

УДК 658.5

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ ИАСУ:

**- ЛОГИСТИЧЕСКИЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ. ВИДЫ
ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В ЛОГИСТИКЕ;
- АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ
ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА (АС ТПП)**

Одинцов В. П.

Научный руководитель: Астапов В.Н.

«Самарский государственный технический университет», Самара, Россия.

Аннотация

Концепция интегрированных автоматизированных систем управления (ИАСУ) нашла широкое применение во многих технологических компаниях. Такие системы позволяют повысить уровень организации производства, обеспечить четкую координацию действий подразделений предприятия. В данной исследовательской работе рассматриваются специализированные ИАСУ: логистические информационные системы, то есть ИАСУ, применяемые в логистике и автоматизированная система технологической подготовки производства (АС ТПП). Существует три вида информационных логистических систем: плановые, диспозитивные и исполнительные. Они служат для принятия решений на долгосрочную перспективу, средне- и краткосрочную и в режиме реального времени соответственно. В результате использования ЛИС растет скорость обмена информацией; уменьшается количество ошибок в учете; уменьшается объем непродуктивной, «бумажной» работы; объединяются ранее разобщенные информационные блоки. Благодаря АС ТПП достигается повышение качества и сокращение сроков решения задач технологической подготовки, также снижение стоимости цикла действующей технологической подготовки производства. Задача реализуется путем передачи ЭВМ решения многих задач, объединения их в комплексы задач и системы проектирования. Рассматриваемые системы доказали свою эффективность, поэтому имеется возможность утверждать, что интегрированные системы управления предприятием в ближайшем будущем будут успешно реализованы практически на всех промышленных предприятиях в любой точке мира, вследствие чего будет все более совершенствоваться качество выпускаемой продукции и эффективность человеческого труда.

Ключевые слова: интегрированные автоматизированные системы управления, логистические системы, логистические информационные системы, автоматизированная система технологической подготовки производства.

**SPECIALIZED INTEGRATED AUTOMATED MANAGEMENT SYSTEM:
LOGISTIC INFORMATION SYSTEMS. TYPES OF INFORMATION SYSTEMS USED
IN LOGISTICS; AUTOMATED SYSTEM FOR TECHNOLOGICAL PREPARATION
OF PRODUCTION**

Odintsov V. P.

Scientific adviser: Astapov V.N.

The concept of integrated automated control systems is widely used in many technology companies. Such systems make it possible to increase the level of organization of production and ensure clear coordination of the actions of the enterprise units. In this research paper, specialized integrated automated control systems are considered: logistic information systems, that is, integrated automated control systems used in logistics and an automated system for technological preparation of production. There are three types of information logistics systems: planned, dispositive and executive. They serve to make decisions for the long term, medium and short term and in real time, respectively. As a result of using information logistics systems, the speed of information exchange is growing; the number of errors in accounting is reduced; the volume of unproductive, "paper" work is reduced; previously fragmented information blocks are combined. Thanks to the automated system for technological preparation of production, an improvement is achieved in quality and

a reduction in the time needed to solve the problems of technological preparation, as well as a reduction in the cost of the cycle of the existing technological preparation of production. The task is realized by transferring computers to solve many problems, combining them into task complexes and design systems. The systems under consideration have proved their effectiveness, therefore, it is possible to assert that integrated enterprise management systems will be successfully implemented in almost all industrial enterprises anywhere in the world in the near future, as a result of which the quality of products and the efficiency of human labor will be further improved.

Keywords: integrated automated control systems, logistics systems, logistics information systems, automated production preparation system

Введение

Прошло уже много лет с тех пор, как ЭВМ стали использоваться в народном хозяйстве, экономико-математические методы и вычислительная техника нашли достаточно широкое применение. В настоящее время целесообразность и необходимость использования автоматизированных систем управления различными предприятиями и объединениями не вызывает сомнения. Каждое предприятие стремится к достижению максимальной эффективности производственного процесса. Удовлетворить эту потребность в полной мере способны интегрированные автоматизированные системы управления. Компании по производству софт-продукции достигли больших успехов в данной области и создали высокоэффективные и легко внедряемые ИАСУ, которые применяются на многих предприятиях различных отраслей. В данном реферате будут рассмотрены информационные системы, применяемые в логистике, а также автоматизированная система технологической подготовки производства (АС ТПП).

