

УДК 658.7.011.1

Зеленухина Е. В.

(ЛГУ им. В. Даля, г. Луганск, ЛНР, gerus_09_12@mail.ru)

ОСОБЕННОСТИ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

В статье исследованы подходы к определению материально-технического обеспечения. Автором предложен подход к определению данной системы. Определены факторы негативного влияния на формирование материально-технического обеспечения машиностроительных предприятий. Обоснован механизм функционирования и взаимосвязи элементов системы материально-технического обеспечения машиностроения.

Ключевые слова: материально-техническое обеспечение, этапы развития материально-технического обеспечения, материально-технические ресурсы, система материально-технического обеспечения, управление материально-техническим обеспечением, эффективность, машиностроение.

Постановка проблемы, обоснование ее актуальности. В настоящее время наблюдается снижение платежеспособности машиностроительных предприятий, обуславливающее неравенство цен производимой продукции, а также снижение уровня обеспеченности их материально-техническими ресурсами.

К основным инструментам обеспечения стабильного развития машиностроения относят материально-техническое обеспечение. Поскольку данное производство имеет ряд особенностей, включающих в себя специальное территориальное распределение, к материально-техническому обеспечению этой отрасли предъявляются особые требования.

В настоящее время вопрос становления системы материально-технического обеспечения остается актуальным, ее развитие в значительной степени спонтанно и недостаточно отражает потребности машиностроительных предприятий. В этой связи возникает необходимость в совершенствовании системы обеспечения материально-техническими ресурсами в машиностроительной отрасли.

Анализ последних исследований и публикаций. Особенности совершенствования систем материально-технического снабжения исследовались многими учены-

ми-экономистами. В начале XX в. анализом способов снижения расходов по части материально-технического обеспечения занимались К. Адлер, Э. Деминг, Р. Уилсон, Д. Юран. Теория управления системой материально-технического обеспечения была предметом исследования отечественных специалистов — Н. В. Краснокутская, Е. А. Голиков, О. Е. Кузьмин, К. В. Кузнецов, В. Е. Николайчук, — так и зарубежных: Д. Вордлоу, Д. Вуди, Д. Джонсон, П. Дракер, М. Линдерс и др.

Выделение нерешенной проблемы. Анализ результатов исследований по данной проблематике свидетельствует о высокой заинтересованности отечественных и зарубежных ученых в оптимизации системы материально-технического обеспечения. Сложности управления материально-техническим снабжением машиностроительных организаций в настоящий период еще мало изучены и подлежат более глубокому анализу.

Цель исследования заключается в обобщении и систематизации теоретических основ управления материально-техническим обеспечением машиностроительной отрасли.

Результаты исследования. Рассматривая предприятие как производственную и экономическую систему, в первую очередь

имеем в виду обеспечение его производственными ресурсами. Ведь только при наличии сырья и материалов, средств труда, рабочей силы предприятие может начать свою деятельность и изготавливать продукцию, а обновление этих ресурсов обеспечивает удовлетворение нужд потребителей.

В значительной степени бесперебойность производственного процесса на предприятии и эффективность производства определяется обеспеченностью материально-техническими ресурсами, для чего предприятие должно создать систему материально-технического обеспечения производственными ресурсами. При этом их использование должно быть рациональным с целью увеличения производства продукции при снижении ее себестоимости.

Под материально-техническим обеспечением понимают процесс снабжения компании сырьем, полуфабрикатами, готовыми изделиями, материалами, которые необходимы для производственного применения, в соответствии с определенными потребностями и установленными сроками. Слаженный поток материально-технических ресурсов не допускает простоев в процессе производства, что приводит к более эффективному использованию требуемых для производства ресурсов.

Эволюция подходов по интерпретированию эффективности материально-технического обеспечения началась с 60-х годов XX в. В развитии материально-технического обеспечения выделяют три основных этапа.

