

сударствах. Скорость и удобство обмена информацией имеют большое значение и актуальность для решения управленческих задач, обеспечивающих реализацию экономических стратегий [3]. Также необходимо искать возможности для тесного сотрудничества всех тех, кто участвует в процессе принятия управленческих решений. Во времена, когда активно использовались компьютеры с пакетной обработкой информации, пользователи компьютерных комплектов стремились приобрести компьютер, на котором они могли бы решать практически все классы своих задач [4]. При этом сложность решаемых задач обратно пропорциональна их количеству. Это привело к неэффективному использованию вычислительных мощностей компьютеров несмотря на то, что были значительные материальные затраты. Также отмечается, что доступ к компьютерным ресурсам был затруднен из-за действующей политики централизации вычислительных мощностей в одном из мест расположения. Отметим также, что использование принципа централизованной обработки данных не отвечало серьезным требованиям к надежности процесса обработки. Разработка системы была заблокирована. В то же время она не смогла обеспечить временные параметры, необходимые для интерактивной обработки данных в многопользовательском режиме. Из-за кратковременного сбоя в работе центрального компьютера вся система могла столкнуться с фатальными последствиями. Это связано с тем, что функции центрального компьютера должны быть дублированы, что значительно удорожает создание и эксплуатацию систем обработки данных.

Основной целью открытых систем для пользователей аппаратных и программных компьютерных продуктов и технологий можно считать независимость от поставщиков, которые ориентированы на производство таких продуктов и использование таких технологий. Идея заключается в том, чтобы потребители не имели возможности покупать продукцию у аналогичных поставщиков (фирм, объединений компаний) и увеличивать пропускную способность системы. Это касается как аппаратного, так и программного обеспечения. Необходимыми свойствами открытой системы являются: переносимость, интероперабельность, расширяемость, доступность программного и аппаратного обеспечения для разработки и модернизации.

Принципы, связанные с открытой архитектурой [5]:

1. Регламентировано и стандартизировано только описание принципа работы компьютера и его конфигурации (определенного набора аппаратных средств и соединений между ними). В результате компьютер может быть собран из отдельных деталей и компонентов, спроектированных и изготовленных независимыми производителями.

2. Компьютер легко расширяется и модернизируется. Технология открытых систем заключается в использовании стандартного интерфейса между разрозненными аппаратными и программными компонентами системы. Это основа для создания инфраструктуры на всех уровнях, от компаний и отраслей до информационной инфраструктуры по всей стране.

#### Список литературы

1. Будко Н.П., Васильев Н.В., Груздев А.А. Сбор и обработка больших данных в системах мониторинга информационно-телекоммуникационных сетей средствами технологии Hadoop // Техника средств связи. 2023. № 1 (161). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sbor-i-obrabotka-bolshih-dannyh-v-sistemah-monitoringa-informatsionno-telekommunikatsionnyh-setey-sredstvami-tehnologii-hadoop> (дата обращения: 15.01.2025).
2. Монахов М.Ю. и др. Модели обеспечения достоверности и доступности информации в информационно-телекоммуникационных системах: монография. Владимир: Изд-во ВлГУ, 2015. 208 с.
3. Еременко В.Т., Киреева Г.И., Куприянов А.И. и др. Защита информации в телекоммуникационных системах. Орёл: Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева, 2023. 127 с.
4. Мельникова Т.В., Преображенский А.П. О перспективах передачи информации в информационно-телекоммуникационных системах к 2100 году // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2020. № 14(2). Доступно по: <https://vestnikvvt.ru/ru/journal/pdf?id=1087> (дата обращения: 15.01.2025).
5. Львович Я.Е., Преображенский А.П., Преображенский Ю.П., Аветисян Т.В. Моделирование и оптимизация процессов управления информационно-телекоммуникационными системами // Электромагнитные волны и электронные системы. 2024. Т. 29. № 3. С. 41–48.

### ОБ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА ЭЛЕМЕНТОВ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Хакназаров И.В., Хвостунов П.С.

*АНОО ВО «Воронежский институт  
высоких технологий», Воронеж,  
e-mail: bbosly@yandex.ru*

Осуществление оптимизации процессов производств элементов телекоммуникационных систем (ЭТС) может рассматриваться как достаточно комплексная задача. Это определяется разными технологическими операциями [1].

Существуют недостатки в ходе привлечения статистических методов. Они вытекают из необходимости анализа многих разнородных экспериментальных данных. Статистические модели будут описанием только конкретных технологических процессов (ТП). Это важно при учете соответствующих параметров в техническом задании (ТЗ). Тогда настраиваются компоненты технологического оборудования. Иногда применяют экстраполяцию. Но она может приводить к большим ошибкам.