Интегрированные автоматизированные системы управления: общие сведения

В 80–90-е гг. XX в. в связи с необходимостью объединения разнообразных автоматизированных систем, разрабатывавшихся на предприятии, в единую систему возник и получил широкое распространение до нашего времени термин "Интегрированные автоматизированные системы управления" (ИАСУ).

Перед ИАСУ была поставлена задача по повышению уровня организации производства, обеспечению четкой координации действий подразделений предприятия. Эти требования могут быть выполнены в точности путем объединения всех функций управления в единую систему управления.

ИАСУ должна комплексно обеспечивать автоматизацию процессов стратегического планирования, экономического и технического развития предприятия в целом, маркетинговых и научных исследований, проектирования новых видов продукции, управления технической подготовкой производства, текущей производственно-хозяйственной, сбытовой и финансовой деятельностью и, наконец, автоматизацию управления основными и вспомогательными технологическими операциями.

Итак, под интегрированными автоматизированными системами управления понимаются многоуровневые человеко-машинные системы, охватывающие решение задач управления экономикой предприятия, административной деятельностью, исследованиями

конъюнктуры рынка, реализацией товаров, а также задач проектирования изделий, технической подготовки производства, организации и управления технологическими процессами [1].

ИАСУ создавались как многоуровневая иерархическая система. Интеграция может рассматриваться в различных направлениях, а именно как функциональная, информационная, программная, техническая, организационная интеграция.

В соответствии с объективными процессами материального производства и управления создавались информационные системы управления следующих основных типов:

- автоматизированные системы научных исследований (АСНИ);
- системы автоматизированного проектирования изделий (САПР) и автоматизированные системы технологической подготовки производства (АС ТПП);
- автоматизированные системы общезаводского управления, ориентированные на автоматизацию функций управления объединением (корпорацией, трестом, концерном и др.) и предприятием (АСУО и АСУП);
- автоматизированные системы для комбинированного организационного и технологического управления (АСУ ОТ);
- автоматизированные системы управления гибкими производствами (АСУ ГПС), включая АСУ отдельными производствами, цехами, участками, гибкими автоматизированными линиями (ГАЛ), гибкими производственными модулями (ГПМ);
- автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУ ТП);
- автоматизированных систем контроля качества и испытания изделий (АСКИ);
- системы автоматизированного проектирования (САПР) [1].

Логистические информационные системы

Под информационной логической системой понимается гибкая структура, состоящая из персонала, производственных объектов, средств вычислительной техники, необходимых справочников, компьютерных программ, различных интерфейсов и процедур (технологий), объединенных связанной информацией, используемой в управлении организацией для планирования, контроля, анализа и регулирования логистической системы. Часто используется тождественный термин «логистическая информационная система» (ЛИС), которые, как правило, представляют собой автоматизированные системы управления логистическими процессами [2].

Ниже будут даны определения основным терминам и понятиям, используемым при работе с логистической информационной системой.

Архитектура информационной системы характеризует ее общую логическую структуру, аппаратное обеспечение, программное обеспечение, описывает методы кодирования информации, т.е. процесса представления данных последовательностью символов, определяет интерфейс пользователя с системой (рисунок 1).

Аппаратное обеспечение – это комплекс электронных, электрических и механических устройств, входящих в состав информационной системы или сети.

Программное обеспечение (ПО) (software) – это комплекс компьютерных программ,

обеспечивающий обработку или передачу данных, а также разработку новых программ.

