

Историческая информатика

*Правильная ссылка на статью:*

Кондратьева Ю.Г. ЭВМ и управление: внедрение АСУ на ПО «Москвич» в 1970-е гг // Историческая информатика. 2025. № 3. DOI: 10.7256/2585-7797.2025.3.75448 EDN: LTSNVY URL:

[https://nbpublish.com/library\\_read\\_article.php?id=75448](https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=75448)

## **ЭВМ и управление: внедрение АСУ на ПО «Москвич» в 1970-е гг.**

Кондратьева Юлия Геннадьевна

ORCID: 0009-0004-1453-7682

аспирант; Исторический факультет; Московский Государственный Университет им. МВ. Ломоносова

119991, Россия, г. Москва, ул. Ленинские Горы, 1

✉ [Rock250599@gmail.com](mailto:Rock250599@gmail.com)



[Статья из рубрики "Квантитативная история"](#)

### **DOI:**

10.7256/2585-7797.2025.3.75448

### **EDN:**

LTSNVY

### **Дата направления статьи в редакцию:**

07-08-2025

### **Дата публикации:**

14-08-2025

**Аннотация:** В статье исследуется опыт внедрения автоматизированной системы управления (АСУ) на производственном объединении «Москвич» в 1970-е годы в контексте общесоюзной политики автоматизации и информатизации промышленного производства. На основе статистических отчётов вычислительного центра предприятия, нормативных актов, отраслевых директив и планово-отчётной документации прослеживаются ключевые этапы проектирования и ввода АСУ в эксплуатацию. Подробно рассматривается структура загрузки ЭВМ, динамика простоев оборудования, распределение вычислительных ресурсов между производственными, плановыми и административными задачами. Анализируется состав и специализация задач, выполняемых системой, а также трансформация кадрового состава вычислительного центра – изменение численности, квалификационных требований и структуры занятости

сотрудников. Особое внимание уделяется техническим трудностям, связанным с наладкой и эксплуатацией вычислительной техники, проблемам интеграции АСУ в существующие производственные процессы, а также специфике взаимодействия между инженерами, операторами и управленческим персоналом. В работе затрагиваются социальные аспекты автоматизации, включая адаптацию работников к новым формам организации труда и изменения в распределении управленческих функций. В статье рассматриваются технические и социальные трудности, сопровождавшие процесс автоматизации, включая вопросы взаимодействия между различными категориями персонала и адаптации к новым формам управления. Полученные результаты позволяют более точно оценить реальные практики функционирования АСУ в условиях позднесоветской промышленности, выявить противоречия между официальными целями автоматизации и их фактической реализацией, а также дополнить существующие представления о развитии вычислительной инфраструктуры в СССР. Результаты исследования подчеркивают, что внедрение АСУ на «Москвиче» было не просто технической задачей, но и комплексным социально-техническим процессом, требовавшим учета человеческого фактора, организационных изменений и адаптации существующих производственных практик к новым технологическим реалиям и управленческим подходам, а также культурным особенностям предприятия.

**Ключевые слова:**

научная организация труда, АСУ, автоматизированная система управления, ЭВМ, электронная вычислительная машина, автоматизация производства, автомобильная промышленность, АЗЛК, ПО Москвич, управление персоналом

История массового применения электронно-вычислительных машин (ЭВМ) в управлении советской экономикой, давно стала камнем преткновения в дискуссии о эффективности советской экономической системы. Советская экономическая система, по мнению ряда исследователей, слабо стимулировала научно-технический прогресс и оказалась неадаптивной к новым требованиям времени. Одни исследователи считают, что курс на научно-техническое развитие соответствовал общим изменениям в хозяйственных отношениях страны, другие же отмечают, что руководство КПСС, несмотря на своевременное осознание вызовов научно-технической революции, не смогло провести реальные структурные реформы.

