

DOI: 10.36622/VSTU.2021.34.80.013

УДК 658.27

МЕТОДОЛОГИЯ УПРАВЛЕНИЯ ОБНОВЛЕНИЕМ ОСНОВНЫХ СРЕДСТВ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Г.И. Коновалова

Брянский государственный технический университет
Россия, 241035, Брянск, Харьковская ул., 10-Б
3

Введение. Предлагаются концепция, методология управления обновлением основных средств машиностроительного предприятия посредством новой модели оперативного управления производством. В данной модели найдено решение для преодоления статичности существующих методов и подходов к управлению машиностроительным предприятием. В развиваемой автором целостной концепции и методологии оперативного управления производством введено новое понятие – «динамичные планы-графики». Раскрывается интегрирующая роль динамичного плана-графика как элемента, используемого для управления различными видами деятельности и ресурсами на предприятии. Предложено в рамках автоматизированной системы управления машиностроительным предприятием разрабатывать динамичные планы-графики потребности в оборудовании, согласованные с динамичными планами-графиками выпуска деталей и сборочных единиц, сборки и монтажа изделий, и использовать их для формирования стратегии, определения целей и формирования планов обновления технических ресурсов в стратегическом и операционном менеджменте.

Методы исследования. Методология управления обновлением основных средств машиностроительного предприятия базируется на результатах исследований отечественных и зарубежных ученых по проблемам экономики, организации и управления машиностроительными предприятиями. Основой исследования стали теория систем, теория управления организационными системами, теории принятия решений. При решении поставленной задачи использовались общенаучные методы (системный анализ, сравнительный анализ, системный синтез, интеграция и дифференциация, аналогия и обобщение), системный метод, эвристический метод, процессный подход, ситуационный подход, моделирование процессов производства и обеспечения, принятие решений.

Результаты исследования. Обоснованность полученных результатов и достоверность научных положений и выводов, содержащихся в статье, обеспечивается использованием современных достижений теории, методологии и практики оперативного управления производством и ресурсами на машиностроительном предприятии. Разработаны теоретико-методологические основы оперативного управления обновлением основных производственных фондов в рамках универсальной системы оперативного управления многономенклатурным разнотипным динамичным машиностроительным производством. Построена новая динамическая модель оперативного управления обновлением основных производственных фондов, позволяющая адаптироваться к постоянным изменениям на предприятии, обусловленным неоднозначностью и неопределенностью окружающей среды. Основные положения настоящего исследования проверены в реальных заводских условиях и апробированы на крупном машиностроительном заводе. Внедрение подтвердило адекватность свойств данной

Сведения об авторах:

Коновалова Галина Ильинична (eopuk@mail.ru), д-р экон. наук, доцент Брянского государственного технического университета

On authors:

Konovалova I. Galina (eopuk@mail.ru) Dr. Econ. Sciences, Associate Professor of Bryansk State Technical University

модели и соответствующих свойств машиностроительного производства и пригодность ее для цифрового моделирования и планирования процесса обновления основных производственных фондов на машиностроительном предприятии.

Заключение. Предлагаемая методология обновления основных производственных фондов позволяет создавать ресурсы времени для увеличения выпуска продукции на машиностроительном предприятии на основе поддержания на нормативном уровне производственных запасов и комплектного незавершенного производства, снижения производственных затрат за счет экономии человеческих и материальных ресурсов и сокращения производственного цикла. Кроме того, разработать стратегию и конкретные мероприятия по перевооружению и реконструкции производства, финансовой поддержки процесса обновления основных фондов. Настоящее исследование является развитием теории производственного менеджмента.

Ключевые слова: машиностроительное предприятие, концепция, методология, модель оперативного управления производством, модель управления обновлением основных средств, динамичный план-график.

Для цитирования:

Коновалова Г.И. Методология управления обновлением основных средств машиностроительного предприятия / Г.И. Коновалова // Организатор производства. 2021. Т.29. № 3. С. 160-170. DOI: 10.36622/VSTU.2021.34.80.013.