Интерфейс пользователя – это система взаимодействия человека с информационной системой. Адаптация функционирования комплексов прикладных процессов к образу мышления человека требует создания дружественных интерфейсов.

Рассмотрим основные задачи логистических информационных систем:

1. Непрерывное обеспечение управляющих органов логистической системы достоверной, актуальной и адекватной информацией о движении заказа.
2. Непрерывное обеспечение сотрудников функциональных подразделений предприятия адекватной информацией о движении продукции по цепи поставок в режиме реального времени.
3. Реализация системы оперативного управления предприятием по ключевым показателям (себестоимость, структура затрат, уровень прибыльности).
4. Обеспечение прозрачности информации об использовании инвестированного капитала для руководства.
5. Предоставление информации для стратегического планирования.
6. Предоставление руководству информации о структуре общих затрат и расходов.
7. Обеспечение возможности своевременного выявления «узких мест».
8. Обеспечение возможности перераспределения ресурсов предприятия.
9. Обеспечение возможности оценки сроков исполнения заказов потребителей.
10. Обеспечение прибыльности предприятия за счет оптимизации логистических бизнес-процессов и др.

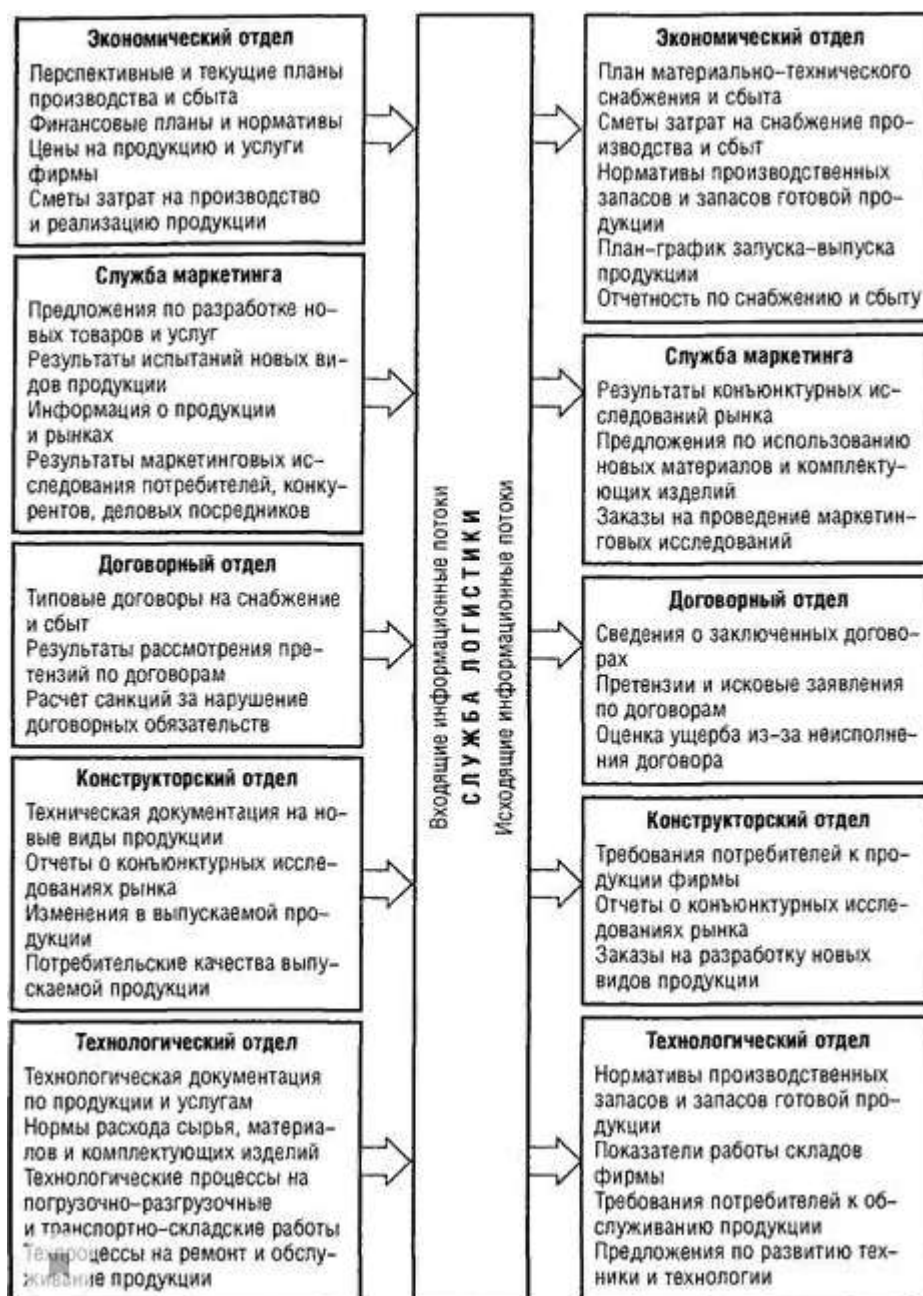


Рисунок 1 - Система входящих и исходящих ИП службы логистики

С технической точки зрения ИС, как каждая открытая система, предназначена для выполнения двух главных функций: обработки данных и передачи данных. С логистической точки зрения набор функций и задач ЛИС очень разнообразен.

Далее рассмотрим функции логистических информационных систем:

1. Планирование логистических процессов в различных аспектах и на разных временных горизонтах, в том числе прогнозирование спроса и планирование потребностей в материалах.

2. Координация логистических событий, операций и процессов по всей цепи продвижения материальных ценностей и услуг.

3. Мониторинг и контроль протекания логистических операций. Эта функция закладывает основы системы учета запасов, поставок, продаж, затрат и т.п. Текущий мониторинг призван создавать основы для регулирования процессов с целью повышения их бесперебойности.