При этом не так много работ в отечественной историографии посвящено конкретным примерам внедрения АСУ в производство. Обычно исследователи рассматривают историю внедрения автоматизации в промышленность в целом, не рассматривая отдельные предприятия, хотя есть ряд работ, рассматривающих автоматизацию промышленности на региональном уровне. [\[1, с. 157-164\]](#) Отмечается, что хотя внедрение АСУ на производстве зачастую было стихийным и непоследовательным, всё же оценивается этот опыт положительно: сокращался управленческий аппарат, производство становилось более экономным. [\[2, с. 38\]](#)

Однако исследователи редко обращаются к документам, непосредственно касающимся работы вычислительных центров предприятий. Это неудивительно: документация многих советских предприятий в 1960-1980-х гг., не такой уж далекий от современников хронологический период, плохо сохранилась. Неясна также и польза от внедрения АСУ на производстве и непосредственно работа АСУ на предприятии: пожалуй, любая

автоматизация производства изначально оценивается положительно, деталей работы вовсе не затрагиваются.

В данной статье попробуем восполнить этот пробел. В исследовании используются статистические отчеты работы отдела АСУ производственного объединения «Москвич» с 1972-1977. К сожалению, дела с 1978 года утеряны — годовые планы и отчеты, коллективные договора и отчеты об их выполнении, ранее вносимые в описи дел постоянного хранения, в виду их отсутствия, на обработку и описание в а Центральный государственный архив г. Москвы не поступали. Однако по таким данным мы тоже можем проследить некоторые тенденции внедрения АСУ на автомобильном производстве.

В статье попробуем выявить специфику и оценить результаты внедрения автоматизированной системы управления (АСУ) на базе ЭВМ на производственном объединении «Москвич» в 1972–1977 гг. как части более широкого процесса автоматизации советской промышленности. Рассматриваются формы и методы организации автоматизированного управления на примере одного предприятия: состав и задачи вычислительного центра, динамика нагрузки ЭВМ, структура персонала, типы решаемых задач, влияние технических и институциональных факторов на эффективность АСУ.

Статистическая отчетность о работе электронных цифровых вычислительных машин (сокращенно ЭЦВМ, но далее в тексте употребляется сокращение ЭВМ) — рассылалась 2 раза в год, и касалась работы вычислительного центра или любого другого подразделения, имеющего в своем составе ЭВМ.

Делопроизводственная документация предприятий — непростой исторический источник. В основном их рассматривают в сфере так называемой *buisness history* или предпринимательской истории, где историки как правило выступают вспомогательным персоналом, отвечающим за разработку источниковедческих и методических составляющих проблематики.

В известной монографии под редакцией И.Д. Ковальченко были сформулированы принципы системного описания промышленной документации: правда, как отмечает А.К. Соколов, зачастую промышленная документация уже содержит определенную систему показателей, а задача исследователя сводится лишь к анализу. [\[3, с. 92-97\]](#)

Дело в том, что промышленная документация не нуждается во «внешних» системах описания, искусственных по отношению к ней — делопроизводство предприятия и без этого представляет собой особую структуру, в которую историк не имеет права вмешиваться.

Более того, заводскую документацию как единый комплекс документов, пожалуй, лучше могут понять экономисты.

В общем, советская источниковедческая школа предложила немало способов изучения делопроизводственной документации промышленных предприятий. Но большинство архивных штудий советских историков касались дореволюционных предприятий или сталинской индустриализации. Послевоенные предприятия рассматривали мало, а период 1960-1980-х гг., был для них заурядной повседневностью, которой занимались социологи и экономисты. Но есть у советской промышленной документации особенность, которая делает ее еще ближе к современности, и которая, на мой взгляд, требует иного подхода к ее изучению, отличающегося от предприятий более раннего периода.

Появление и внедрение АСУ (автоматизированных систем управления) в 1960-1970-е годы, требовало качественно иного подхода к оформлению документации. Во-первых, главной задачей стала интеграция всех видов делопроизводственной документации для комплексной обработки показателей бухгалтерской, плановой и другой документации, а сами документы, как отмечает исследователь Л.В. Борисова, стали обладать «высокой степенью концентрации информации». [\[4, с. 20\]](#) Во-вторых, несмотря на тенденцию к интеграции, наблюдалась и еще большая дифференциация всей документации.

