_{ij} = \frac{\max y_{ij} - y_{ij}}{\max y_{ij} - \min y_{ij}}. \quad (2)$$

где x_{ij} – масштабированные значения всех показателей функционального блока по годам исследуемого периода j ; $\max y_{ij}$ – наибольшее значение i -го показателя за все годы; $\min y_{ij}$ – наименьшее значение i -го показателя в отчетном периоде.

Далее в реализуемой расчетной технологии для каждого из показателей внутри всех анализируемых функциональных блоков задаются (любым удобным из известных экспертных методов – например, анализа иерархий, парных сравнений, и т.п.) численные значения удельных весовых коэффициентов v_i . Аналогичным образом определяются и значения весовых коэффициентов для самих выделенных функциональных блоков v_m с учетом их места, роли и влияния в планировании будущих состояний и перспективного развития промышленного предприятия (по мнению аналитиков-экспертов).

Четвертым, завершающим, шагом реализуемой расчетной технологии является определение (по ранее масштабированным значениям показателей за исследуемый период с учетом их удельных весов) величин интегральных, или комплексных, критериев состояния и развития основных функциональных блоков K_m – по формуле (3), и, в конечном итоге, получение количественных оценок (по всем годам периода наблюдения) общего комплексного критерия уровня и динамики развития обследуемого промышленного предприятия K_u – по формуле (4) [12]:

$$K_m = \sum_{i=1}^z x_{ij} \times v_i, \quad (3)$$

$$K_u = \sum_{m=1}^t K_{mj} \times v_m. \quad (4)$$

Полученные на этом этапе результаты вновь ранжируются: при этом ранг, равный единице (наивысший), получает тот функциональный

блок, значение интегрального критерия у которого максимально, в последующем ранги снижаются соответственно рассчитанным значением комплексных показателей соответствующих блоков.

Отметим, что в практических управленческих исследованиях при реализации рассмотренных и им подобных плановых процедур много ресурсов (временных, финансовых, человеческих, материальных, организационных, информационных) может быть израсходовано на сложные развернутые анализы по малозначительным вопросам, в то время, как действительно важные и требующие исключительного внимания области остаются вне внимания исследователей [13].

Таких ошибок аналитикам-экспертам позволяет избежать использование технологии расчета частных показателей значимости R_i (согласно все той же модифицированной методике предплановых обоснований) и, исходя из их оцененных значений, общих показателей R_m , адекватно отображающих зависимость динамики каждого параметра и изменения комплекса других показателей внутри одного функционального блока (производство и реализация; труд и кадры; себестоимость выпускаемой продукции; основные средства, техника и технология; финансы, и пр.).

Внутри функциональных блоков значения частных показателей R_i определяются по расчетной формуле (5):

$$R_i = \frac{Cov(x_{ij}, K_m)}{\sqrt{D(x_{ij})} \times \sqrt{D(K_m)}}, \quad (5)$$

где $Cov(x_{ij}, K_m)$ – критерий ковариации средних уровней значений параметров и интегральных критериев развитости выделенных функциональных блоков за период наблюдения; $D(x_{ij})$ и $D(K_m)$ – дисперсии средних уровней значений частных показателей и интегральных критериев развития по функциональным блокам за ретроспективный период.

При этом значение участвующего в расчетах показателя ковариации $Cov(x_{ij}, K_m)$ определяется по формуле (6):

$$Cov(x_{ij}, K_m) = \frac{\sum_{i=1}^n (x_{ij} - x_{ср.i}) \times (K_m - K_{ср.m})}{n}, \quad (6)$$

где $x_{cp.i}$ – средний уровень значения x_{ij} за весь период; $K_{cp.m}$ – среднее значение K_m за период наблюдения; n – количество интервалов наблюдения в анализируемом периоде [14].

Значения соответствующих показателей дисперсии $D(x_{ij})$ и $D(K_m)$ определяются по расчетным формулам (7) и (8) соответственно:

$$D(x_{ij}) = \frac{\sum_{i=1}^n (x_{ij} - x_{cp.i})^2}{n}, \quad (7)$$

$$D(K_m) = \frac{\sum_{i=1}^n (K_m - K_{cp.m})^2}{n}. \quad (8)$$

В конечном итоге, численное значение общего результирующего показателя развития обследуемого предприятия R_m определяется по формуле расчета (9):

$$R_m = \frac{\sum_{i=1}^z |R_i|}{z}. \quad (9)$$

Рассмотренная последовательность комплексной оценки и анализа показателей предприятия в системе его сквозной планово-аналитической деятельности характеризуется возможностями ее широкого практического применения (при условии преимущественного использования типовых и экономически интерпретируемых показателей), гибкостью и адаптацией к изменениям рыночной ситуации (благодаря экспертным инструментам анализа и оценки), наглядностью и способностью адекватно отобразить (посредством весьма узкого набора параметров по основным функциональным блокам деятельности) основные характеристики и тенденции развития обследуемых промышленных предприятий в ретроспективном периоде.

