

Вестник НГУЭУ. 2025. № 4. С. 26–41

Vestnik NSUEM. 2025. No. 4. P. 26–41

Научная статья

УДК 338.984

DOI: 10.34020/2073-6495-2025-4-026-041

КОМПЕТЕНЦИИ СКВОЗНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ ДЛЯ ИНДУСТРИАЛЬНЫХ ХОЛДИНГОВ

Фомин Семен Григорьевич¹, Ермакова Жанна Анатольевна²

¹ *Институт экономики Уральского отделения Российской академии наук*

² *Оренбургский филиал Института экономики Уральского отделения
Российской академии наук*

¹ semafof@gmail.com

² 56ermakova@mail.ru

Аннотация. В исследовании рассмотрена взаимосвязь между компетенциями, ролями и структурами системы планирования для обеспечения централизованного сквозного планирования в машиностроительных холдингах РФ, включающих предприятия единичного и мелкосерийного типа производства. Предложено понимание управления компетенциями сквозного планирования как части процесса развития планирования индустриального холдинга и определены обусловившие их трансформацию факторы (процессы информатизации и цифровизации, необходимость работы в единой для холдинга системе сквозного планирования, взаимосвязь финансового и производственного планирования и др.). На примере двух машиностроительных холдингов рассмотрены системы планирования в рамках формирования системы сквозного планирования и соответствующие изменения компетенций. С учетом основных компетенций и обязанностей плановиков рекомендованы подходы к расчету численности служб планирования. Представлены полученные качественные и количественные эффекты от централизованного управления компетенциями планирования в холдингах. Предложены направления дальнейших исследований с учетом тенденций цифровизации системы планирования и производства.

Ключевые слова: компетенции, сквозное планирование, внутрифирменное планирование, производственное планирование, единичное и мелкосерийное производство

Благодарность. Исследование выполнено в соответствии с государственным заданием Минобрнауки России для ФГБУН Института экономики УрО РАН на 2025 год.

Для цитирования: Фомин С.Г., Ермакова Ж.А. Компетенции сквозного планирования для индустриальных холдингов // Вестник НГУЭУ. 2025. № 4. С. 26–41. DOI: 10.34020/2073-6495-2025-4-026-041.

© Фомин С.Г., Ермакова Ж.А., 2025



Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License

Original article

END-TO-END PLANNING COMPETENCIES FOR INDUSTRIAL HOLDINGS

Fomin Semyon G.¹, Ermakova Zhanna A.²¹ *Institute of Economics of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences*² *Orenburg branch of the Institute of Economics of the Ural Branch
of the Russian Academy of Sciences*¹ semafo@gmail.com² 56ermakova@mail.ru

Abstract. The study examines the relationship between the competencies, roles and structures of the planning system to ensure centralized end-to-end planning in the machine-building holdings of the Russian Federation, including enterprises of single-unit and small-scale production. An understanding of the end-to-end planning competencies management as part of the industrial holding planning developing process is proposed and their transformation determined factors are identified (the processes of informatization and digitalization, the necessity of functioning the holding unified end-to-end planning system, the relationship between financial and production planning, etc.). Using the example of two machine-building holdings, planning systems are considered within the framework of the formation of an end-to-end planning system and the corresponding changes in competencies. Taking into account the main competencies and responsibilities of planners, approaches to calculating the number of planning services are proposed. The obtained qualitative and quantitative effects from the centralized management of planning competencies in holdings are presented. Directions for further research are proposed, taking into account the trends in the digitalization of the planning and production system.

Keywords: competencies, end-to-end planning, internal planning, production planning, single-unit and small-scale production

Acknowledgment. The study was carried out in accordance with the state assignment of the Ministry of Education and Science of Russia for the Federal State Budgetary Scientific Institution Institute of Economics of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences for 2025.

For citation: Fomin S.G., Ermakova Zh.A. End-to-end planning competencies for industrial holdings. *Vestnik NSUEM*. 2025; (4): 26–41. (In Russ.). DOI: 10.34020/2073-6495-2025-4-026-041.

Введение

Актуальной проблемой для промышленных предприятий является сохранение устойчивого развития в условиях динамически изменяющихся внешних и внутренних факторов. Реорганизации существующих и создание новых производственных цепочек формируют потребность в быстрых и стабильных межкорпоративных и межфункциональных связях на различных организационно-управленческих уровнях. Развитие цифрового инструментария управления создает возможность повышения эффективности промышленного производства и определяет необходимость освоения новых компетенций для управления бизнес-процессами. Актуальность настоящего исследования обусловлена необходимостью ответов на эти вы-

зовы с точки зрения компетенций, которым должна соответствовать современная система планирования индустриального холдинга.

Цель настоящего исследования – обоснование компетенций функции планирования в холдинге, включающем машиностроительные предприятия единичного и мелкосерийного типа производства. Отличием от уровня предприятия является необходимость формирования централизованной системы сквозного планирования, позволяющей сочетать как директивность высшего уровня управления, так и самостоятельность предприятий-исполнителей.

Объект исследования – система планирования холдингов, включающих машиностроительные предприятия единичного и мелкосерийного типа производства.

Предмет исследования – экономические отношения, возникающие по поводу трансформации компетенций функции планирования.