METHODOLOGY FOR MANAGING THE RENEWAL OF FIXED ASSETS MACHINE-BUILDING ENTERPRISES

G.I. Konovalova

Bryansk State Technical University
Russia, 241035, Bryansk, Kharkovskaya st., 10-B

Introduction. The concept and methodology of managing the renewal of fixed assets of a machine-building enterprise through a new model of operational production management are proposed. In this model, a solution is found to overcome the static nature of existing methods and approaches to the management of machine-building enterprises. In the holistic concept and methodology of operational production management developed by the author, a new concept is introduced – "dynamic schedules". The integrating role of the dynamic schedule as an element used to manage various activities and resources in the enterprise is revealed. It is proposed to develop dynamic plans-schedules of equipment requirements, consistent with dynamic plans-schedules for the production of parts and assembly units, assembly and assembly of products, and use them to form a strategy, define goals and form plans for updating technical resources in strategic and operational management.

Research methodology. The methodology for managing the renewal of fixed assets of a machine-building enterprise is based on the results of research by domestic and foreign scientists on the problems of economics, organization and management of machine-building enterprises. The research is based on the theory of systems, the theory of management of organizational systems, and the theory of decision-making. In solving this problem, we used general scientific methods (system analysis, comparative analysis, system synthesis, integration and differentiation, analogy and generalization), system method, heuristic method, process approach, situational approach, modeling of production and support processes, decision-making.

The results of the study. The validity of the results obtained and the reliability of the scientific statements and conclusions contained in the article is ensured by the use of modern achievements in the theory, methodology and practice of operational management of production and resources at a machine-building enterprise. The theoretical and methodological foundations of operational management of the renewal of fixed production assets within the framework of the universal system of operational management of multi-nomenclature, multi-type, dynamic machine-building production have been developed. A new dynamic model

of operational management of the renewal of the main production assets is constructed, which allows adapting to the constant changes in the enterprise caused by the ambiguity and uncertainty of the environment. The main provisions of this study were tested in real factory conditions and tested at a large machine-building plant. The implementation confirmed the adequacy of the properties of this model and the corresponding properties of machine-building production and its suitability for digital modeling and planning of the process of updating fixed production assets at the machine-building enterprise.

Conclusion. *The proposed methodology for updating fixed production assets allows you to create time resources to increase production output at a machine-building enterprise on the basis of maintaining production stocks and complete work-in-progress at the standard level, reducing production costs by saving human and material resources and reducing the production cycle. In addition, to develop a strategy and specific measures for the re-equipment and reconstruction of production, financial support for the renewal of fixed assets. This study is a development of the theory of production management.*

Keywords: *machine-building enterprise, concept, methodology, operational production management model, fixed asset renewal management model, dynamic schedule.*

For citing:

Konovalova G.I. Methodology for managing the renewal of fixed assets of a machine-building enterprise / G.I. Konovalova // Organizer of production. 2021. Т. 29. № 3. P. 160-170. DOI: 10.36622/VSTU.2021.34.80.013.

Введение

В условиях экономического кризиса и высокой степени динамики окружающей среды перед российскими машиностроительными предприятиями остро встала проблема повышения эффективности их деятельности. Необходимость решения данной проблемы обусловлена тем, что машиностроение имеет ключевое значение для технического перевооружения производственно-технологической базы на предприятиях всех отраслей промышленности страны.

Процесс повышения эффективности функционирования российских машиностроительных предприятий может осуществляться по следующим направлениям [1]:

- 1) разработка и проектирование высоко-технологичной продукции;
- 2) внедрение прогрессивных технологий;
- 3) обновление основных фондов;
- 4) оптимизация структуры основных фондов;
- 5) экономия временных, материальных, трудовых и финансовых ресурсов;
- 6) изменение структуры и объема производства;
- 7) внедрение новых подходов к организации труда и производства;
- 8) создание интегрированной системы управления предприятием на основе современ-

ных информационных технологий и новых подходов к управлению.

На современном этапе развития требуется комплексное исследование способов повышения эффективности функционирования машиностроительных предприятий. В настоящей статье проведено исследование одного из важнейших направлений – обновление и оптимизация структуры основных производственных фондов во взаимосвязи с процессом производства.