Результаты и их обсуждение

В целях получения максимальной эффективности от проведения плановых процедур на предприятии необходимо использовать современные эффективные методы и модели,

организационно подкрепленные существующими управленческими концепциями и теориями [15, с. 60].

Формализованные методы, применяемые в процессах планирования, представляют собой приемы и способы, базирующиеся на формализованных (достаточно строгих) аналитических зависимостях. В их числе – методы эконометрического и статистического исследования, вертикального и горизонтального, факторного анализа, моделирование и прогнозирование, и др.

Неформализованные методы стратегического анализа используют не строгие причинно-следственные зависимости, а описания аналитических процедур на логическом уровне. В составе неформализованных методов наиболее часто применяются: метод формирования системы показателей; метод сравнения; методы экспертного оценивания; метод создания аналитических таблиц [16, с. 32].

Полученные при применении перечисленных формализованных и неформализованных методов результаты прямо или косвенно используются в ходе осуществления планового процесса.

После того, как предприятием определена основная стратегия деятельности, важно обеспечить возможность ее успешного осуществления. Для этого необходимы преобразования на предприятии, способствующие реализации выявленных возможностей для получения конкурентного преимущества. Следует произвести изменения в подходах предприятия к проблемам, в организационных процессах, в структуре и механизме принятия решений. На этом этапе предполагается переход от достаточно сложной и укрупненной стратегии к простым, оперативным и реальным действиям, выстраивающим внутренний процесс функционирования предприятия, т.е. следует процесс формирования и реализации тактического плана [17, 18].

Чтобы перевести качественные описания планируемых изменений в количественно определенные, следует определиться с основными показателями годового плана производства (табл. 2).

Таблица 2

Состав и выбор стоимостных показателей для целей тактического планирования на предприятии
The composition and selection of cost indicators for tactical planning in the enterprise

Показатели	Экономическое содержание показателей и их расчет
1	2
<p>Товарная продукция (T_{np})</p>	<p>Выработанная предприятием продукция для реализации ее на сторону, соответствующая техническим условиям и стандартам, полностью завершенная производством. В товарной продукции учитываются готовые изделия ($G_{из}$); предназначенные для отгрузки сторонним потребителям полуфабрикаты ($П_{ф}$); услуги и работы производственного характера, выполняемые по сторонним заказам (PY_{np}); все разновидности ремонтных работ, выполняемых по сторонним заказам ($P_{раб}$); запчасти для реализации потребителям ($З_ч$):</p> $T_{np} = G_{из} + П_{ф} + PY_{np} + P_{раб} + З_ч. \quad (10)$
<p>Реализуемая продукция (P_{np})</p>	<p>Эквивалентна товарной продукции, поставленной потребителям и ими оплаченной. При расчете объемов реализуемой продукции используются действующие цены. По составу товарная и реализуемая продукция практически полностью тождественны. Они отличаются количественно учетом величины изменения остатков нереализованной продукции (готовой) на конец (O_k) и начало (O_n) планового периода:</p> $P_{np} = T_{np} + (O_n - O_k), \quad (11)$ <p>По состоянию на начало планового периода остатки готовой продукции на складе определяются исходя из сведений о фактических остатках продукции на дату планирования, а также на основе данных о прогнозируемых объемах производства и реализации, предшествующих плановым показателям. Остатки готовой продукции на конец планового периода можно установить, имея сведения о плановой реализации изделий.</p>
<p>Валовая продукция (B_{np})</p>	<p>Характеризует собой всю продукцию, произведенную предприятием за планируемый период, не взирая на степень ее готовности. Валовая продукция включает в себя и товарную продукцию, и изменение остатков незавершенного производства, полуфабрикатов, оснастки и запчастей к оборудованию своего производства:</p> $B_{np} = T_{np} + (HЗП_k - HЗП_n), \quad (12)$ <p>где $HЗП_k$, $HЗП_n$ – остаток незавершенного производства соответственно на конец и начало года.</p> <p>К незавершенному производству относится выпускаемая продукция, изготовление которой не закончено в цехе, находящаяся или в процессе производства на рабочих местах, или в пути технологического следования между ними, или в фазе технического контроля, или в фазе межоперационного пролеживания. В натуральном выражении объемы незавершенного производства по продукции i-го наименования на конец планового периода определяются по формуле расчета (13):</p> $HЗП_{ki} = N_{cymi} \cdot T_{ци}, \quad (13)$ <p>где N_{cymi} – среднесуточный объем выпускаемых изделий i-го наименования; $T_{ци}$ – продолжительность цикла производства i-го изделия.</p> <p>Среднесуточный объем выпускаемых изделий i-го наименования определяется по формуле расчета (14):</p> $N_{cymi} = N_{zodi} / F_{\delta}, \quad (14)$ <p>где N_{zodi} – среднегодовой объем выпуска изделий i-го наименования; F_{δ} – действительный годовой фонд рабочего времени в днях.</p> <p>Действительный фонд времени работы оборудования определяется по формуле (15):</p> $F_{\delta} = d \cdot T_{см} \cdot s \cdot (1 - 0,01\alpha), \quad (15)$ <p>где d – число рабочих дней в плановом периоде; $T_{см}$ – продолжительность смены; s – сменность работы оборудования; α – планируемый процент потерь времени на ремонт оборудования.</p> <p>По трудоемкости величина объема незавершенного производства по продукции i-го наименования рассчитывается по формуле (16):</p> $HЗП_{ki} = N_{cymi} \cdot T_{ци} \cdot T_{из\delta i} \cdot K_{zomi}, \quad (16)$ <p>где $T_{из\delta i}$ – нормативный объем трудовых затрат на изготовление единицы продукции i-го наименования; K_{zomi} – среднее значение коэффициента готовности единицы изделия i-го наименования (составляет 0,3-0,8).</p> <p>В денежном выражении объемы незавершенного производства по продукции i-го наименования определяются как:</p> $HЗП_{ki} = N_{cymi} \cdot T_{ци} \cdot S_{из\delta i} \cdot K_{нзи}, \quad (17)$ <p>где $S_{из\delta i}$ – себестоимость продукции i-го наименования; $K_{нзи}$ – коэффициент возрастания затрат по продукции i-го наименования.</p>