Есть особенности фактического статистического моделирования. Происходит сравнение значений некоторых параметров при ТП

и для реальных значений. Потом исследователи формируют доверительный интервал. Во внутренней его области значения признаются допустимыми. Если рассматривается внешняя область, тогда значения недопустимы.

Интервала выбирается часто на основе числа статистических данных. При увеличении разброса значений относительно контролируемых параметров ведет к тому, что границы в доверительном интервале будут расширены. С ростом выборки границы будут сужаться. Нельзя менять границы по каждой из новых операций, поскольку они установлены заранее.

Есть зависимость адаптивных способов оптимизации производств ЭТС от того, какие будут входные данные. Особенность таких подходов состоит в самооптимизации [2, 3], когда изменяются требования к ТП и внешних условиях.

Например, можно учитывать устаревание технологического оборудования в процессе его эксплуатации. В общих случаях применяют принцип максимального приближения к идеальному значению каждого из параметров оптимизации для каждой из технологических операций.

Не всегда есть возможности для идеальных выходных характеристик. Это обусловлено противоречивостью параметров.

Мы в работе ориентируемся на применение способов многокритериальной оптимизации.

В статье предлагается модуль оптимизации ТП. В нем реализуется математическая модель при производстве ЭТС. В самой системе проектирования – несколько модулей [4, 5].

Принцип, на основе которого модули взаимодействуют такой: в производственном этапе выходные файлы будут загружены в базы данных.

Потом при разных режимах оператор сможет выбрать оборудование для работы. На основе стандартов можно определять допуски.

Модуль управления перенаправляет данные к АСУ. В модулях оптимизации будут получаться данные, связанные с о надежностью создаваемых ЭТС.

В АСУ ТП будут размещены несколько модулей. Они относятся к технологическим операциям, модулю управления, модулю контроля.

Тогда АСУ ТП производства ЭТС будет определять трансляцию информации от конструкторов до производств. При этом используются обратные связи. Они ведут к возможностям осуществления разработок новых модификаций.

В ходе осуществления оптимизации в производстве в составе АСУ ТП применяют разные системы управления качеством производимых изделий, в состав которых входят подсистемы оптимизации производства.

Под предлагаемой автором данной работы подсистемой оптимизации понимается автоматизированная система, которая обеспечивает разные типы воздействий на ТП производства

ЭТС для любого этапа производства с целью улучшения качества выпускаемой продукции: уменьшения количества бракованных (или не соответствующих техническим требованиям, предъявляемым к изделиям согласно ТЗ (негодных)), улучшения качества производимых в данной момент ЭТС, используя ранее полученные данные.

Структура подсистемы оптимизации ТП производства ЭТС определяется требованиями к эффективности процесса производства ЭТС, разнообразием изготавливаемых устройств, загрузки ранее используемых значений параметров ТП, возможностью изменения параметров в ходе ТП оператором или технологом производства.

Функциональная схема подсистемы оптимизации производства ЭТС может быть построена, основываясь на соответствующих принципах.

Основой модуля автоматизированного задания является головная программа, осуществляющая передачу настроек и параметров ТП производства ЭТС с целью корректировки настроек оборудования и поддержания заданного уровня качества производимых ЭТС.

Для того, чтобы проводить корректировку ТП в ручном режиме предназначены программы обработки сообщений и программы диалогового взаимодействия.

#### Список литературы

1. Современные технологии, материалы и техника: сборник научных статей Всероссийской научно-технической конференции, Воронеж, 20 декабря 2023 года. Воронеж: Воронежский государственный технический университет, 2023. 612 с.
2. Львович Я.Е., Преображенский А.П., Преображенский Ю.П., Чопоров О.Н. Оптимизация характеристик распределенных телекоммуникационных систем // Электромагнитные волны и электронные системы. 2022. Т. 27. № 1. С. 47-54.
3. Соколов Н. Эволюция задач проектирования телекоммуникационных сетей. URL: <http://niits.ru/public/2008/2008-023.pdf> (дата обращения: 15.01.2025).
4. Гительман Л.Д., Гамбург А.В. Выбор стратегии при формировании телекоммуникационной инфраструктуры промышленных предприятий // Экономика региона. 2007. № 3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vybor-strategii-pri-formirovanii-telekommunikatsionnoy-infrastruktury-promyshlennyh-predpriyatiy> (дата обращения: 15.01.2025).
5. Львович Я.Е., Преображенский А.П., Преображенский Ю.П., Аветисян Т.В. Моделирование и оптимизация процессов управления информационно-телекоммуникационными системами // Электромагнитные волны и электронные системы. 2024. Т. 29. № 3. С. 41-48.

#### ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Хацкелева А.О., Валиев А.В.

АНОО ВО «Воронежский институт  
высоких технологий», Воронеж,  
e-mail: [bbosly@yandex.ru](mailto:bbosly@yandex.ru)

Использование компьютерного обеспечения в учебных процессах можно рассматривать