Проблемы использования и обновления основных фондов на предприятиях машиностроения рассматривались в работах [2; 3; 4; 5]. Авторы отмечают, что в настоящее время наблюдается значительное ухудшение ресурсной базы машиностроительных предприятий. Показатель износа основных средств в 2019 году составил в среднем 51,34 %, [6]. Исследования показывают, что в краткосрочной перспективе степень износа основных фондов в машиностроении будет повышаться, поскольку в настоящий период основные воспроизводственные характеристики непрерывно уменьшают свои значения [7; 8].

В работах по комплексному анализу факторов, влияющих на обновление основных средств машиностроительных предприятий, применяют разные методологические подходы. В работе [9] автор рассматривает способы привлечения различных инвестиционных источников, в работе [10] – метод ускоренной

амортизации для обновления основных средств, в работе [11] – имитационную модель воспроизводства основных средств на предприятиях машиностроения.

Для динамичного и эффективного развития машиностроительной отрасли России требуется системное обновление основных производственных фондов для повышения ее производственного потенциала. Необходимо отказаться от существующих методов и подходов и разработать новую концепцию и методологию обновления основных средств, потому что отсутствие данной концепции является главным фактором ухудшения состояния основных фондов на предприятиях машиностроительной отрасли.

Сегодня машиностроительные предприятия не могут самостоятельно решить данную проблему. Основным инструментом решения ее является программа «Цифровая экономика Российской Федерации», утвержденная распоряжением Правительства РФ от 28 июля 2017 года [12]. Цифровая трансформация машиностроительных предприятий и внедрение цифровой системы управления ими является одним из ключевых шагов решения многих проблем, в том числе обновления основных средств.

Представляется, что в условиях цифровой экономики научные исследования по управлению основными фондами машиностроительных предприятий необходимо вести во взаимосвязи с теорией и методологией оперативного управления производством, так как оно интегрирует внутри себя все виды ресурсов, результаты всех видов деятельности, обеспечивает выполнение производственной программы предприятия и выявляет внутренние резервы роста эффективности.

Концепция новой модели управления обновлением основных производственных фондов на машиностроительном предприятии

В теории менеджмента управление машиностроительными предприятиями рассматривается как процесс, так как предполагает серию непрерывных действий для функционирования производственной системы [13; 14]. Для управления производственной системой требуется выделить параметры, опре-

деляющие планируемое и фактическое состояние процессов и влияющие на их выполнение [15].

Концепция управления обновлением основных производственных фондов на машиностроительном предприятии строится на основе и в единстве с новой цифровой моделью оперативного управления производством, описание которой читатель найдет в работе [16]. Такой подход принципиально необходим сегодня для успешного проведения цифровой трансформации производства на машиностроительных предприятиях.

Разработанная система оперативного управления цифровым производством обладает свойством универсальности, так как принципиально разные типы производства (единичное, мелкосерийное, серийное, крупносерийное, массовое) описаны в ней на основе одной и той же модели. В результате данная система становится пригодной для оперативного управления многономенклатурным динамичным разнотипным производством, которое в настоящее время все более преобладает на большинстве предприятий машиностроения.

Концепция управления обновлением основных производственных фондов на машиностроительном предприятии, рассматриваемая как продолжение системы оперативного управления производством предполагает наличие в ней совокупности взаимосвязанных и взаимодействующих элементов:

- 1) динамичных планов-графиков выпуска изделий предприятием на долгосрочный период;
- 2) динамичных планов-графиков выпуска деталей, сборочных единиц, сборки и монтажа изделий в цехах предприятия на долгосрочный период;
- 3) динамичных планов-графиков потребности времени работы технологического оборудования на выпуск деталей, сборочных единиц, сборки и монтажа изделий в цехах предприятия на долгосрочный период.