Первый этап (60–80-е года XX в.). Поскольку в бывшем Советском Союзе имела место плановая экономика, использовалось централизованное распределение материальных ресурсов. Фонды и заказы для потребителей материальных ресурсов являлись подавляющим большинством. Создавались пятилетние планы по поставкам сырья и материалов. Организации не могли выбрать поставщика, самостоятельно устанавливать прогрессивные хозяйственные связи, а также не имели возможности участ-

вовать в материальных аукционах. Основной причиной было распределение и объединение труда, оно устанавливалось директивно, а не на свободных экономических законах. Главная функция материально-технического снабжения на этом этапе — определение спроса на материальные ресурсы и их рациональное использование.

Для второго этапа (80–90-е года XX в.) характерны перестройка экономики, разгосударствление, приватизация и создание малого бизнеса. Компании самостоятельны в выборе направления производственной деятельности, управлении собственными средствами, прибыли, осуществляется самофинансирование. Т. е., предприятия начинают работать на принципах хозрасчета. Отказ от централизованного распределения материальных ресурсов и трансформации оптовой торговли — требования для перехода к социально-ориентированной экономике. Оптовая торговля средствами производства осуществляется по законам товарно-денежного обращения на основе широкой хозяйственной самостоятельности предприятий и использования экономических рычагов и стимулов. Взаимные обязательства и ответственность поставщиков и потребителей являются основой отношений в торговле средствами производства. Переход к оптовой торговле связан с улучшением коммерческой работы в компаниях, с углубленным изучением спроса на продукцию, всесторонним улучшением работы организации маркетинга.

В этот период повышение эффективности материально-технического обеспечения осложняется наличием следующих факторов:

- разрыв экономических связей;
- нарушение ранее установленной целостной системы функционирования материально-технического обеспечения;
- уменьшение объема производства материалов и как следствие рост цен на них;
- увеличение объема материальных ресурсов, которые необходимо завозить из за границы;

- ростом транспортных расходов;
- устаревшей или отсутствующей нормативной базой по израсходованию материально-технических ресурсов.

Третий этап (с конца 90-х годов XX в. по настоящее время). Особенностью этого этапа являются важные изменения в организации и управлении рыночными процессами во всей экономике страны. К ним относятся:

- усиление конкуренции;
- трансформация рынка продавца в рынок покупателя;
- постепенное распространение концепции маркетинга и, в последствии, увеличение насыщенности, широты и глубины номенклатуры продукции.

В результате этого прогнозирование спроса осложнилось, выросли запасы, а также складские и транспортные затраты. Возник вопрос эффективного планирования поставок, удовлетворяющих спрос при минимальных расходах. Появилась необходимость увеличения связей в организации производства, маркетинга, закупок, складирования в едином направлении материальных потоков.

В связи с этим возникает целесообразность дальнейшей разработки теоретических и практических рекомендаций по совершенствованию рычагов управления системой материально-технического снабжения машиностроительных предприятий, внедрение которых позволит сократить временные, экономические, человеческие и материальные затраты, а также повысить прозрачность процессов ресурсного снабжения предприятий машиностроительной отрасли, впоследствии это обеспечит эффективность работы.

Важным элементом оборотного капитала компании являются материально-технические ресурсы. В зависимости от сферы деятельности организации доля этого компонента существенно отличается: для промышленных предприятий удельный вес очень высокий, а для сферы услуг — незначительный.

На сегодняшний день не существует общей трактовки понятия материально-техническое обеспечение, т. к. различные исследователи по-разному подходят к этому определению (табл. 1).

Анализ существующих подходов к определению понятия «материально-технического обеспечения» (МТО), позволил дать более полное определение. МТО — это комплекс действий, процедур и методов управления, направленных на быструю доставку технических, энергетических и других средств (сырья и расходных материалов, запчастей, принадлежностей вспомогательного и испытательного оборудования, инструментов, спецодежды и т. д.), в количестве, удовлетворяющем требования предприятия к производству и технологическому процессу, использованию, техническому обслуживанию и ремонту основных фондов на протяжении всего жизненного цикла, обеспечивая при этом их хранение, распространение, пополнение.