4. Оперативное управление логистическими процессами, особенно поставками, транспортировкой, хранением, физической дистрибуцией и т.д.

Логистические информационные системы представляют собой соответствующие информационные сети, начинающиеся с дневных требований заказчиков (представляющих чисто стохастическую величину), распространяющиеся через распределение и производство до поставщиков. Информационные системы в логистике могут создаваться с целью управления материальными потоками на уровне отдельного предприятия, а могут способствовать организации логистических процессов на территории регионов, стран и даже группы стран. На уровне отдельного предприятия информационные системы, в свою очередь, подразделяются на три группы: плановые, диспозитивные (или диспетчерские) и исполнительные (или оперативные) [3].

Логистические информационные системы, входящие в разные группы, отличаются как своими функциональными, так и обеспечивающими подсистемами. Функциональные подсистемы отличаются составом решаемых задач. Обеспечивающие подсистемы могут отличаться всеми своими элементами, то есть техническим, информационным и математическим обеспечением. Остановимся подробнее на специфике отдельных информационных систем.

Рассмотрим виды информационных систем, применяемых в логистике:

1. Плановые информационные системы.

Эти системы создаются на административном уровне управления и служат для принятия долгосрочных решений стратегического характера. Среди решаемых задач могут быть следующие: создание и оптимизация звеньев логистической цепи; управление условно-постоянными, т. е. мало изменяющимися данными; планирование производства; общее управление запасами; управление резервами и другие задачи.

2. Диспозитивные информационные системы (информационные системы для принятия решений на среднесрочную и краткосрочную перспективу). Эти системы создаются на уровне управления складом или цехом и служат для обеспечения отлаженной работы логистических систем. Здесь могут решаться следующие задачи: детальное управление запасами (местами складирования); распоряжение внутрискладским (или внутризаводским) транспортом; отбор грузов по заказам и их комплектование, учет отправляемых грузов и другие задачи.