В свою очередь это приводило к увеличению документации, дублированию отчетов и постоянному изменению состава отделов и, как следствие, изменению номенклатуры документов.

### **Проекты внедрения АСУ в производство**

Внедрение автоматизированных систем управления стало одним из программных пунктов научной организации труда.

Начало применения различных вычислительных систем в экономике отсчитывают с 1956-1960-х гг. Еще в 1971 году директивами XXIV съезда КПСС было предусмотрено развертывание работы по созданию и внедрению автоматизированных систем планирования и управления отраслями, имея в виду создать общегосударственную систему сбора и обработки информации для управления экономикой на базе сети вычислительных центров и единой автоматизированной сети связи страны. Общая структура организации разработки АСУ была утверждена в 1966 году постановлением ЦК КПСС и СМ СССР «Об улучшении организации работы по созданию и внедрению в народное хозяйство средств вычислительной техники и автоматизированных систем управления». [\[5\]](#)

В седьмую пятилетку (1961-1965 гг.) начали внедрять АСУ на опытно-показательных предприятиях. Но масштабное внедрение АСУ начинается лишь в период восьмой пятилетки 1966-1970х гг., когда в Государственный план развития народного хозяйства был введен раздел по внедрению вычислительной техники. Тогда же был разработан трехлетний план работ по созданию автоматизированных систем организационного управления (АСОУ), включая автоматизированные системы управления предприятиями и объединениями (АСУП), отраслями (ОАСУ), территориальные органы управления (АСУ территории), а также автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУТП). Все это должно было объединяться под началом общегосударственной автоматизированной системы управления (ОГАС), история которой широко представлена в отечественной и зарубежной историографии. [\[6, с. 54-70; 7, с. 139-156\]](#) За эту пятилетку были введены первые очереди 400 АСУП и 200 АСУТП, а технической базой АСУ первой очереди была ЭВМ «Минск-22».

В девятой пятилетке 1971-1975 гг. предусматривалось более широкое внедрение вычислительной техники — если в восьмой пятилетке на внедрение АСУ по стране потратили 1 млрд рублей, в девятой уже 4 млрд рублей. В целом за 1971-1975 гг. в стране было создано 2300 АСУ: в том числе, 1525 АСУП, 159 — ОАСУ, 609 — АСУТП. (с учетом ранее созданных систем на начало 1976 в стране действовало свыше 1600 АСУП, из них 940 — в промышленности, в 380 — строительстве, 60 — на транспорте. [\[8, с.10-11\]](#)

В десятой пятилетке внимание уделялось в основном развитию уже действующих АСУ, расширялась их техническая база за счет ввода в эксплуатацию новых технических средств обработки, создания вычислительных центров (ВЦ) с разветвленными

абонентскими пунктами предварительного накопления и промежуточной обработки данных.

Важное значение в этом контексте придавалось повышению эффективности АСУ, что потребовало обеспечения научно-обоснованного подхода к управлению объектами — а с этим связано совершенствование организации производства, управления, качество разрабатываемых моделей в целях более полного отражения особенностей производственных процессов. Иными словами, чтобы навести порядок в АСУ надо сначала порядок навести на производстве.

В ходе одиннадцатой и двенадцатой пятилеток решались задачи локальных вычислительных сетей, связанных с массовым внедрением персональных ЭВМ. Предусматривалось создание автоматизированных рабочих мест (АРМ) работников управления.

В стране действовала сеть АСУ, которые различались по нескольким признакам. По сферам функционирования объектов управления АСУ различались в зависимости от отрасли народного хозяйства и региона страны. Как правило, группировка АСУ объединяла автоматизированные системы организационного управления с многоуровневой структурой по уровням управления. Например, в промышленности действовали автоматизированные системы управления предприятиями (АСУП) и автоматизированные системы управления отраслью (ОАСУ).