Для построения данных динамичных планов-графиков в универсальной системе оперативного управления машиностроительным производством применяются следующие планово-учетные единицы:

- 1) на уровне управления предприятием: изделие, окончание отрезка времени с начала года на горизонте планирования с одинаковым

дневным выпуском изделия, продолжительность отрезка времени, дневной выпуск изделия;

2) на уровне управления цехом: цех, деталь (сборочная единица, изделие), окончание отрезка времени с начала года на горизонте планирования с одинаковым дневным выпуском детали, продолжительность отрезка времени, дневной выпуск детали;

3) на уровне управления цехом: цех, группа технологического оборудования, окончание отрезка времени с начала года с одинаковой дневной потребностью времени работы оборудования, продолжительность отрезка времени, дневная потребность времени работы оборудования;

5) на уровне управления предприятием: группа технологического оборудования, окончание отрезка времени с начала года на горизонте планирования с одинаковой дневной потребностью времени работы оборудования, продолжительность отрезка времени, дневная потребность времени работы оборудования.

Динамичные планы-графики выпуска изделий, изготовления деталей формируются с учетом следующих календарно-плановых нормативов: продолжительность производственного цикла изготовления изделия, опережение выпуска деталей от срока выпуска изделия, размер нормативной партии деталей, продолжительность производственного цикла обработки нормативной партии деталей.

Информационное обеспечение по изделиям, деталям и сборочным единицам обеспечивает подсистема конструкторско-технологической подготовки производства. В данной подсистеме рассчитывается применимость деталей в изделии; устанавливается перечень цехов, в которых

последовательно изготавливаются детали и сборочные единицы, ведется сборка и монтаж изделия; разрабатываются пооперационные технологические процессы изготовления предметов труда; определяются нормы затрат труда на операциях, разряд работы; оборудование, инструменты, приспособления и оснастка.

Данная совокупность взаимосвязанных элементов, планово-учетных единиц, календарно-плановых нормативов и нормативно-справочных данных о деталях, сборочных единицах и изделиях, разработанных с позиций системного подхода к управлению машиностроительным предприятием; позволяет:

1) рассматривать деятельность машиностроительного предприятия как целостного объекта;

2) построить частичные разнонаправленные технологические процессы с учетом динамики производства и увязать их в едином производственном процессе изготовления изделий;

3) осуществлять на единой методологической основе планирование производства и планирование потребности в оборудовании с целью обеспечения непрерывного протекания производственного процесса и равномерного в соответствии с установленным графиком выпуска изделий;

4) создать систему управления обновлением оборудования на машиностроительном предприятии, обладающей свойствами оперативности, точности и гибкости.

Принципиальная схема модели управления обновлением оборудования на машиностроительном предприятии приведена на рис. 1.



Рис. 1. Принципиальная схема модели управления обновлением оборудования на машиностроительном предприятии

Fig. 1. Schematic diagram of the control model for updating equipment at a machine-building enterprise

На рис. 1 видно, что в данной модели произведена интеграция оперативного управления динамичным разнотипным машиностроительным производством и управления обновлением оборудования. В качестве инструментов интеграции используются взаимосвязанные динамические планы-графики выпуска деталей (сборочных единиц), сборки и монтажа изделий и динамические планы-графики потребности в оборудовании для выпуска деталей (сборочных единиц), сборки и монтажа изделий, сформированные на долгосрочный период. В результате машиностроительное предприятие получает точную картину потребности в оборудовании для производства продукции на разных отрезках

времени на горизонте планирования, что позволяет сформировать точный план обновления оборудования, своевременно найти поставщиков, составить план закупок либо разработать действительно необходимые мероприятия по модернизации оборудования.

На основе данных динамических планов-графиков решается принципиально важная для развития машиностроительного предприятия проблема – разработка стратегии, целей и планов обновления оборудования в различных периодах его деятельности. На рис.2 показана последовательность формулирования стратегии, определения целей и планов обновления оборудования на долгосрочный период.