Литературный обзор

Советские ученые и практики первой половины XX в. подробно исследовали вопросы организации системы планирования, которая обладала бы признаками сквозной. Научные работы, представленные в том числе отраслевыми рекомендациями в области компетенций и численности функции планирования, уделяют основное внимание микроуровню – предприятию. С другой стороны, размеры советских предприятий сопоставимы с размерами современных холдингов с точки зрения численности персонала и объема продукции, а министерства сопоставимы с транснациональными компаниями. Поэтому советский опыт применим и актуален сегодня. Вопросы организации планирования в разные годы изучали С.Г. Струминин [1], А.А. Богданов [2], В.К. Базаров [3], А.К. Гастев [4], А.С. Родов и Д.И. Крутянский [5].

Международные профессиональные ассоциации по планированию формулируют рекомендации к компетенциям плановиков. ASCM (Association for Supply Chain Management – некоммерческая международная образовательная организация, реализующая программы стандартизации и сертификации специалистов в области производственного операционного управления) в референтной модели SCOR (The Supply Chain Operations Reference – Справочник по операциям в цепочке поставок) консолидирует современные тенденции и накопленный международный опыт, предлагает комплексный подход, взаимоувязывающий процессы планирования, компетенции плановиков и ключевые показатели эффективности [6].

Современные российские подходы к организации планирования во многом основаны на повышении производительности за счет автоматизации и цифровизации. А.В. Черников сравнивает международные подходы к организации планирования и предлагает структуру и функциональность планирования для холдингов и иных форм производственно-экономических объединений, а также этапность формирования этих элементов системы планирования [7]. М.И. Бухалков рассматривает технологические подходы к организации производства на предприятиях мелкосерийного и единич-

ного типа производства [8]. Х.З. Бадаш раскрывает первостепенную роль конкретных производственных условий, в том числе типа производства как фактора, который определяет содержание системы планирования [9].

О.О. Варламов систематизирует производственные отклонения или нарушения для создания информационной экспертной системы поддержки принятия решений при планировании [10]. А.Г. Блем выявляет специфические особенности единичного и мелкосерийного типа производства в контексте решения задачи оптимизационного планирования распределения заданий по производственным ресурсам [11]. А.В. Демышев исследует подходы к созданию информационных алгоритмизированных систем производственного планирования машиностроительного предприятия с использованием многокритериальных моделей оптимизации [12]. О.В. Старожилова предлагает модель интегрированной системы управления производством на основе планирования для сквозного решения единого комплекса производственных задач мелкосерийных машиностроительных предприятий, уникальность модели в использовании различных форм и методов научной организации труда в совокупности с возможностями современных информационных технологий [13].

О.О. Шендрикова рассматривает организацию внутрифирменного планирования на примере машиностроительного предприятия мелкосерийного типа производства с соответствующими характеристиками и особенностями [14]. А.А. Лаптев сравнивает существующие методы планирования единичного и мелкосерийного производства [15]. А.И. Ильин [16], С.Н. Имашов [17] изучают систему внутрифирменного планирования как совокупность элементов, одним из которых является персонал, осуществляющий планирование.

Авторы статьи, изучая вопросы информатизации и цифровой трансформации процессов планирования [18], заключили, что формированию компетенций плановиков и структуры функции планирования с учетом специфики машиностроения и условий холдинговых структур, исследованиям в области определения организационного состава и качественного уровня системы планирования для единичного и мелкосерийного типа производства уделено недостаточное внимание.

Методы и материалы

Данными для исследования послужили материалы двух машиностроительных холдингов РФ, включая управляющие организации, заводы, цехи и участки.

Требования к процессам планирования были получены в результате синтеза лучших практик в виде локальных нормативных актов, регламентирующих документов, консультаций с топ-менеджментом и участниками процессов планирования, справочников по планированию времен СССР и наиболее актуальных международных.

Организационные структуры, штатные расписания, инструкции подразделений планирования и отдельных должностей использованы для оценки состава компетенций в результате трансформации.

Для разработки карт потока создания ценности в материальной и информационной форме использован метод VSM (value stream map – картирование потока создания ценности). Аналитические методы применены для учетных данных и транзакций, формируемых в процессе планирования на бумажных и цифровых носителях.

Результаты

Уровень организации процессов и цифровизации формирует требования к компетенциям плановиков.

Определение компетенций планирования обязательно для построения системы сквозного планирования. Основой для определения компетенций планирования является целевой способ его осуществления: процессы планирования и используемый инструментарий для него определяют то, какими компетенциями должны обладать плановики. Компетенции, необходимые для осуществления сквозного планирования, могут быть представлены в виде карты компетенций в разрезе назначений плановиков на функции и роли, а также распределения по организационной структуре.

Для создания карты компетенций планирования в первую очередь необходимо определить процесс, которым будет управлять планирование (для мелкосерийного и единичного типа производства – конструкторско-технологическая подготовка, снабжение ТМЦ, производство, продажи и сбыт), и непосредственно процесс планирования: материальный и информационный поток.