Целями МТО предприятия являются:

1. Беспереывное снабжение предприятия достаточными средствами производства с учетом современных достижений научно-технического прогресса.
2. Оптимизация экономических отношений между предприятием и поставщиками.
3. Управление материальными ресурсами и создание экономически обоснованных запасов материалов.
4. Использование передовых путей и средств транзита грузов с целью ускорения и удешевления процесса обмена.
5. Конструктивное применение средств производства.
6. Снижение расходов по материально-техническому обеспечению предприятия.

Система материально-технического обеспечения — комплекс предприятий-производителей материально-технических ресурсов, торгово-посреднических организаций, сервисных центров, производственных формирований по использованию технических средств и государственных ведомств,

ЭКОНОМИКА ПРЕДПРИЯТИЙ

регламентирующих связь в области технико-технологического обеспечения [13, с. 5]. Т. е., это комплекс форм и методов определения потребности бизнес-единиц и машиностроения в целом в необходимых производственных запасах, определение источников формирования предложения с учетом

стратегии сбыта, фактических целей и финансовых возможностей. От действительности работы системы материально-технического обеспечения зависит развитие не только машиностроения как отрасли, но и состояние других звеньев машиностроительного комплекса Республики [8].

Таблица 1

Подходы к определению сущности материально-технического обеспечения предприятия

Автор	Сущность подхода к определению материально-технического обеспечения
1	2
Андрушків О. В. [1]	Форма товарооборота в сфере материального производства, процесс обеспечения предприятий сырьем, материалами, комплектующими, полуфабрикатами, готовой продукцией и другими необходимыми для производственного и непроизводственного потребления.
Васюта В. Б. [2]	Процесс определения потребности в материально-технических ресурсах, поиск и покупку ресурсов, организацию доставки, хранения и выдачи отдельным потребителям на предприятии.
Величко Т. Г. [3]	Система принципов, форм, методов, рычагов и структур, направленных на производство и поставку технических средств, запасных частей, горюче-смазочных материалов, других энергоносителей, технико-технологическое обслуживание и предоставление производственных услуг.
Гордийчук А. С. [4]	Процесс поставки на предприятие сырья, материалов, полуфабрикатов, готовых изделий, которые необходимы для производственного и непроизводственного потребления, в соответствии с определенными потребностями и в определенные сроки.
Горфинкель В. Я. [5]	Вид коммерческой деятельности по обеспечению материально-техническими ресурсами процесса производства, осуществляемой, как правило, до начала производства.
Иванов А. С. [6]	Форма распределения средств производства на основе организационных связей и соглашений непосредственно между поставщиками и потребителями или через посредника. Определяет результативность производства, проявляя непосредственное влияние на использование производственных фондов, ритмичность производства, себестоимость, производительность труда, продолжительность производства и др.
Мосиук П. А. [7]	Товарный обмен различными потребительскими ценностями, вызванный общественным разделением труда и существующими производственными отношениями.
Науменко И. В. [8]	Система, в которой происходит потребление материально-технических средств (техники, энергетических ресурсов, запасных частей и т. д.) путем использования услуг предприятий-производителей материально-технических средств, поставщиков и сервисных предприятий.
Онищенко О. В. [9]	Система планирования, заказа, поставки, хранения и доставки на рабочие места материально-технических ресурсов, необходимых для производства.

ЭКОНОМИКА ПРЕДПРИЯТИЙ

Продолжение таблицы 1

1	2
Покропивный С. Ф. [10]	Один из видов коммерческой деятельности предприятия, осуществляется на рынке экономических благ в рамках такой фазы экономических отношений как сбыт. Субъектами этих отношений выступают исключительно предприятия, а объектом купли и продажи — экономические блага производственного назначения или материально-технические ресурсы. В фазе производства указанный тип экономических благ трансформируется в такой вид материальных факторов производства как предметы труда (сырье, основные и вспомогательные материалы, топливо, энергия), стоимостной формой которых являются основные оборотные фонды предприятия.
Пятунина С. С. [11]	Процесс поставки на склады предприятия или сразу на рабочие места, согласно производственных планов, необходимых материально-технических ресурсов.
Дональд Дж. Бауэрсокс, Дейвид Дж. Клосс [12]	Виды деятельности, связанные с планированием и необходимой поддержкой производственных процессов. Это требует подготовки календарных графиков или планов выпуска продукции; хранения незавершенного производства и запасов на производственных площадках; переработки, транспортировки и своевременного пополнения запасов и комплектующих.