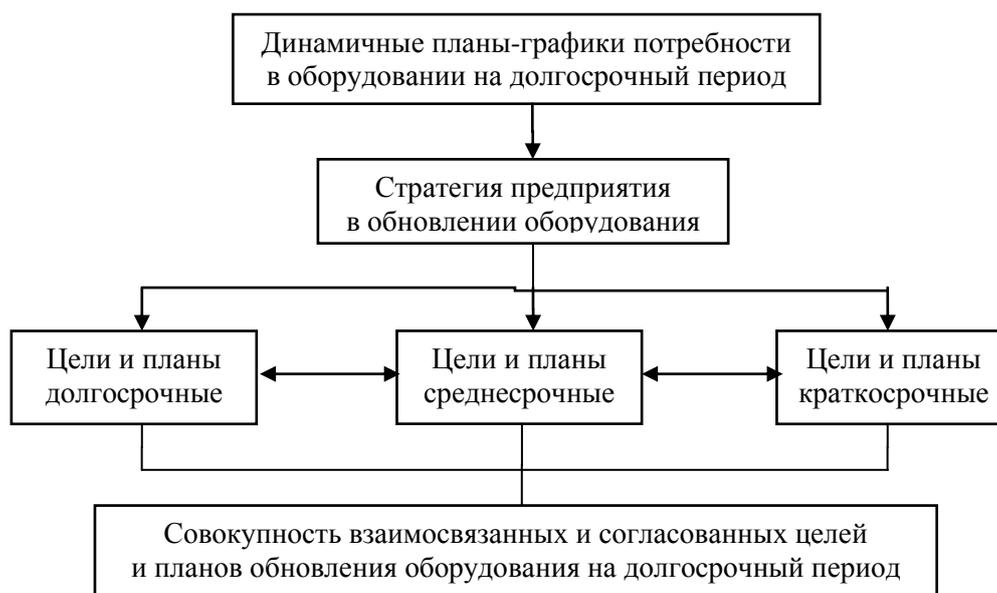


Рис. 2. Последовательность формулирования стратегии, определения целей и планов обновления оборудования на долгосрочный период

Fig. 2. The sequence of strategy formulation, determination of goals and plans for equipment renewal for the long-term period

Для формулирования стратегии, определения и согласования целей и планов обновления оборудования на машиностроительном предприятии динамичные планы-графики строятся на долгосрочный период, в котором последовательно выделяются краткосрочный и среднесрочный период. Для каждого периода по данным в плане-графике устанавливаются потребности в оборудовании, на основе которых определяются долгосрочные, среднесрочные и краткосрочные цели и планы обновления основных производственных фондов. Динамичные планы-графики потребности в оборудовании на выпуск деталей, сборочных единиц, сборки и монтажа изделий в цехах предприятия используются для согласования целей и планов обновления основных производственных фондов на краткосрочный, среднесрочный и долгосрочный период.

Методология управления обновлением основных производственных фондов на машиностроительном предприятии

Динамичный план-график потребности в оборудовании для выпуска деталей изображен на рис. 3, где Γ_1 , Γ_2 – соответственно начало и окончание долгосрочного периода; H_1 , H_2 и т.д. – окончания отрезков времени на горизонте планирования; d – дневная потребность времени работы по группе оборудования для выпуска деталей. В данных планах-графиках учитывается динамика производства, обусловленная переменным спросом на продукцию, разными длительностями производственного цикла изготовления изделий (от нескольких дней до года и более), применением деталей и сборочных единиц в изделиях в различных количествах, изменением производственной структуры предприятия. Совокупность динамичных планов-графиков по всем группам оборудования отражают потребность машиностроительного предприятия в нем для выполнения подетальной производственной программы на долгосрочный период.