Следующий этап трансформации компетенций планирования – определение ролевой модели в соответствии с процессом планирования. Ролевая модель должна отражать основную функциональность плановиков и подчиненность. Решение о соответствии между ролевой моделью планирования и организационной структурой принимается на основе оценки загруженности роли. Один человек может исполнять несколько ролей в случае невысокой загруженности роли и наоборот. Модель взаимосвязи компетенций, ролей, должностей, обязанностей и прав в ИТ-системе для плановиков представлена на рис. 1.

Загрузка роли в планировании для машиностроительного предприятия зависит не только от количества выполняемой работы, но и от производственной специфики и способа организации процесса планирования. Например, степень информатизации процесса планирования влияет на производительность плановиков. Для учета этих факторов авторы разработали систему коэффициентов для оценки загрузки плановиков.

В связи с отличием между организационной и ролевой структурами для планирования, а также специфичных для холдингов проблем разграничения функциональности между управляющей компанией и предприятием возникает необходимость создания дополнительных связей, которые формируют матричные структуры управления.

Трансформация компетенций планирования должна являться частью развития планирования. Внедрение новых практик планирования создает предпосылки для изменения ролевой структуры и функциональности плановиков. Применение подходов управления проектами как для развития

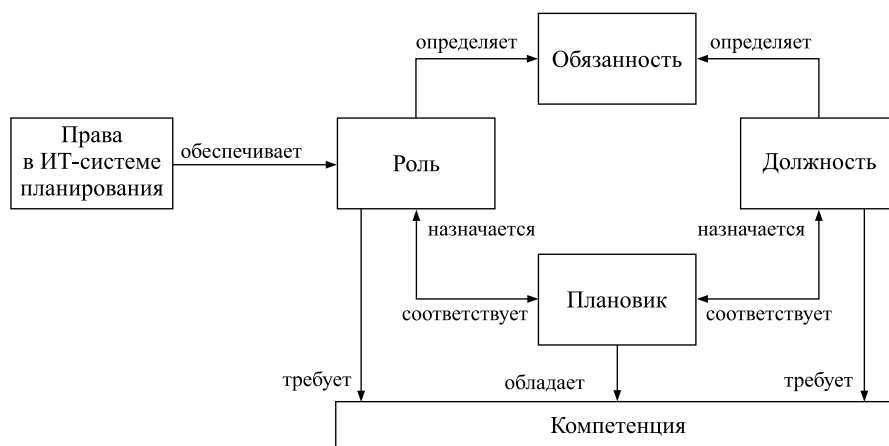


Рис. 1. Модель взаимосвязи компетенций, ролей, должностей, обязанностей и прав в ИТ-системе для плановиков

Источник: составлено авторами

Model of the interrelationship of competencies, roles, positions, duties, and rights in an IT system for planners

Source: compiled by the authors

функции планирования, так и для управления заказами (что актуально для единичного и мелкосерийного типа производства) требует значительного пересмотра компетенций. Цифровизация планирования предполагает перераспределение работы плановиков из авральной в непрерывную системную.

С учетом вышесказанного составляющими карты компетенций для сквозного планирования машиностроительного холдинга являются: действия или функциональность (отдельные процедуры планирования); данные, которые использует и за которые ответственен плановик; роль как совокупность действий и данных, объединенных по принципу связанности; организационная структура планирования (включая должности и численность); ключевые показатели эффективности в разрезе должностей и ролей планирования; кадровый состав плановиков.

Формирование компетенций сквозного планирования рассмотрено на примере двух машиностроительных холдингов: завод «Уралхиммаш» (г. Екатеринбург), ранее входил в холдинг «Объединенные машиностроительные заводы», в 2024 г. попал под управление холдинга «Группа Синара»; холдинг железнодорожного машиностроения «Синара – Транспортные Машины» (далее – СТМ) – управляющая компания расположена в г. Москве, предприятия – более чем в 10 регионах РФ.

На заводе «Уралхиммаш» для формирования компетенции сквозного планирования в рамках трансформации внедрены несколько практик планирования: стратегическое планирование на основе финансово-экономического моделирования, среднесрочное планирование (S&OP – Sales & Operations Planning, планирование продаж и операций), управление продуктовыми проектами, оперативное производственное планирование. В соответствии с построенными процессами планирования изменена организационная структура. Исключены дублирующие функции и повышена производительность за счет организации сквозного планирования на еди-

ных данных в базе 1С. Плановики с учетом ролей обучены осуществлению функции планирования с помощью таких инструментов, как офисный пакет excel, включая sharepoint, excel, project, powerpoint; управление проектным офисом 1С; специализированным программным продуктам для планирования, разработанным ИТ-отделом завода.

В результате анализа выявлены основные группы данных планирования, с которыми практически независимо работало несколько отделов планирования на тактическом уровне: даты – контрактация, товарный выпуск, отгрузка, реализация, поступление денежных средств; номенклатура – готовая продукция; контрагенты – заказчики, рыночные сегменты. В результате внедрения и обучения плановиков методам работы с данными в информационной системе тактического планирования с использованием специализированного инструментария три отдела, выполняющие во многом дублирующие функции, объединены в один.