3. Исполнительные информационные системы. Такие системы создаются на уровне административного или оперативного управления. Обработка информации в этих системах производится в темпе, определяемом скоростью ее поступления в ЭВМ. Это так называемый режим работы в реальном масштабе времени, который позволяет получать необходимую информацию о движении грузов в текущий момент времени и своевременно выдавать соответствующие административные и управляющие воздействия на объект управления. Этими системами могут решаться разнообразные задачи, связанные с контролем материальных потоков, оперативным управлением обслуживанием производства, управлением перемещениями и т. п [3].

Выше рассмотрены особенности информационных систем различных видов в разрезе их функциональных подсистем. Но, как уже отмечалось, различия имеются и в обеспечивающих подсистемах. Остановимся подробнее на характерных особенностях программного обеспечения плановых, диспозитивных и исполнительных информационных систем.

Создание многоуровневых автоматизированных систем управления материальными потоками связано со значительными затратами, в основном в области разработки программного обеспечения, которое, с одной стороны, должно обеспечить многофункциональность системы, а с другой – высокую степень ее интеграции. В связи с этим при создании автоматизированных систем управления в сфере логистики должна исследоваться возможность использования сравнительно недорогого стандартного программного обеспечения, с его адаптацией к местным условиям. В настоящее время создаются достаточно совершенные пакеты программ. Однако применимы они не во всех видах информационных систем. Это зависит от уровня стандартизации решаемых при управлении материальными потоками задач [3].

Наиболее высок уровень стандартизации при решении задач в плановых информационных системах, что позволяет с наименьшими трудностями адаптировать здесь стандартное программное обеспечение. В диспозитивных информационных системах возможность приспособить стандартный пакет программ ниже. Это вызвано рядом причин, например: производственный процесс на предприятиях складывается исторически и трудно поддается существенным изменениям во имя стандартизации; структура обрабатываемых данных существенно различается у разных пользователей. В исполнительных информационных системах на оперативном уровне управления индивидуальное программное обеспечение применяют наиболее часто. Главную роль во всей архитектуре логистических систем играют диспозитивные системы, которые определяют требования к соответствующим исполнительным системам.

В соответствии с концепцией логистики информационные системы, которые относятся к разным группам, интегрируются в единую информационную систему. Различают вертикальную и горизонтальную интеграцию.

Вертикальной интеграцией считается связь между плановой, диспозитивной и исполнительной системой при помощи вертикальных информационных потоков.

Горизонтальной интеграцией считается связь между отдельными комплексами задач в диспозитивных и исполнительных системах при помощи горизонтальных информационных потоков.

Подводя итог, преимущества интегрированных информационных систем можно сформулировать следующим образом: растет скорость обмена информацией; уменьшается количество ошибок в учете; уменьшается объем непродуктивной, «бумажной» работы; объединяются ранее разобщенные информационные блоки [4].

В качестве примера рассмотрим одну из первых логистических информационных систем, получивших широкое распространение, систему «Канбан», разработанную японской фирмой Toyota (рисунок 2). Эта система обеспечивает согласование всех стадий производственного процесса по принципу «just in time». основополагающим принципом действия, заложенным в эту систему, является «вытягивание» (pull) поставок с предшествующих операций по мере расходования продукции. Каждая деталь (партия) снабжена карточкой заказа «канбан». Само название системы происходит от названия данной карточки. По мере расходования продукции карточка заказа поступает на предыдущие рабочее место в технологическом процессе производства. Цеха и рабочие места связаны между собой не общим планом, а заказом, который позволяет настраиваться на измерения спроса. Естественно, производственные мощности должны позволять адаптироваться на данные изменения. Система «Канбан» применяется как для внутрипроизводственного управления поставками партий продукции, так и между

предприятиями [5].