Сложилось три организационные формы использования АСУ на предприятиях:

- 1) децентрализованная, ориентированная на массовое внедрение персональных ЭВМ на рабочих местах исполнителей;
- 2) централизованная, которая предусматривала наличие вычислительного центра (ВЦ), информационно-вычислительного центра (ИВЦ) или вычислительного центра коллективного пользования (ВЦКП). При этом ВЦ и ИВЦ функционировали как локальные центры, ведущие обработку информации одного предприятия, ВЦКП же обслуживало несколько экономических объектов территориального, отраслевого или межотраслевого подчинения, как правило, на условиях хозяйственного договора;
- 3) смешанный вариант — он основывался на широком использовании эксплуатационных возможностей больших ЭВМ, обладающих развитой системой периферийных устройств для ввода, первичной обработки и каналов связи, обеспечивающих подключение персональных ЭВМ в единую вычислительную сеть. Однако при таком варианте ВЦ сохраняли свое доминирующее положение в части организации технологии.

Одной из самых известных (и образцовых) АСУ в стране была АСУ «Львов», действовавшая на Львовском телевизионном заводе, и в чьем создании принимал активное участие академик В.М. Глушков.

АСУП составляли низовой уровень управления производством. Внедрение АСУ на производстве было противоречивым: оно сопровождалось не системной модернизацией управления, а имитацией ради отчётности. Примечательна цитата Леонида Волчкевича, специалиста в области автоматизации в машиностроении, работавшего в МГТУ им. Н.Э. Баумана из журнала «Изобретатель и рационализатор»:

*«От тех деяний не осталось в сознании ничего, кроме горечи и стыда. Широкомасштабная кампания по «асупизации» производства была попросту преждевременной... Что могло дать в этих условиях внедрение АСУП? Только замену*

обычного очковтирательства очковтирательством электронным». [\[9, с.2\]](#)

Рассмотрим пример внедрения АСУ одним из крупнейших предприятий автомобильной отрасли Автомобильного завода им. Ленинского комсомола (АЗЛК), головного предприятия производственного объединения «Москвич».

### **Пример внедрения АСУ на производстве. АСУ на ПО «Москвич»**

Над созданием АСУ-АЗЛК начали работать еще в 1967 году. В 1971 году внедрили 1 очередь АСУ, и в скором времени начали работу над 2 очередью. Первая очередь АСУ представляла начальный этап внедрения и имела много недостатков, в частности, расчёты и учет производились ежеквартально, что не позволяло быстро реагировать на изменения на производстве. Работа проводилась на ЭВМ 2-го поколения. Вторая очередь АСУ предполагала значительное расширение своих функций, решение которых должны были передать ЭВМ третьего поколения. Предполагались также изменения в составе управленческого персонала.

Каждая АСУ — индивидуальна. Функционал АСУ отличался не только по отраслям, но зачастую даже между предприятиями одной отрасли. Поэтому для того, чтобы обозначить функционал АСУ-АЗЛК стоит для начала охарактеризовать особенности автомобильной отрасли в целом и АЗЛК в частности.

### **Характеристика производства ПО «Москвич»**

Для предприятий автомобильной отрасли характерно массовое и крупносерийное производство, а сами предприятия связаны с большим количеством поставщиков ресурсов: предприятиями черной и цветной металлургии, химической и электротехнической промышленности. Из-за растущей специализации производства, число поставщиков материалов и комплектующих неизменно росло — а вместе с тем и усложнилось взаимодействие с поставщиками, расширилась номенклатура поставок.

Управление отраслью строилось по следующей схеме. Министерство автомобильной промышленности и подведомственные ему учреждения руководили отраслью. Структура центрального аппарата министерства, производственные главки и предприятия формировалась по предметному признаку, то есть каждая структура отвечала за определенный вид продукции.