Стратегия предприятия, предполагающая расширенную бизнес-деятельность в области ЕРС-контрактов (от англ. Engineering, Procurement, Construction – от проектирования и закупки оборудования до строительства и ввода объекта в эксплуатацию), определила востребованность компетенций позаказного планирования. Основой позаказного планирования стали подходы проектного управления – каждый заказ рассматривается как проект и планируется соответствующим образом. Жизненный цикл заказа систематизирован через типовые цикловые графики и статусы заказов. Для осуществления функциональности проектного планирования сформирована новая организационная единица – проектный офис, сотрудники которого приобрели новые компетенции посредством следующего обучения: теоретическое обучение управлению проектами по стандартам РМВоК, моделирование бизнес-процесса по заранее подготовленному сценарию в форме бизнес-игры и действий в информационной системе управления проектами (заказами).

В результате трансформации компетенций плановиков достигнута следующая функциональность тактического уровня планирования, численность определена на основе количества одновременно реализуемых проектов, исходя из набранной статистики (не более двух проектов на одного специалиста):

1. Инжиниринговая группа (5 штатных единиц). Предконтрактная проработка технического предложения; согласование документации; разработка графиков производства; согласование технических требований и документации с заказчиком и т.п.

2. Проектный офис (5 проектных менеджеров). Сбор документов по договору от департамента продаж; планирование показателей проекта и их актуализация (товарный выпуск, реализация, отгрузка); формирование графиков проекта; финансовое закрытие заказа и договора по товарной продукции, контроль исполнения бюджета проекта, операционное управление проектом.

3. Отдел планирования (6 сотрудников). Формирование всех планов (контрактация, денежные средства, товарный выпуск, отгрузка, реализация, обеспечение ТМЦ, план разработки конструкторской и технологической документации), расчет и балансировка мощностей с учетом заказов, локальное администрирование проекта.

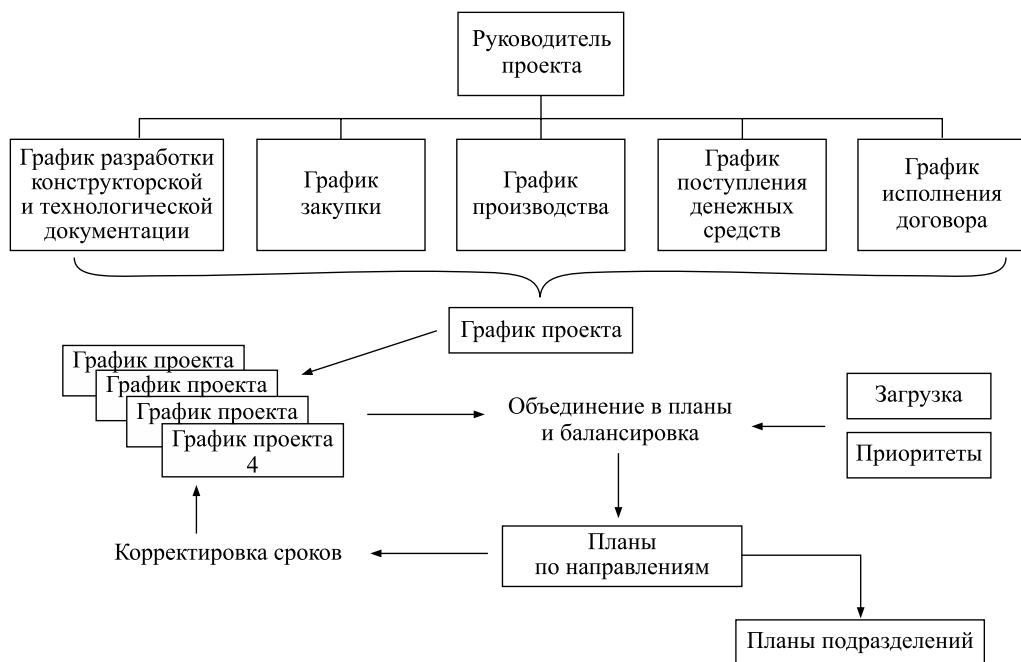


Рис. 2. Процесс планирования проекта при позаказном управлении на предприятии с единичным типом производства

Источник: составлено авторами на основе документов Уралхиммаша

Project planning process for job-order management at a single-production enterprise

Source: compiled by the authors based on Uralhim mash documents

На рис. 2 схематично представлен процесс планирования проекта при позаказном управлении на предприятии с единичным типом производства, из которого очевидны роли подразделений, участвующих в планировании.

С учетом единичного типа производства ключевая роль в планировании и управлении отводится руководителю проекта, который в зависимости от крупности проекта является сотрудником завода или холдинга.

Для мелкосерийного типа производства, в отличие от единичного, целесообразным является гибридная структура, объединяющая методики проектного подхода и планирования потребности в материалах. На рис. 3 представлен проект организационной структуры системы планирования для мелкосерийного производства.

При адаптации структуры к условиям конкретного холдинга необходимо детализировать организационную структуру через определение департаментов, отделов, групп в составе центров, дирекций и бюро. Системе планирования придается характеристика сквозной в том числе за счет

- двойной подчиненности подразделений планирования – непосредственному административному руководителю в рамках организационной подчиненности и вышестоящему руководителю функции планирования в рамках функциональной подчиненности;

- создания единых для всего холдинга процессов планирования с регулярным календарем событий и выполнением функциональности планирования в информационной системе сквозного планирования.