По нашему мнению, система материально-технического обеспечения машиностроения одновременно представляет собой специфический рынок, механизмы функционирования и взаимосвязь элементов которого представлены на рисунке 1.

Экономическое содержание материально-технического обеспечения машиностроения заключается в следующем: непрерывное обеспечение предприятий отрасли необходимыми материально-техническими средствами; оптимизация хозяйственных связей между потребителями и поставщиками ресурсов; создание экономически обоснованных материальных запасов; применения прогрессивных путей и средств денежных ресурсов для ускорения материально-технического обеспечения; эффективное использование средств в процессе производства продукции [13, с. 6].

Материально-техническое обеспечение как система должно осуществляться на основе следующих принципов [14, с. 605–606]:

- направление ценовой, финансово-кредитной и налоговой политики государства на поддержание платежеспособности машиностроительных предприятий для обеспече-

ния процесса расширенного воспроизводства основных средств производства;

- обеспечение равных экономических условий во взаимоотношениях потребителей материально-технических ресурсов со структурами их производства, снабжения, технического обслуживания и предоставления производственных услуг;

- равноправие развития всех форм собственности и хозяйствования;

- непринужденный выбор структурами системы машиностроительного производства сферы деятельности;

- свободный выбор поставщиков, технических средств, оборудования, материальных ресурсов и технологий, а также сервисных организаций;

- создание условий для здоровой конкуренции во всех структурных звеньях системы;

- ограничение экономическими мерами создания монопольных структур в системе материально-технического обеспечения;

- ответственность за соблюдение гарантий партнерами машиностроительной сферы экономики по качеству технических средств и предоставления сервисных услуг, сроков и

ЭКОНОМИКА ПРЕДПРИЯТИЙ

условий их поставки (выполнения), своевременность проведения взаиморасчетов;

– создание условий для минимизации посреднических звеньев в цепи производитель-потребитель;

– совершенствование амортизационной политики для обеспечения простого воспроизводства материально-технических средств.

В современных условиях определяющими стали такие принципы взаимоотношений между субъектами сферы материально-технического обеспечения:

1) самостоятельного выбора машиностроительными субъектами предприятий-производителей, поставщиков материаль-

но-технических средств, технологий и услуг независимо от форм собственности и хозяйствования;

2) острой необходимости соблюдения паритетности товарообмена между отраслями;

3) минимизации количества посредников между производителями материально-технических средств и услуг и их потребителями, что позволяет сократить расходы на их приобретение и использование;

4) ответственности производителей за качество ресурсов и услуг;

5) своевременности расчетов между участниками рынка материально-технических средств.



Рисунок 1 Функционирование и взаимосвязь элементов системы материально-технического обеспечения машиностроения

Приоритетными функциями системы материально-технического обеспечения товаропроизводителей машиностроения, являются: установление состава и структуры нужного ресурсного потенциала; поиск и внедрение возможных источников покрытия необходимости в различных видах материально-технических ресурсов; контроль за их использованием; выявления потерь и непродуктивного расходования.

Исследование состояния и механизмов материально-технического обеспечения машиностроения должно осуществляться на основе дуального подхода, с позиций макросреды — государственного регулирования с учетом объективных законов рынка, а с позиций отрасли — эффективного хозяйствования.

Согласно первому подходу, систему МТО машиностроения можно определить как совокупность методов и механизмов определения ресурсных нужд, формирование каналов поступления и контроля за качеством использования ресурсов с учетом существующей структуры машиностроительного производства и промышленной политики.