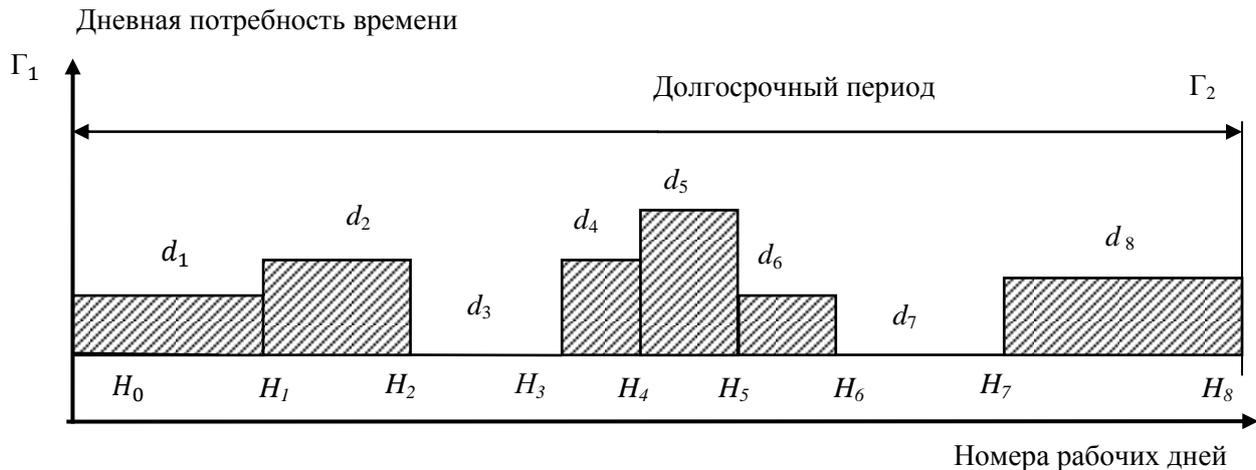


Рис. 3. Динамичный план-график потребности в оборудовании для выпуска деталей в долгосрочном периоде

Fig. 3. Dynamic schedule of equipment requirements for the production of parts in the long term

Для гибкого реагирования на изменения внешней и внутренней среды динамичные планы-графики выпуска деталей оперативно пересчитываются, за изменением которых следом изменятся планы-графики потребного времени работы оборудования с учетом сложившихся производственных ситуаций. Следовательно, на предприятиях появляется реальная возможность управлять обновлением, модернизацией и ремонтом основных производственных фондов во взаимосвязи с процессом производства продукции.

Построение динамичных планов-графиков заключается в определении окончания отрезков времени (номеров рабочих дней с начала года), дневного выпуска деталей в каждом отрезке времени на горизонте планирования, дневной потребности времени работы оборудования на выпуск деталей, количества оборудования в планируемом периоде. Алгоритм расчета данных параметров состоит из следующих этапов:

1. Определение окончаний отрезков времени на плане-графике выпуска изделия по формуле

$$H_{ij} = \Gamma_1 + \sum_{i=1}^m P_{ij},$$

где H_{ij} – окончание i -го отрезка времени на плане-графике выпуска по j -му изделию; P_{ij} – продолжительность i -го отрезка времени на плане-графике выпуска по j -му изделию;

$i=1, \dots, m$ – индекс отрезка времени; m – число отрезков времени на долгосрочном периоде.

2. Определение окончаний отрезков времени на плане-графике выпуска деталей как

$$H_{ikl} = H_{ij} - O_{kl},$$

где H_{ikl} – окончание i -го отрезка времени на плане-графике по l -й детали k -му цеху; O_{kl} – опережение выпуска по l -й детали k -му цеху.

3. Окончания отрезков времени H_{ikl} ставятся в порядке возрастания, образуя окончания отрезков времени H_{il} на плане-графике выпуска деталей.

4. Окончания отрезков времени H_{il} по всем деталям, закрепленным за группой взаимозаменяемого оборудования, ставятся в порядке возрастания, образуя окончания отрезков времени H_{iq} на плане-графике потребности оборудования.

5. Определение дневной потребности деталей на плане-графике по формуле

$$d_{ikl} = \sum_{j=1}^J u_{ij} n_{klj},$$

где d_{ikl} – дневная потребность по l -й детали k -му цеху в i -м отрезке времени; u_{ij} – дневной выпуск по j -му изделию в i -м отрезке времени; n_{klj} – применяемость по l -й детали k -му цеху j -му изделию; $j=1, \dots, J$ – индекс наименования изделия; J – число наименований изделий.

6. Определение дневной потребности времени работы по группе оборудования на выпуск деталей на плане-графике как

$$d_{ikq} = \sum_{l=1}^L d_{ikl} t_{kl},$$

где d_{ikq} – дневная потребность времени работы по q -й группе оборудования k -му цеху в i -м отрезке времени; t_{kl} – норма времени обработки по l -й детали k -му цеху; $l=1, \dots, L$ – индекс наименования детали; L – число наименований деталей.