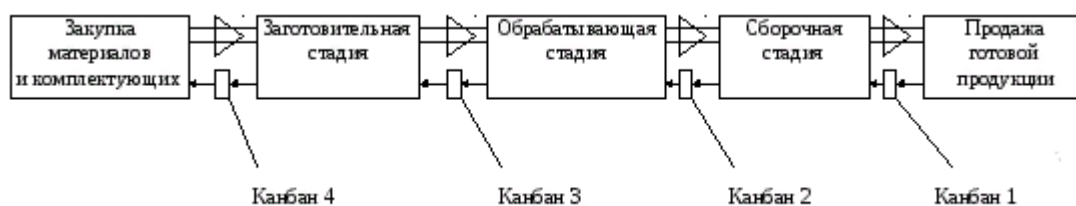


Рисунок 2 – Система «Канбан»

Автоматизированная система технологической подготовки производства

Технологическая подготовка производства - следующий этап после проектирования в цикле разработки нового изделия.

Данный этап состоит в обеспечении технологической готовности предприятия к выпуску спроектированного изделия при соблюдении требований к качеству, срокам и объемам выпуска, а также с учетом запланированных затрат. Технологическая подготовка производства (ТПП) включает в себя: обеспечение технологичности изделия (включая технологичность конструкции изделия и технологичность выполнения работ при его изготовлении, эксплуатации и ремонте); разработку и внедрение технологических процессов (механообработки, сборки, штамповки, литья, термообработки и др.) для изготовления деталей и узлов изделия; проектирование и изготовление необходимого нестандартного оборудования и средств технологического оснащения (приспособлений, пресс-форм, штампов, специального режущего и измерительного инструмента); управление процессами ТПП.

Целью ТПП является создание проекта технологического процесса, его технического обеспечения на основе проекта изделия. Информация, полученная на этом этапе, должна отвечать на вопрос, как нужно изготавливать изделие, чтобы оптимизировать технико-экономические показатели деятельности предприятия, его выпускающего. Эта информация создает базис нормативно-технических данных, необходимых для организации управления предприятием. Поэтому от качества информации, полученной на данном этапе и отраженной в технологической документации, в значительной степени зависят эффективность производства и качество продукции [6].

Итак, основной целью автоматизации ТПП является повышение качества и сокращения сроков решения задач технологической подготовки, снижение стоимости и цикла действующей технологической подготовки производства. Передача решения многих задач ЭВМ, постепенное объединение их в комплексы задач и системы проектирования привели к разработке и созданию автоматизированных систем технологической подготовки производства (АСТПП).

Под автоматизированными системами технологической подготовки производства в машиностроении понимают совокупность методов, алгоритмов, программ математического обеспечения, технических средств и организационных мероприятий, объединенных с целью автоматизированного проектирования технологической подготовки производства [7].

Автоматизированная система технологической подготовки производства (АСТПП) моделирует функции ТПП, связанные с обеспечением технологичности конструкции изделия, проектированием ТП, проектированием и изготовлением средств

технологического оснащения, управлением технологической подготовкой производства [7].

Организационную основу автоматизированной системы технологической подготовки производства (АС ТПП) составляет системное применение средств автоматизации инженерно-технических работ (ГОСТ 14.402-93). Это обеспечивает оптимальное взаимодействие людей, машинных программ и технических средств автоматизации при выполнении функций технологической подготовки производства. АС ТПП призвана моделировать функции ТПП, связанные с обеспечением технологичности конструкции изделия, проектированием технологических процессов, проектированием и изготовлением средств технологического оснащения, управлением технологической подготовкой производства.

АС ТПП обычно состоит из подсистем. При этом предусматривается или их объединение в различных вариантах, или автономное использование каждой подсистемы. Таким образом, основным структурным элементом АС ТПП является подсистема [8].

По функциональному назначению различают два типа подсистем: общего и специального назначения.

В зависимости от характера решаемых задач устанавливают следующий основной состав подсистем общего назначения:

- информационный поиск;
- кодирование, контроль и преобразование информации;
- формирование исходных данных для автоматизированных систем управления различных уровней;
- оформление технической документации.