В современных условиях система МТО машиностроительных предприятий может функционировать по следующим схемам:

- 1) производитель средств производства — машиностроительные предприятия;
- 2) производитель средств производства — поставщик (дилер) — машиностроительные предприятия;
- 3) производитель средств производства — машиностроительная сервисная структура — машиностроительные предприятия.

Четко отлаженная система МТО является важным элементом научной организации производства (рис. 2).

Функционирование системы МТО машиностроения тесно связано с развитием рынка материально-технических средств. Поставка материально-технических ресурсов осуществляется различными формами и методами: по средствам аукционов; курсов; товарно-сырьевых бирж; оптовых

закупок; закупок малыми партиями; закупок по мере необходимости; по заявкам; за счет собственного производства; по прямым договорам машиностроительного оборудования, ремонтно-технических работ, лизинга, вторичного рынка техники [13]. Они имеют свою специфику, преимущества и недостатки, которые необходимо учитывать в целях рационального использования средств и времени.

Производственными структурами в системе МТО машиностроительной отрасли являются предприятия машиностроения, субъекты хозяйствования, которые занимаются ремонтом и техническим обслуживанием машин и оборудования, машинно-технологические формирования по оказанию производственных услуг, центры испытания техники, конструкторские и научно-исследовательские учреждения [15, с. 147].

В рамках сферы деятельности и сегмента рынка они изучают спрос, конкурентов, покупательской способности потребителей, условия реализации товаров, сроки поставки и на основе собранной информации налаживают производство и сбыт продукции.

Сложная машиностроительная техника отечественного производства (проходческие комбайны, конвейеры, обогатительное оборудование, людские вагонетки, рештаки, навесное оборудование) реализуется товаропроизводителями через фирменные технические центры, которые создаются непосредственно предприятиями-производителями техники на базе специализированных ремонтных мастерских и при предприятиях, производящих эту технику. Фирменный региональный технический центр при необходимости создает сеть районных филиалов.

Важным признаком системы обеспечения машиностроительных предприятий техникой становится организация цепи «предприятие-производитель технических средств — сервисный центр — машиностроительный товаропроизводитель», включающий приобретение, гарантийное и

ЭКОНОМИКА ПРЕДПРИЯТИЙ

сервисное обслуживание и ремонт сложной техники. Сервисные технические центры и их филиалы должны обеспечивать предпродажную подготовку, гарантийное и послегарантийное техническое обслуживание и ремонт машиностроительной техники [8].

Предприятия-производители машиностроения могут самостоятельно реализовывать ее через существующую сеть районных сервисных формирований или через организации материально-технического снабжения [3, с. 11]. По заказу машиностроительных товаропроизводителей районные сервисные центры могут обеспечить техническое обслуживание и текущий ремонт техники, выполнять технологические операции и процессы производства.

Отметим, что отдельного рассмотрения требуют такие участники системы МТО, как банковские учреждения, лизинговые компании, страховые организации. Они, безусловно, должны включаться в общую

схему МТО с последующей реорганизацией их с целью формирования целостной специализированной финансовой структуры как инвестиционного источника материально-технических средств.

Вектор действия механизма МТО должен направляться на оснащение машиностроительного производства средствами механизации, энергетическими ресурсами, номенклатура, надежность и объем которых должны соответствовать уровню научно-технического прогресса, обеспечивать качественное и своевременное выполнение всех технологических операций и процессов производства продукции с наименьшими затратами труда и денежных средств.

Недостаток финансовых ресурсов в машиностроительном комплексе обуславливает значительное ослабление материально-технической базы отрасли, приводит к разрушению экономических основ ее развития.