7. Определение потребного времени работы по группе оборудования в планируемом отрезке времени на плане-графике по формуле

$$D_{kq} = \sum_{i=1}^m (H_{ikq} - H_{(i-1)kq}) d_{ikq},$$

где D_{kq} – потребное время работы по q -й группе оборудования k -му цеху; m – число отрезков времени на плане-графике потребности оборудования.

8. Расчет количества станков осуществляется путем деления потребного времени работы по группе оборудования на полезный фонд времени работы фактически имеющегося в цехе оборудования.

Разработанная методология позволяет осуществлять планирование, производства и планирование обновления оборудования на единой методологической основе. Данная методология кардинально меняет систему плановых расчетов на машиностроительном предприятии и согласовывается с концепцией цифрового производства.

Результаты исследования.

Разработаны теоретико-методологические основы оперативного управления обновлением основных производственных фондов в рамках универсальной системы оперативного управления многоименовными разнотипными динамичным машиностроительным производством. Построена новая динамическая модель оперативного управления обновлением основных производственных фондов, позволяющая адаптироваться к постоянным изменениям на предприятии, обусловленным неоднозначностью и неопределенностью окружающей среды.

Основные положения настоящего исследования проверены в реальных заводских условиях и апробированы на крупном машиностроитель-

ном заводе. Внедрение подтвердило адекватность свойств данной модели и соответствующих свойств машиностроительного производства и пригодность ее для цифрового моделирования и планирования процесса обновления основных производственных фондов на машиностроительном предприятии.

Заключение.

Предлагаемая методология обновления основных производственных фондов позволяет создавать ресурсы времени для увеличения выпуска продукции на машиностроительном предприятии на основе поддержания на нормативном уровне производственных запасов и комплектного незавершенного производства, снижения производственных затрат за счет экономии человеческих и материальных ресурсов и сокращения производственного цикла. Кроме того, разработать стратегию и конкретные мероприятия по перевооружению и реконструкции производства, финансовой поддержки процесса обновления основных фондов. Настоящее исследование является развитием теории производственного менеджмента.

Библиографический список

1. Sidorenko, Yu.A Creative tools of raising the competitiveness of business on the basis of intellectual technologies of decision support / V.G. Frolov, V.P. Kuznetsov, O.V. Trofimov, Yu.O. Plekhova // Communications in Computer and Information Science. – № 754. – 2017. – P. 302-316.
2. Колесник Е.А. Источники и механизмы финансирования модернизации машиностроения // Инновационная экономика и общество. 2016. № 2 (12). С. 37-46.
3. Агеева О.А., Егорова А.А. Современное состояние отрасли машиностроения // Научные исследования. 2017. № 1 (12). С. 27–29.
4. Zhurkina T.A. Fixed assets of the enterprise: security and efficiency of using // RJOAS. 2017. №1. pp. 231-237
5. Кобзев В.В., Измайлов М.К. Состояние машиностроительного комплекса, проблемы и особенности воспроизводства основных фондов // Организатор производства. 2017. №1. С. 69–83
6. Данные Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.gks.ru/folder/14304>

7. Прохорова Э.К. Влияние состояния основных фондов на развитие российской промышленности в условиях международных санкций // Вестник АНО ВО Самарский университет государственного управления. – 2019. – №4. – С. 30–36
8. Кобзев В.В., Измайлов М.К. Тенденции использования и обновления основных средств российских машиностроительных предприятий // Организатор производства. 2020. Т.28. № 3 С. 52-62. DOI: 10.25987/VSTU.2020.78.36.006
9. Ситникова С.Ю., Бойко А.А. Проблемы финансирования обновления основных фондов предприятий обрабатывающей промышленности // Менеджмент социальных и экономических систем. 2016. Т. 4. № 4-1. С. 66–71.
10. Заржевский П. В. Механизм обновления основных средств и критерии его эффективности // Международный научно-исследовательский журнал – 2016 - №10 (52) ч.1 – С 23-25. DOI:10.18454/IRJ.2016.52.136.
11. Kukartsev V.V., Antamoshkin O.A., Boyko A.A. The simulation model of fixed assets reproduction of mechanical engineering enterprises // 2018 International Russian automation conference, RUSAUTOCON, 2018.
12. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации», утвержденная правительством РФ от 28 июля 2017 г. №1632-р. URL:<http://www.government.ru/docs/28653/> (дата обращения: 23.10.2018).
13. Мескон М. Основы менеджмента: пер. с англ./ М. Мескон, М. Альберт, Ф. Хедоури – М.: Дело, 1994. – 702 с.
14. Porter M. Competitive Advantages: Creating and Sustaining Superior Performance / М. Е. Porter. - New York: Free Press, 1985. - 252 p.
15. Hammer M., Champy J. Reengineering the corporation: a manifesto for business revolution. - New York, NY: Harper Business, 1993. - 223 p.
16. Коновалова Г. И. Развитие методологии управления промышленным предприятием в цифровой экономике // Менеджмент в России и за рубежом. 2021. № 1 . С.38-44.