При создании ПО (производственных объединений) особое внимание уделялось концентрации и специализации производства: в хозяйственном комплексе пытались соединить научно-исследовательские и проектно-конструкторские организации. Аппарат управления такого объединения имел широкие права в различных областях производственно-хозяйственной деятельности и осуществлял задачи планирования, оперативное руководство организациями научно-технического прогресса, материально-технического снабжения, кадров, труда и заработной платы, финансов, кредита и отчетности.

К 1974 году в автомобильной промышленности было 7 таких объединений: ЗИЛ, ГАЗ, ВАЗ, Москвич, УАЗ, БелАЗ и Автодизель, в которых было сосредоточено производство 74,3 % комплектных автомобилей и 50 % запасных частей. [\[10, с.8\]](#) Предполагалось, что подобные объединения во главе с передовым крупным заводом смогут укрепить производственную базу, позволят проводить единую техническую политику и обеспечит тем самым выпуск однородной продукции. А главной целью было установлено обеспечение непрерывного производства автомобилей, с возрастающей при этом

эффективностью.

При этом производственное объединение Москвич имело свои особенности.

На предприятиях ПО «Москвич» было организовано массово-поточное производство легковых малолитражных автомобилей с законченным производственным циклом, при котором все стадии производства автомобиля (от обработки деталей до финальной сборки и испытаний) выполнялись в пределах объединения. На производственном объединении действовали прессово-кузовное, автосборочное, окрасочное, механообрабатывающее, литейное, кузнечное, термогальваническое и деревообрабатывающее производства, изготавливались специальные инструменты, штампы, пресс-формы. Производство включало разнообразные технологические процессы от складирования металла, материалов и изделий до выдачи готовых автомобилей.

В 1966 году на АЗЛК (головном предприятии объединения) началась масштабная реконструкция, а в апреле 1968 АЗЛК перешел на работу в новых условиях планирования и экономического стимулирования.

Номенклатура деталей для автомобиля Москвич и поставляемых как запасные части составляет примерно 10 тысяч единиц, а если учесть поставки деталей по кооперации, производство товаров народного потребления, технологический маршрут обработки деталей в нескольких цехах, количество планируемых переходов деталей достигает 65 тысяч позиций. Подетальная производственная программа завода включает комплектную потребность в деталях на выпуск автомобиля (с расшифровкой по моделям), перечень запасных частей, товаров народного потребления, кооперированные поставки и другие задания, получаемые ПО Москвич от министерства автомобильной промышленности.

Чем сложнее и многообразнее производство в объединении, тем больший объем информации требуется переработать для просмотра различных вариантов и тем труднее выбрать оптимальный вариант, при котором достигаются наилучшие в данных условиях технико-экономические показатели. Объемы производства ПО «Москвич» постоянно нарастали, что требовало ритмичной работы всех подразделений, ради которой проводились многочисленные мероприятия по улучшению способов управления. Одним из них и стало создание АСУ предприятия.

### **Специфика АСУ-АЗЛК и проблемы внедрения**

На самом деле, при создании АСУ большое значение имела выработка наиболее эффективных методов взаимодействия человека и машины. Проблема создания АСУ оказалась не только технической и экономической, но и социальной, ведь объектом управления являлись не столько автомобили, сколько трудовые коллективы.

Информация от цехов в АСУ-АЗЛК собиралась непосредственно вычислительным центром с помощью электронных вычислительных машин и лишь оттуда поступала в органы управления, как правило, в переработанном виде. Конечно, основная масса информации поступала в органы управления традиционным путем (например, сведения о деловых качествах работников, личные впечатления руководителей от посещения цехов и т. д.). Но немалая доля данных уже в то время поступала через ЭВМ в ВЦ.