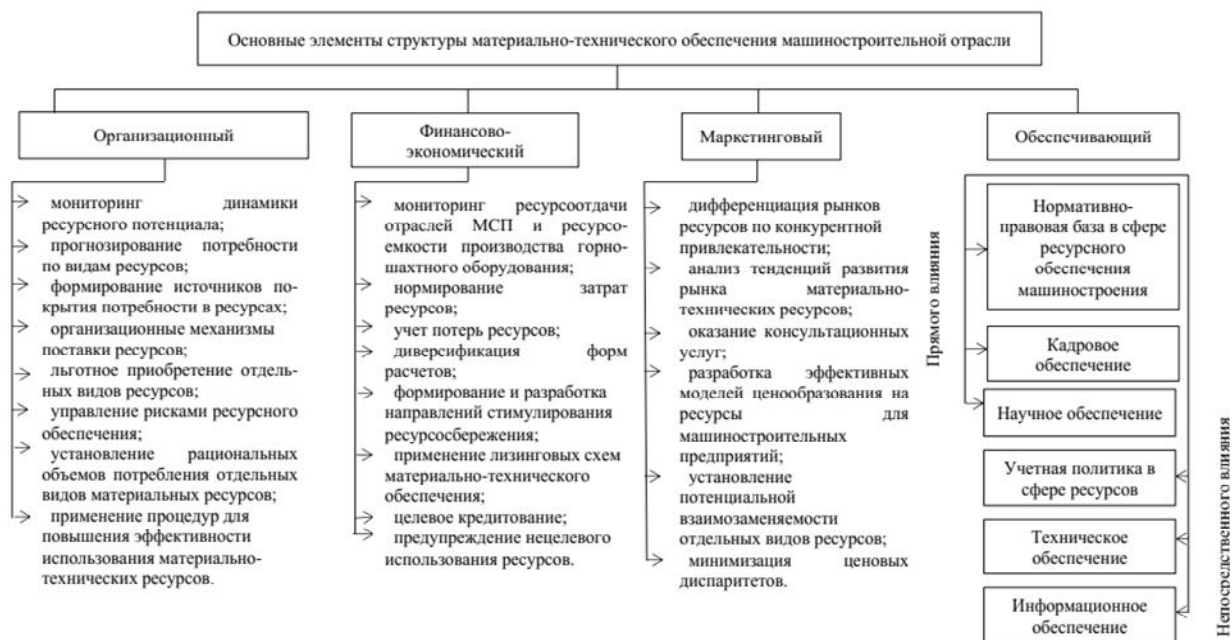


Рисунок 2 Основные элементы структуры материально-технического обеспечения машиностроительной отрасли

Висновки і напрямлення дальніших досліджень. Механізми функціонування ринку матеріально-технічних ресурсів і діюча система МТО машинобудівного виробництва поки не досконалі і не задовольняють потреби машинобудівних підприємств в машинах, обладнанні, запасних частинах і др.

Без змін в структурі і організації матеріально-технічного і сервісного забезпечення неможливо збереження стійкості машинобудівної галузі. Пути розвитку системи МТО машинобудівного виробництва повинні бути спрямовані на його підвищення, комплексну механізацію і автоматизацію технологічних процесів і комплексів. Реалізація цієї стратегічної мети може бути здійснена при умові виконання наступних принципів:

– оптимізації і спрямованості ціновою, фінансово-кредитною і податковою

політики держави на оновлення і підтримку платіжеспособності машинобудівних підприємств;

– забезпечення рівних економічних умов в стосунках споживачів матеріально-технічних ресурсів з суб'єктами їх виробництва, постачання, технічного обслуговування і надання послуг;

– рівноправного розвитку всіх форм власності і господарювання;

– вільного вибору виробничими структурами системи ресурсного забезпечення сфери діяльності;

– створення умов для розвитку конкуренції во всіх ланках системи;

– забезпечення гарантій і відповідальності партнерів машинобудівного виробництва за високу якість технічних засобів і надання послуг, др. ресурсів, строків умов їх постачання, своєчасність розрахунків.