Поступила в редакцию – 16 июля 2021 г.

Принята в печать – 23 июля 2021 г.

Bibliography

1. Sidorenko, Yu.A Creative tools of raising the competitiveness of business on the basis of intellectual technologies of decision support / V.G. Frolov, V.P. Kuznetsov, O.V. Trofimov, Yu.O. Plekhova // Communications in Computer and Information Science. - No. 754. - 2017. - P. 302-316.
2. Kolesnik E.A. Sources and mechanisms of financing the modernization of mechanical engineering // Innovative economy and society. 2016. No. 2 (12). pp. 37-46.
3. Ageeva O.A., Egorova A.A. The current state of the engineering industry // Scientific research. 2017. No. 1 (12). pp. 27-29.
4. Zhurkina T.A. Fixed assets of the enterprise: security and efficiency of using // RJOAS. 2017. №1. pp. 231-237
5. Kobzev V.V., Izmailov M.K. The state of the machine-building complex, problems and features of reproduction of fixed assets // Organizer of production. 2017. No. 1. pp. 69-83
6. Data of the Federal State Statistics Service [Electronic resource]. – URL: <https://www.gks.ru/folder/14304>
7. Prokhorova E.K. The influence of the state of fixed assets on the development of Russian industry in the context of international sanctions // Bulletin of the Samara University of Public Administration. - 2019. - No. 4. - pp. 30-36
8. Kobzev V.V., Izmailov M.K. Trends in the use and renewal of fixed assets of Russian machine-building enterprises // Organizer of production. 2020. Vol.28. No. 3 pp. 52-62. DOI: 10.25987/VSTU.2020.78.36.006
9. Sitnikova S.Yu., Boyko A.A. Problems of financing the renewal of fixed assets of manufacturing enterprises // Management of social and economic systems. 2016. Vol. 4. No. 4-1. pp. 66-71.
10. Zarzhevsky P. V. The mechanism of updating fixed assets and criteria for its effectiveness // International Scientific Research Journal - 2016 - No.10 (52) part 1 - From 23-25. DOI:10.18454/IRJ.2016.52.136.

11. V. V. Kukartsev, Antamoshkin O. A., Boyko A. A. The simulation model of fixed assets reproduction of mechanical engineering enterprises // 2018 International Russian automation conference, RUSAUTOCON, 2018.

12. The program "Digital economy Russian Federation", approved by the government of the Russian Federation of July 28, 2017 No. 1632-R. URL:<http://www.government.ru/docs/28653> / (accessed: 23.10.2018).

13. Meskon M. Fundamentals of management: trans. from English. / M. Meskon, M. Albert, F. Hedouri - M.: Delo, 1994. - 702 p.

14. Porter M. Competitive Advantages: Creating and Sustaining Superior Performance / M. E. Porter. - New York: Free Press, 1985. - 252 p.

15. Hammer M., Champy J. Reengineering the corporation: a manifesto for business revolution. - New York, NY: Harper Business, 1993. - 223 p.

16. Konovalova G. I. Development of the methodology of industrial enterprise management in the digital economy // Management in Russia and abroad. 2021. No. 1. pp.38-44.

Received – 16 July 2021

Accepted for publication – 23 July 2021