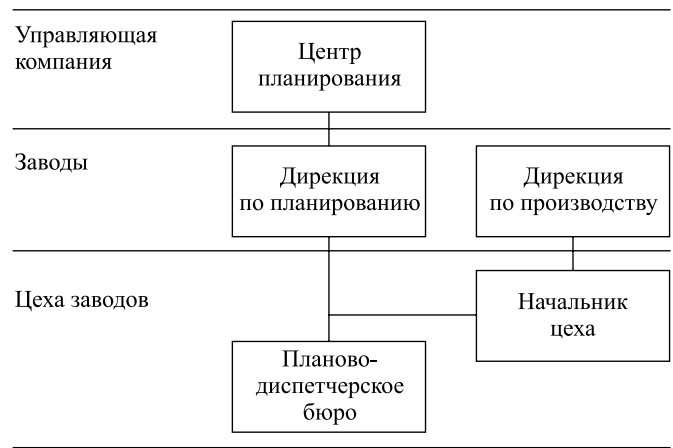


Рис. 3. Проект организационной структуры системы планирования для мелкосерийного производства

Источник: составлено авторами

Organizational structure design for a planning system for small-scale production

Source: compiled by the authors

В СТМ построение системы сквозного планирования происходило по многим направлениям, включая изменение функциональной и организационной структуры, внедрение обновленных процессов планирования, изменение топологии производства, построение централизованной информационной системы сквозного планирования на базе 1С, нормализацию и унификацию данных для планирования.

В результате анализа фактически сложившихся и регламентированных процессов планирования, текущей структуры подразделений, осуществляющих планирование, предложены типовые подразделения, выполняющие планирование, определены их функции, ключевые показатели эффективности и подходы к определению численности.

В табл. 1 представлены компетенции и КПЭ (ключевые показатели эффективности) в зависимости от задач планирования для приведения текущей структуры планирования к целевой – сквозной по уровням планирования.

Компетенции плановика варьируются от оперативного управления на уровне цеха до стратегического архитектурного подхода на уровне завода и холдинга, обеспечивая эффективность всей системы планирования. Для верхнего уровня планирования завода и холдинга важна компетенция финансовой оценки принимаемых решений по поводу планирования производства. Эти компетенции должны включать способность оценить план в натуральном выражении на соответствие установленным целевым бюджетным и стратегическим целям. В условиях жесткой денежно-кредитной политики и кассовых разрывов, возникающих в единичном и мелкосерийном типе производства, необходимо прогнозировать финансовый результат при выборе заказа, на который потратить денежные средства (оставив при этом другой заказ без финансового обеспечения), с учетом максимизации финансового результата на краткосрочном горизонте.

Таблица 1

Компетенции по уровням планирования машиностроительного холдинга
Competencies by planning levels of a mechanical engineering holding

Уровень	Компетенция	Показатель эффективности
Холдинг	Аналитика и прогнозирование – анализировать данные, строить планы, балансировать загрузку Методология – разработка стратегий, регламентов, внедрение стандартов Управление процессами – организация взаимодействия между уровнями (от холдинга до цеха) Работа с данными – управление качеством и архитектурой данных Проектный менеджмент и цифровизация – реализация проектов по развитию и автоматизации планирования Коммуникация и переговоры – внутрикорпоративные и внешние взаимодействия Отраслевые знания – понимание производственных и логистических процессов Лидерство – обучение, наставничество, развитие культуры улучшений	Соответствие планов целевым показателям Соблюдение сроков формирования, корректировки, согласования, утверждения планов Качество всех планов Соответствие планов исходным данным Качество данных для планирования и контроля КПЭ проектов развития планирования Выполнение планов точно в срок
Завод	Производственное планирование – создание календарных планов, управление загрузкой мощностей и синхронизацией процессов в цехах Оперативное управление – контроль исполнения планов, корректировка графиков, диспетчеризация Логистика и снабжение – прогнозирование потребностей, расчет ТМЦ, управление незавершенным производством Нормирование и стандарты – установление нормативов, контроль точности данных Межфункциональная координация – синхронизация действий разных подразделений Аналитика – выявление причин срывов, разработка корректирующих действий, работа с КПЭ Проектное управление – внедрение улучшений в процессы планирования	Качество планирования НЗП, млн руб. Выполнение плана точно в срок
Цех	Глубокое понимание производства – знание оборудования, маршрутов, рабочих центров Работа с информационными системами планирования Оперативное реагирование – способность быстро адаптироваться к сбоям Коммуникации – активное взаимодействие с другими подразделениями Понимание логистики и запасов – обеспечение своевременного поступления материалов	Исполнение плана точно в срок НЗП, млн руб. Точность данных о выполнении плана производства Точность данных о запасах в цехе

Источник: составлено авторами.

Для расчета целевой численности плановиков учтены следующие показатели:

- на уровне холдинга – количество проектов развития планирования, количество продуктовых дивизионов;
- на уровне завода – номенклатурный ассортимент плана продаж и операций, количество проектов развития планирования;
- на уровне цеха – количество основных производственных рабочих малых групп, коэффициент тянущей системы, коэффициент автоматизации, количество выдаваемых производственных заданий, количество складских операций и др.