Бібліографічний список

1. Андрушків, О. В. Економіка підприємства [Текст] / О. В. Андрушків. — К. : Наука-центр, 2016. — 334 с.
2. Васюта, В. Б. Підвищення ролі матеріально-технічної бази як фактор ефективного функціонування підприємства [Електронний ресурс] / В. Б. Васюта. — Режим доступу: http://www.rusnauka.com/39_VSN_2014/Economics/10_182500.doc.htm.
3. Величко, Т. Г. Розвиток матеріально-технічного забезпечення підприємств АПК [Текст] : автореф. дис. ... канд. екон. наук : 08.00.04 / Т. Г. Величко. — Сімферополь, 2009. — 21 с.
4. Організація і технологія матеріально-технічного забезпечення підприємства [Текст] : учеб. посіб. / А. С. Гордійчук і др. — Ровно : НУВГП, 2012. — 256 с.
5. Економіка підприємства [Текст] : учебник для вузів / под ред. проф. В. Я. Горфинкеля. — 4-е изд., перераб. і доп. — М. : ЮНІТИ-ДАНА, 2007. — 670 с.
6. Іванілов, О. С. Економіка підприємства [Текст] : підруч. для студ. вищ. навч. закл. / О. С. Іванілов. — К. : Центр учбової літератури, 2009. — 728 с.
7. Економіка і організація аграрного сервісу [Текст] : учеб. для студ. / под ред. П. О. Мосюка. — К. : ІАЕ УААН, 2001. — 345 с.
8. Науменко, І. В. Матеріально-технічне забезпечення сільськогосподарських підприємств [Текст] / І. В. Науменко // Актуальні питання удосконалення технології виробництва і переробки продукції сільського господарства : матеріали міжнарод. науч.-практ. конф. — Йошкар-Ола, 2014. — Вип. XVI. — С. 120–121.
9. Організація виробництва [Текст] : учеб. посіб. / В. О. Онищенко і др. — К. : Либра, 2005. — 336 с.
10. Економіка підприємства [Текст] / за ред. акад. С. Ф. Покропивного. — 2-ге вид., перероб. та доп. — К. : КНЕУ, 2013. — 402 с.
11. П'ятуніна, С. С. Вдосконалення матеріально-технічного забезпечення підприємств харчової промисловості [Текст] / С. С. П'ятуніна // Проблеми підвищення ефективності інфраструктури : збірник наукових праць. — К. : НАУ, 2011. — Вип. 31. — 222 с.

12. Бауэрсокс, Д. Дж. Логистика: интегрированная цепь поставок [Текст] / Д. Дж. Бауэрсокс, Д. Дж. Клосс ; пер. с англ. Н. Н. Барышниковой, Б. С. Пинскера. — 2-е изд. — М. : Олимп-Бизнес, 2008. — 640 с.

13. Остапенко, Т. М. Формування матеріально-технічного забезпечення сільськогосподарських підприємств [Текст] : автореф. дис. ... канд. екон. наук : 08.00.04 / Т. М. Остапенко. — Луганськ, 2008. — 20 с.

14. Організація виробництва і аграрного бізнесу в сільськогосподарських підприємствах [Текст] : підручник / С. П. Азізов, П. К. Канінський, В. М. Скупий ; за ред. С. П. Азізова. — К. : КНЕУ, 2001. — 834 с.

15. Саблук, П. Т. Формування виробничого потенціалу та ринку засобів виробництва [Текст] / П. Т. Саблук. — К. : ННЦ ІАЕ, 2000. — 264 с.

© Зелепухина Е. В.

*Рекомендована к печати д.э.н., проф. каф. ЭиУ ДонГТИ Коваленко Н. В.,
к.э.н., доц. каф. ЭиУ ЛГУ им. В. Даля Белозерцевым О. В.*

Статья поступила в редакцию 10.02.2022.

Zelepukhina E. V. (LSU named after V. Dahl, Lugansk, LPR, gerus_09_12@mail.ru)

FEATURES OF MATERIAL AND TECHNICAL SUPPORT OF MACHINE-BUILDING ENTERPRISES

The article examines approaches to the definition of material and technical support. The author proposes an approach to the definition of this system. The factors of negative influence on the formation of material and technical support of machine-building enterprises are determined. The mechanism of functioning and interrelation of system elements of material and technical support of mechanical engineering is substantiated.

Key words: *material and technical support, stages of development of material and technical support, material and technical resources, material and technical support system, material and technical support management, efficiency, mechanical engineering.*