1	2
<p>Чистая продукция ($Ч_{np}$)</p>	<p>Включает товарную продукцию, уменьшенную на сумму материальных затрат на ее изготовление ($З_m$). При исключении из товарной продукции также и амортизационных отчислений на восстановление основных фондов (A_o) формируется объем чистой продукции:</p> $Ч_{np} = T_{np} - З_m - A_o. \quad (18)$ <p>Показатель объема чистой продукции возможно рассчитывать и как сумму зарплаты с начислениями на нее ($З_n$) и прибыли от реализации продукции ($П_p$):</p> $Ч_{np} = З_n + П_p \quad (19)$

Заметим, что в современную эпоху цифровизации экономики, когда во главу угла ставят не объемные показатели производства, а прибыль, доход предприятия, недостатки оценочных показателей перестают играть существенную роль. Ориентиром для установления минимального выпуска конкретных видов продукции может послужить точка безубыточности ($ТБ$), или критический объем продаж, соответствующий минимально необходимому объему выпуска изделия, обеспечивающему его безубыточность (и бесприбыльность, в данной точке) и рассчитываемый по формуле (20):

$$ТБ = З_{nocm} / (Ц - З_{yd.nep.}), \quad (20)$$

где $З_{nocm}$ – сумма условно-постоянных затрат на годовой план производства; $Ц$ – цена единицы изделия; $З_{yd.nep.}$ – переменные затраты на единицу изделия.

При этом объем полученной от реализации выручки, при котором промышленное предприятие не будет иметь ни убытков, ни прибыли, называется порогом рентабельности ($ПР$), и может быть измерен по расчетной формуле (21):

$$ПР = З_{nocm} / (ВМ / В) = З_{nocm} / (1 - (З_{yd.nep.} / Ц)), \quad (21)$$

где $ВМ$ – валовая маржа, определяемая как разница выручки предприятия от реализации выпускаемой продукции и общей величиной переменных затрат; $В$ – выручка от реализации выпускаемой продукции в плановом периоде.

Применение метода безубыточности помогает отслеживать границы устойчивого положения предприятия и определять не приносящий ни прибыли, ни убытков объем производства в натуральном выражении, а также объем производства, который обеспечивает получение определенной прибыли при заданной цене единицы продукции.

Учитывая происходящие как во внешней, так и во внутренней среде предприятия изменения, предварительный план производства

необходимо корректировать. После проведенных корректировок план производства утверждается и распределяется по цехам и исполнителям, направляется в подразделения предприятия. С этого момента начинается оперативное планирование деятельности промышленного предприятия.