Сформированная в СТМ структура системы планирования в наибольшей степени соответствует компетенциям централизованного сквозного планирования. Это возможно благодаря эволюционному развитию подходов к компетенциям планирования для машиностроительных холдингов. Длительность такой трансформации примерно один год. Результаты трансформации компетенций плановиков в СТМ представлены в табл. 2.

Внедрение компетенций централизованного сквозного планирования в машиностроительных холдингах позволяет повысить производительность планирования на 30–70 %.

Таблица 2

Результаты трансформации компетенций в системы планирования холдинга СТМ
Results of the transformation of competencies into the planning systems of the STM holding

Характеристика	Было	Стало	Драйвер изменений
Функция сквозного планирования	На уровне холдинга не явно выделенная, на уровне завода в составе дирекции по производству	Полноценная функциональная вертикаль от холдинга до цеха	Формулирование бизнес-обоснованных задач, требующих специальной квалификации планирования
КПЭ плановиков	Только по общим результатам работы предприятия	Всесторонние КПЭ	Включение дополнительных показателей обеспечения функциональности планирования
Компетенции плановиков	План составлен – исполнение проконтролировано, отчет сформирован	Управление системой планирования, развитие процессов, инструментов и координации подразделений	Рост сложности, потребность в точности, интеграции, проактивном управлении и развитии функции планирования
Численность плановиков, чел., в том числе	294	245	Внедрение инструментария бережливого производства, компактизация и механизация, сокращение уровней управления, автоматизация планирования и сбора факта
Уровень холдинга	7	3	
Уровень завода	71	57	
Уровень цеха	216	185	

Источник: составлено авторами.

Выводы

В ответ на необходимость освоения новых бизнес-направлений, использования возможностей современных цифровых технологий, создания конкурентоспособной позиции на российском и международном рынке возникла потребность в трансформации компетенций функции сквозного планирования работ в машиностроительных холдингах единичного и мелкосерийного типа производства. В том числе можно выделить следующие сформированные компетенции:

- способность оценивать решения по поводу производственного планирования с точки зрения финансового прогнозирования, обеспечивать плановыми данными в натуральном выражении финансовые и экономические службы для составления финансовых планов и прогнозов;
- владение необходимой совокупностью инструментов и средств информационных систем для планирования и учета;
- усиленная интегрирующая роль сквозного планирования в машиностроительном холдинге с единичным и мелкосерийным типом производства в ответ на усложнение производственно-логистических цепочек (рост числа поставщиков, ускорение технологического обновления) и необходимости согласования многоуровневой системы управления (холдинг – завод – цех).

Трансформации компетенций планирования осуществляются в несколько этапов:

1. Определение материального и информационного потока, подлежащего планированию.
2. Формулирование вызовов, стоящих перед бизнесом, на которые должна ответить система сквозного планирования.
3. Определение существующего и целевого процесса и инструментария планирования.
4. Определение целевой карты компетенций и ролевой модели планирования.
5. Согласование плана перехода в целевое состояние.
6. Переход в целевое состояние через обучение инструментария, формализацию правил на всех уровнях планирования, приведение структуры функции планирования к целевой типовой во всех бизнес-единицах холдинга.

Успешность прохождения этого пути является основой создания компетенций сквозного планирования холдинга. Высвобожденный внутрипроизводственный резерв плановиков может быть использован для внедрения автоматизированных систем планирования, развития новых бизнес-направлений, сокращения численности персонала.

Заключение

Определение компетенций планирования является одной из задач формирования системы сквозного планирования для холдинга. Единство детальных и точных требований к осуществлению планирования позволяет централизованно им управлять на заводах, сократить время на реализацию его рутинных функций и сконцентрироваться на развитии планирования.

Трансформация компетенций плановиков для формирования централизованной системы сквозного планирования в холдингах машиностроения требует решения следующих вопросов:

– компетенции плановиков при разработке новой продукции и подготовке производства;

– неравномерность уровней компетенций и цифровизации для заводов и функций внутри холдинга;

– опережающие компетенции сквозного планирования – такие, которые не являются необходимыми с учетом текущего уровня развития планирования, но которые скорее всего будут востребованы в перспективе, например, использование технологий искусственного интеллекта для планирования (предполагается, что это несомненно будет радикальное изменение в функциональности и, как следствие, компетенциях и ролях).

Эти приоритетные области определяют направления дальнейших исследований.