Поступающие в вычислительные устройства, данные делились на два вида. Первый — условно-постоянная информация, т. е. разного рода нормативы, устойчивые коэффициенты, тарифы и расценки. В эти данные время от времени вносились

корректировки, но в целом их можно считать неизменными. Они хранились в массиве перфокарт, на магнитных лентах и других носителях. Второй вид информации — переменная, т. е. характеризующая текущее состояние производства. Это данные о затратах рабочих, о выполнении заданий, производительности оборудования и т. п.

Функциональные подсистемы АСУ поначалу были организованы в соответствии с наиболее важными функциями управления. Однако быстро выяснилось, что нельзя понимать функциональную подсистему АСУ как просто отражение существующей системы управления. Например, каждая служба заводоуправления имела своего "представителя" в цехе и получала по своим каналам отчетную и другую документацию — при этом она на 80% содержит дублирующую и противоречивую информацию.

В этом и состояла главная сложность — нужно было создать такую систему, которая бы смогла с большой точностью описывать производственные процессы, но при этом не повторять саму систему управления, десятилетиями выстраивавшуюся на производстве. В АСУ информация должна была быть интегрирована, и с помощью ЭВМ ею должны пользоваться все службы предприятия. Например, на основе одного и того же сигнала, скажем, о завершении рабочей партии деталей в цехе, ЭВМ по задумке должна была выдать бухгалтерии расчет заработной платы, отделу снабжения — данные о количестве израсходованного материала, производственному отделу — данные об изменении промежуточного запаса заготовок и т.п.

Все должно было соответствовать принципам построения АСУ, сформулированным академиком Глушковым. [\[11, 12\]](#) Один из них, принцип единства информационной базы, предполагал организовать поток информации таким образом, чтобы все данные о ходе производства передавались однократно и в одном направлении.

Другой принцип, принцип автоматизации документооборота, гласил, что необходимо приспособить всю систему документооборота к возможностям и техническим особенностям ЭВМ (кодирование данных, например) и к переводу части процессов передачи данных сразу на технические устройства (как счётчики, которые в момент принятия детали могли бы передавать сигнал об этом сразу в ВЦ).

Таким образом, автоматизация управления производством требовала не только технических решений, но и глубоких преобразований в организационной и социальной структуре предприятия. Ключевым вызовом стало создание системы, способной точно описывать реальные производственные процессы, при этом не дублируя устоявшиеся управленческие механизмы. Это требовало полной перестройки документооборота под возможности ЭВМ, включая переход к однократной передаче данных и автоматическому сбору информации с помощью технических устройств.

### **Работа АСУ-АЗЛК в 1972-1977 гг.**

Как уже было сказано, в 1960-е годы на многих предприятиях страны начинается активная разработка АСУ. Еще в 1965-1966 гг. на некоторых предприятиях стали внедрять пилотные проекты («Уралхиммаш» в Свердловске, «Ижтяжбуммаш» в Ижевске, Ленинградское объединение им. К. Маркса).

В 1967 году началась разработка АСУ-АЗЛК, в этом же году предприятие закупило первую ЭВМ «Минск-22». Первоначально организация работ строилась с учётом Временных межотраслевых руководящих методических материалов, разработанных ЦЭМИ АН СССР. [\[13\]](#) Согласно рекомендациям перед началом работы следовало провести краткое обследование подразделений аппарата управления, цехов, отделов, бюро и



служб, чтобы определить направления внедрения и размер предстоящих затрат.

Таблица 1. Первая очередь внедрения ЭВМ на предприятиях машиностроительной отрасли.