В зависимости от используемых показателей могут применяться календарный и объемный методы оперативного планирования, а также их комбинированные разновидности (объемно-динамический и объемно-календарный).

Заключение

Представляется, что в условиях цифровизации российской экономики задача упорядочения сквозных процедур составления стратегического, тактического и оперативного планов промышленного предприятия должна тесно синхронизироваться с рационализацией документооборота, обеспечивая сокращение расхода ресурсов (временных, денежных, людских и пр.) на необоснованное движение, обработку и хранение документов, а также на решение множества других сопряженных управленческих задач. Плановое комплексное решение всех этих задач может быть обеспечено повсеместным использованием современной компьютерной техники, специальных программных пакетов для рационализации циркулирующих между структурными и функциональными подразделениями промышленного предприятия документопотоков, всемерным развитием современного инструментария плановой работы и сквозных технологий планирования.

Таким образом, в условиях цифровой экономики важно обдуманно подходить к выбору методов планирования состояния и развития предприятия. Разработка рациональных стратегического, тактического и оперативного планов позволяет гарантировать конкурентные преимущества предприятию в современных нестабильных условиях.

В целом, по результатам рассмотрения существующих проблем в сфере организации и ведения плановой работы на промышленных предприятиях и выполнения анализа реализуемого инструментально-методического обеспечения плановой деятельности нами предложена модифицированная методика предплановых обоснований для целей стратегического и тактического планирования развития промышленного предприятия в условиях цифровизации.

Направления дальнейших исследований авторы видят в разработке прикладных аспектов применения сквозных технологий планирования на предприятиях в эпоху цифровой экономики.

Исследование выполнено на основе гранта РФФИ 2018-2020 проект № 18-010-01119 «Управление цифровой трансформацией инновационно-промышленного кластера как системообразующего элемента отраслевой цифровой платформы: методология, инструментарий, практика».

Библиографический список

1. Vertakova Yu.V., Plotnikov V.A. The Integrated Approach to Sustainable Development: The Case of Energy Efficiency and Solid Waste Management // *International Journal of Energy Economics and Policy*, 2019, 9 (4). P. 194-201.
2. Карлик А.Е., Белоусова Л.С., Мигунова Е.А. Развитие информационной поддержки планирования на промышленном предприятии // *Экономическое возрождение России*. 2013. № 4 (38). С. 120-128.
3. Шевелева М.С. Словарь русского языка. М.: Рус.яз.; Полиграфресурсы, 1999. 324 с.
4. Макаров В.Л., Христолюбова Н.Е., Яковенко Е.Г. Справочник экономического инструментария. М.: ЗАО «Издательство «Экономика», 2003. 515 с.
5. Ожегов С.И., Шведова Н.Ю. Толковый словарь русского языка: 80000 слов и фразеологических выражений. М.: Азбуковник, 1999. 944 с.
6. Смирнов В.В. Механизм обеспечения эффективного социально-экономического развития региона // *Экономический анализ: теория и практика*. 2009. № 11. С. 23-32.
7. Железняков С.С. Формирование производственной программы предприятия в посткризисный период // *Известия Юго-Западного государственного университета*.

Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. 2012. № 2. С. 113-121.

8. Babich T.N., Belousova L.S. Evolution and characteristics of planning at an enterprise in Russia // *World Applied Sciences Journal*, 2013. P. 371-376.

9. Мигунова Е.А. Обоснование дискреционного и стационарного инструментального наполнения механизма планирования промышленного предприятия // *Известия Юго-Западного государственного университета*. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. 2013. № 3. С. 161-169.

10. Иванова Т.Ю., Романова А.С. Совершенствование сбалансированной системы показателей в процессе развития стратегического управления // *Управленческий учет*. 2010. № 6. С. 9-16.

11. Яковлева И.Н. Влияние внешней и внутренней финансовой среды при разработке финансовой стратегии // *Справочник экономиста*. 2010. № 10. С. 14-24.

12. Белоусова Л.С., Мигунова Е.А. Применение методики интегральной оценки уровня развития промышленного предприятия по основным функциональным блокам для целей планирования // *Известия Юго-Западного государственного университета*. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. 2013. № 2. С. 69-76.

13. Vertakova Yu.V., Klevtsova M.G., Rushkova A.V. Decomposition of industry structural shifts and reconstruction research based on share analysis // *E3S Web of Conferences* 110, 02012 (2019).

14. Елисеева И.И., Юзбашев М.М. Общая теория статистики / под ред. И.И. Елисеевой. М.: Финансы и статистика, 2002. 480 с.