Список источников

1. *Струмилин С.Г.* Избранные произведения: в 5 т. М.: Наука, 1959. Т. 5. 467 с.
2. *Богданов А.А.* Организационная наука и хозяйственная плановость // Труды Первой всероссийской инициативной конференции по научной организации труда и производства 20–27 января 1921 года / ред. комис.: Н.И. Гущин и др. М.: Орг. тройка конф. по науч. орг. труда и пр-ва, 1921.
3. *Базаров В.К.* К методологии перспективного планирования. М: Госплан СССР, 1924.
4. *Гастев А.К.* Как надо работать. Практическое введение в науку организации труда / 2-е изд. М.: Экономика, 1972. 480 с.
5. *Родов А.С., Крутянский Д.И.* План, поток, ритм. Ростов: Ростовское книжное издательство, 1964.
6. The Supply Chain Operations Reference (SCOR). URL: <https://www.ascm.org/corporate-solutions/standards-tools/scor-ds/> (дата обращения: 20.02.2025).
7. *Черников А.В., Доценко Д.Д., Савушкин А.А., Медведев А.Г.* Организация системы внутрифирменного планирования // Вестник Международной академии системных исследований. Информатика, экология, экономика. 2008. Т. 11, № 1. С. 182–189.
8. *Бухалков М.И., Кузьмин М.А., Павлов В.В.* Особенности проектирования и организации группового производства в машиностроении // Организатор производства. 2010. № 4 (47). С. 27–32.
9. *Бадаш Х.З.* Типы производства и модели планирования // Вестник Удмуртского университета. Серия Экономика и право. 2009. № 2. С. 19–29.
10. *Варламов О.О., Чжан С., Балдин А.В. и др.* Разработка миварной экспертной системы для планирования ресурсов цеха и анализа отклонений // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. 2024. Т. 12, № 3 (46).
11. *Блем А.Г., Веряскин А.А., Макарова Н.Е.* Оптимизация оперативно-производственного планирования мелкосерийного и единичного производства // Современные цифровые технологии: Материалы III Всероссийской научно-практической конференции, Барнаул, 3 июня 2024 г. Барнаул: Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова, 2024. С. 97–101.
12. *Демьшев А.В., Вологдин С.В.* Многокритериальная модель управления производственным планом выпуска продукции машиностроительного предприятия // Интеллектуальные системы в производстве. 2024. Т. 22, № 2. С. 49–56.

13. Старожилова О.В. Математическая модель системы управления мелкосерийным производством // Актуальные вопросы современной экономики. 2024. № 3. С. 223–231.
14. Шендрикова О.О., Севостьянов А.К., Черепанцева И.И. Организация внутрифирменного планирования на машиностроительных предприятиях // Перспективы развития технологий обработки и оборудования в машиностроении: сборник научных статей 2-й Всероссийской научно-технической конференции, Воронеж, 11–12 апреля 2024 г. Воронеж: ЗАО «Университетская книга», 2024. С. 413–421.
15. Лантев А.А., Третьяков С.Д. Особенности оперативного планирования для единичного и мелкосерийного производства // XII Конгресс молодых ученых: сборник научных трудов, Санкт-Петербург, 3–6 апреля 2023 г. Санкт-Петербург: Национальный исследовательский университет ИТМО, 2023. С. 144–146.
16. Ильин А.И. Планирование на предприятии: Пособие для подготовки к экзаменам. Минск: Мисанта, 2003. 188 с.
17. Имашов С.Н. Теоретические аспекты формирования системы внутрифирменного планирования на предприятиях // Вопросы структуризации экономики. 2012. № 4. С. 33–42.
18. Фомин С.Г., Ермакова Ж.А. Цифровизация системы планирования на предприятиях машиностроения: результаты, проблемы, перспективы // *π-Economy*. 2024. Т. 17, № 5. С. 9–31.

References

1. Strumilin S.G. *Izbrannye proizvedenija: v 5 t.* [Selected Works: in 5 volumes]. Moscow, Nauka, 1959. T. 5. 467 p.
2. Bogdanov A.A. *Organizacionnaja nauka i hozjajstvennaja planomernost'* [Organizational Science and Economic Planning]. *Trudy Pervoj vserossijskoj iniciativnoj konferencii po nauchnoj organizacii truda i proizvodstva* [Proceedings of the First All-Russian Initiative Conference on the Scientific Organization of Labor and Production], 20–27 janvarja 1921 goda, red. komis.: N.I. Gushhin i dr. Moscow, Org. trojka konf. po nauch. org. truda i pr-va, 1921.
3. Bazarov V.K. *K metodologii perspektivnogo planirovanija* [Toward a Methodology of Long-Term Planning]. Moscow, Gosplan SSSR, 1924.
4. Gastev A.K. *Kak nado rabotat'*. *Prakticheskoe vvedenie v nauku organizacii truda* [How to Work. A Practical Introduction to the Science of Labor Organization]. 2-e izd. Moscow, Jekonomika, 1972. 480 p.
5. Rodov A.S., Krutjanskij D.I. *Plan, potok, ritm* [Plan, Flow, Rhythm]. Rostov, Rostovskoe knizhnoe izdatel'stvo, 1964.
6. The Supply Chain Operations Reference (SCOR). Available at: <https://www.ascm.org/corporate-solutions/standards-tools/scor-ds/> (accessed: 20.02.2025).
7. Chernikov A.V., Docenko D.D., Savushkin A.A., Medvedev A.G. *Organizacija sistemy vnutfirmennogo planirovanija* [Organization of the intra-firm planning system], *Vestnik Mezhdunarodnoj akademii sistemnyh issledovanij. Informatika, jekologija, jekonomika* [Bulletin of the International Academy of Systems Research. Informatics, Ecology, Economics], 2008, vol. 11, no. 1, pp. 182–189.
8. Buhalkov M.I., Kuz'min M.A., Pavlov V.V. *Osobennosti proektirovanija i organizacii gruppovogo proizvodstva v mashinostroenii* [Features of the design and organization of group production in mechanical engineering], *Organizator proizvodstva* [Production Organizer], 2010, no. 4 (47), pp. 27–32.
9. Badash H.Z. *Tipy proizvodstva i modeli planirovanija* [Types of Production and Planning Models], *Vestnik Udmurtskogo universiteta. Serija Jekonomika i pravo* [Bulletin of Udmurt University. Series Economics and Law], 2009, no. 2, pp. 19–29.