В зависимости от реализуемой функции ТПП устанавливают следующий основной состав подсистем специального назначения:

- обеспечение технологичности конструкции изделия (в части количественной оценки технологичности и совершенствования производственной системы);
- проектирование технологических процессов (по видам обработки);
- конструирование средств технологического оснащения (по видам);
- управление ТПП;
- изготовление средств технологического оснащения.

Подсистемы специального назначения реализуются, с одной стороны, на основе систем автоматизации проектирования (САПР) (решение задач проектирования технологических процессов и конструирования средств технологического оснащения), а с другой – на основе АСУ, решающих задачи управления ходом ТПП, управления процессами проектирования, включая технологические процессы изготовления оснастки [8].

Состав подсистем специального назначения следует устанавливать для каждого предприятия отдельно, руководствуясь спецификой ТПП и экономической целесообразностью. Совместное функционирование подсистем специального назначения обеспечивается едиными подсистемами общего назначения. Обмен информацией между подсистемами и их информационную совместимость обеспечивают единая информационно-поисковая система, единая система кодирования, контроля и преобразования информации.

Разработка АС ТПП предполагает общее для всех подсистем информационное, математическое, методическое, организационное, техническое, лингвистическое и

программное обеспечение. Следует также учитывать, что при разработке программ используются как блочная структура построения, так и модульный принцип программирования (библиотека модулей, постоянно дополняется и обновляется) [7].

Подводя итог, можно сказать, что благодаря АС ТПП достигается повышение качества и сокращение сроков решения задач технологической подготовки, также снижение стоимости цикла действующей технологической подготовки производства. Задача реализуется путем передачи ЭВМ решения многих задач, объединения их в комплексы задач и системы проектирования.

Заключение

В работе были рассмотрены общие сведения об интегрированных автоматизированных системах управления, специализированные ИАСУ: логистические информационные системы. Виды информационных систем, применяемых в логистике; автоматизированная система технологической подготовки производства (АС ТПП). Рассматриваемые системы доказали свою эффективность, поэтому имеется возможность утверждать, что интегрированные системы управления предприятием в ближайшем будущем будут успешно реализованы практически на всех промышленных предприятиях в любой точке мира, вследствие чего будет все более совершенствоваться качество выпускаемой продукции и эффективность человеческого труда.

Список литературы

1. Интегрированные автоматизированные системы управления [Электронный ресурс]. URL: https://studme.org/34380/informatika/vybor_dlya_predpriyatiya_gotovyh_programmnyh_produktov (дата обращения - 18.10.2019).
2. Т.В. Алесинская. Основы логистики. Функциональные области логистического управления: Часть 3 - Таганрог: Изд-во ТТИ ЮФУ, 2010. С 52-61.
3. Логистика. Формулы, расчеты, определения. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.xcomp.biz/3-1-2-vidy-informacionnyx-sistem-v-logistike.html> (дата обращения - 22.10.2019).
4. Logistic Info [Электронный ресурс]. URL: <http://logistic-info.ru/informacionnyye-sistemy.html> (дата обращения - 10.11.2019).
5. Примеры логистических информационных систем [Электронный ресурс]. URL: <https://studfile.net/preview/5273921/page:19/> (дата обращения - 10.11.2019).
6. НОУ ИНТУИТ. Лекция – Автоматизированные системы технологической подготовки производства. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.intuit.ru/studies/courses/651/507/lecture/11535> (дата обращения - 10.11.2019).
7. Автоматизированные системы технологической подготовки производства и проектирования технологических процессов. [Электронный ресурс]. URL: <https://helpiks.org/9-33061.html> (дата обращения - 25.11.2019).

8. Е.И. Яблочников, В.И. Молочник, А.А. Миронов. ИПИ-технологии в приборостроении: Учебное пособие – СПб: СПбГУИТМО, 2012, С. 2-10.