15. Саксин А.Г. Методологические подходы к управлению издержками предприятий химического комплекса региона // *Управленческий учет*. 2011. № 2. С. 58-66.

16. Варакса Н.Г. Аналитические процедуры при взаимодействии информационных потоков и элементов учетно-налоговой системы // *Управленческий учет*. 2011. № 3. С. 29-37.

17. Туровец О.Г. Экономические проблемы организации производства на предприятиях машиностроения / О.Г. Туровец, В.Н. Родионова // *Экономинфо*, 2018. Т. 15. №1. С. 12-16.

18. Vertakova Yu.V., Polozhentseva Y.S., Klevtsova M.G. Monitoring of the State and Dynamics of the Development of the Digitalization of the Industrial Economy // *Advances in Economics, Business and Management Research*, volume 47. International

Scientific Conference "Far East Con" (ISCFEC 2018) Atlantis Press. P. 1038-1041.

Поступила в редакцию – 14 января 2020 г.
Принята в печать – 15 января 2020 г.

References

1. Vertakova Yu.V., Plotnikov V.A. The Integrated Approach to Sustainable Development: The Case of Energy Efficiency and Solid Waste Management // *International Journal of Energy Economics and Policy*, 2019, 9 (4). P. 194-201.
2. Karlik A.E., Belousova L.S., Migunova E.A. Development of information support for planning at an industrial enterprise // *The economic revival of Russia*. 2013. № 4 (38). P. 120-128.
3. Sheveleva M.S. Dictionary of the Russian language. Moscow: Rus.yaz.; Polygraph resources, 1999. 324 p.
4. Makarov V.L., Khristolyubova N.E., Yakovenko E.G. Handbook of economic tools. Moscow: Economics, 2003. 515 p.
5. Ozhegov S.I., Shvedova N.Yu. Explanatory dictionary of the Russian language: 80000 words and phraseological expressions. Moscow: Azbukovnik, 1999. 944 p.
6. Smirnov V.V. Mechanism of ensuring effective social and economic development of the region // *Economic analysis: theory and practice*. 2009. № 11. P. 23-32.
7. Zheleznyakov S.S. Forming production program of the enterprise in the postcrisis period // *Proceedings of the Southwestern State University. Series: Economics. Sociology. Management*. 2012. № 2. P. 113-121.
8. Babich T.N., Belousova L.S. Evolution and characteristics of planning at an enterprise in Russia // *World Applied Sciences Journal*, 2013. P. 371-376.
9. Migunova E.A. Justification of discretionary and stationary instrumental filling of the industrial enterprise planning mechanism // *Proceedings of the Southwestern State University. Series: Economics. Sociology. Management*. 2013. № 3. P. 161-169.
10. Ivanova T.Yu., Romanova A.S. Improvement of the balanced scorecard in the process of strategic management development // *Management accounting*. 2010. № 6. P. 9-16.
11. Yakovleva I.N. Influence of external and internal financial environment in the development of financial strategy // *Handbook of economist*. 2010. № 10. P. 14-24.
12. Belousova L.S., Migunova E.A. Application of the method of integrated assessment of the level of development of an industrial enterprise by the main functional blocks for planning purposes // *Proceedings of the Southwestern State University. Series: Economics. Sociology. Management*. 2013. № 2. P. 69-76.
13. Vertakova Yu.V., Klevtsova M.G., Rushkova A.V. Decomposition of industry structural shifts and reconstruction research based on share analysis // *E3S Web of Conferences* 110, 02012 (2019).
14. Eliseeva I.I., Yuzbashev M.M. General theory of statistics / under the editorship of I.I. Eliseeva. Moscow: Finance and statistics, 2002. 480 p.
15. Saksin A.G. Methodological approaches to cost management of enterprises of the chemical complex of the region // *Management accounting*. 2011. № 2. P. 58-66.
16. Varaksa N.G. Analytical procedures in the interaction of information flows and elements of the accounting and tax system // *Management accounting*. 2011. № 3. P. 29-37.
17. Turovets O.G. Economic problems of the organization of production at engineering enterprises / O.G. Turovets, V.N. Rodionova // *Ekonominfo*. 2018. Vol. 15. No 1. P. 12-16.
18. Vertakova Yu.V., Polozhentseva Y.S., Klevtsova M.G. Monitoring of the State and Dynamics of the Development of the Digitalization of the Industrial Economy // *Advances in Economics, Business and Management Research*, volume 47. International Scientific Conference "Far East Con" (ISCFEC 2018) Atlantis Press. P. 1038-1041.

Received – 14 January 2020.

Accepted for publication – 15 January 2020.