10. Varlamov O.O., Chzhan S., Baldin A.V. et al. Razrabotka mivarnoj jekspertnoj sistemy dlja planirovaniya resursov ceha i analiza otklonenij [Development of a Mivar Expert System for Workshop Resource Planning and Deviation Analysis], *Modelirovanie, optimizacija i informacionnye tehnologii* [Modeling, Optimization and Information Technology], 2024, vol. 12, no. 3 (46).
11. Blem A.G., Verjaskin A.A., Makarova N.E. Optimizacija operativno-proizvodstvennogo planirovaniya melkoserijnogo i edinichnogo proizvodstva [Optimization of Operational Production Planning of Small-Batch and Single-Piece Production]. *Sovremennye cifrovye tehnologii* [Modern Digital Technologies]: Materialy III Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Barnaul, 3 ijunya 2024 g. Barnaul, Altajskij gosudarstvennyj tehničeskij universitet im. I.I. Polzunova, 2024. Pp. 97–101.
12. Demyshev A.V., Vologdin S.V. Mnogokriterial'naja model' upravljenja proizvodstvennym planom vypuska produkcii mashinostroitel'nogo predprijatija [Multicriteria Model for Managing the Production Plan for the Output of a Mechanical Engineering Enterprise], *Intellektual'nye sistemy v proizvodstve* [Intelligent Systems in Production], 2024, vol. 22, no. 2, pp. 49–56.
13. Starozhilova O.V. Matematicheskaja model' sistemy upravljenja melkoserijnym proizvodstvom [Mathematical Model of a Small-Batch Production Management System], *Aktual'nye voprosy sovremennoj jekonomiki* [Current Issues in Modern Economics], 2024, no. 3, pp. 223–231.
14. Shendrikova O.O., Sevost'janov A.K., Cherepanceva I.I. Organizacija vnutfirmennogo planirovaniya na mashinostroitel'nyh predprijatijah [Organization of intra-firm planning at mechanical engineering enterprises]. *Perspektivy razvitiya tehnologii obrabotki i oborudovaniya v mashinostroenii* [Prospects for the development of processing technologies and equipment in mechanical engineering]: sbornik nauchnyh statej 2-j Vserossijskoj nauchno-tehničeskoy konferencii, Voronezh, 11–12 aprlja 2024 g. Voronezh, ZAO «Universitetskaja kniga», 2024. Pp. 413–421.
15. Laptev A.A., Tret'jakov S.D. Osobennosti operativnogo planirovaniya dlja edinichnogo i melkoserijnogo proizvodstva [Features of operational planning for single-unit and small-batch production]. XII Kongress molodyh učennyh [XII Congress of Young Scientists]: sbornik nauchnyh trudov, Sankt-Peterburg, 3–6 aprlja 2023 g. Sankt-Peterburg, Nacional'nyj issledovatel'skij universitet ITMO, 2023. Pp. 144–146.
16. Il'in A.I. Planirovanie na predprijatii: Posobie dlja podgotovki k jekzamenam [Planning at the Enterprise: A Handbook for Preparing for Exams]. Minsk, Misanta, 2003. 188 p.
17. Imashov S.N. Teoreticheskie aspekty formirovaniya sistemy vnutfirmennogo planirovaniya na predprijatijah [Theoretical Aspects of Forming an Intra-Firm Planning System at Enterprises], *Voprosy strukturizacii jekonomiki* [Issues of Economic Structuring], 2012, no. 4, pp. 33–42.
18. Fomin S.G., Ermakova Zh.A. Cifrovizacija sistemy planirovaniya na predprijatijah mashinostroenija: rezul'taty, problemy, perspektivy [Digitalization of the Planning System at Mechanical Engineering Enterprises: Results, Problems, and Prospects], *π-Economy* [π-Economy], 2024, vol. 17, no. 5, pp. 9–31.

Сведения об авторах:

С.Г. Фомин – соискатель, Институт экономики Уральского отделения Российской академии наук, Екатеринбург, Российская Федерация.

Ж.А. Ермакова – член-корреспондент РАН, доктор экономических наук, профессор, директор, Оренбургский филиал Института экономики Уральского отделения Российской академии наук, заведующий кафедрой, Оренбургский государственный университет, Оренбург, Российская Федерация.

Information about the authors:

S.G. Fomin – Applicant, Institute of Economics of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Yekaterinburg, Russian Federation.

Zh.A. Ermakova – Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Economic Sciences, Professor, director, Orenburg branch of the Institute of Economics of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Head of Department, Orenburg State University, Orenburg, Russian Federation.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.

<i>Статья поступила в редакцию</i>	<i>02.07.2025</i>	<i>The article was submitted</i>	<i>02.07.2025</i>
<i>Одобрена после рецензирования</i>	<i>25.09.2025</i>	<i>Approved after reviewing</i>	<i>25.09.2025</i>
<i>Принята к публикации</i>	<i>09.10.2025</i>	<i>Accepted for publication</i>	<i>09.10.2025</i>