Предприятие	Год начала работ	Год внедрения 1 очереди	Стоимость разработки (тыс. руб.)	Капиталовложения (тыс. руб.)	Срок окупаемости (годы)
<b>Завод имени И. А. Лихачева (Москва)</b>	1967	1970	1000	8950	3,8
<b>1й ГПЗ (Москва)</b>	1967	1970	1000	—	—
<b>Автомобильный завод им. Ленинского комсомола (Москва)</b>	1967	1971	160	720	1,3
<b>Автоэлектроприбор (Рига)</b>	1967	1970	300	1000	3
<b>Горьковский автомобильный завод (Горький)</b>	1967	1970	1450	6360	3
<b>Ярославский моторный завод (Ярославль)</b>	1967	1970	650	2630	2,5
<b>Заволжский моторный завод (Заволжск)</b>	1968	1971	630	—	—
<b>Подшипниковый завод № 9 (Куйбышев)</b>	1968	1970	380	—	—
<b>Уральский автомобильный завод (Миасс)</b>	1968	1974	735	—	—

Составлено по Коломников В.П., Яковенко Е. Г., Матыцин С. Н. ЭВМ управляет производством. С. 67

Существовавшая система управления АЗЛК перерабатывала огромный объем информации. Только бланков заполнялось около 1200 различных форм и документов, а их общий тираж за год составлял более 5 млн экземпляров.

Ежедневно только по подготовке, запуску, сдаче и получению деталей в каждом цехе делали по 8 записей о каждой детали, каждая из которых содержала номер, количество деталей и другие данные. Всего на заводе в течение дня оформляли более 4 тыс. деталей, т. е. делали более 35 тыс. записей, каждая из которых содержала более 30 знаков. По примерным подсчетам работников производственных служб, за один день работники цехов выписывали в документах по учету деталей миллион знаков — и речь

идет только об одном экземпляре документа. [17, л. 23][1] Многие документы заполняли в нескольких экземплярах, например, накладные на передачу деталей из цеха в цех обычно выписывали в трех экземплярах, причем пользоваться копиркой не разрешалось. огромной массы информации перерабатывалось вручную. И, конечно, информация дублировалась, ведь ее сбором и обработкой занимались сотни бухгалтеров, экономистов, диспетчеров, операторов и т.д.

Внедрение АСУ — дорогостоящий процесс. Общие расходы на создание АСУ-АЗЛК к 1971 г. превысили 720 тыс. рублей, а экономия от внедрения составила лишь около 350 тыс. рублей. Капиталовложения на приобретение вычислительной техники составляли основную часть расходов, и затраты на приобретение ЭВМ «Минск-22» колебались от 250 тыс. до 3 млн рублей (на разных предприятиях страны затраты на приобретение ЭВМ отличались — на АЗЛК ЭВМ приобрели за 250 тыс). Что касается годовой отдачи, то по подсчетам В.П. Коломникова, инженера ЭВМ на АЗЛК, годовая отдача 1 рубля затрат составляла от 20 до 40 копеек.

Результаты внедрения первой очереди АЗЛК сразу продемонстрировали, что необходима перестройка всего управления: было необходимо реконструировать все подразделения производственной структуры, перепрофилировать и сузить специализацию цехов, участков и линий.

На заседаниях научно-технического совета АЗЛК обсуждались и принимались решения о том, что АСУ-АЗЛК первой очереди проектной очереди девятой пятилетки должна быть завершена к 1975 г. на базе отечественного оборудования.

На основании народнохозяйственного плана на 1975 год в 1975 году внедрена II-я очередь «АСУ-Москвич» (такое название дали АСУ 2 очереди вместо АСУ-АЗЛК). Предполагалось, что все операции по управлению в АСУ второй очереди будут осуществляться в реальном времени, в режиме запрос-ответ.

АСУ второй очереди должна была иметь ежемесячный (а не квартальный, как это было ранее) расчет пооперационного плана изготовления и сдачи деталей для всех предприятий объединения. Однако методы и средства автоматизации управления, применявшиеся на заводе до 1970 г., не удовлетворяли возрастающим в 2 раза объем производства.

Поэтому вскоре закупили еще одну ЭВМ Минск-22. На ПО Москвич были и другие ЭВМ, в том числе английские JCL, но она продержалась на производстве всего год, и использовалась как вспомогательная, в дальнейшем вместо нее использовали 2 ЭВМ третьего поколения «Система-4-62». На них выполнялись расчеты, а оперативные данные с рабочих мест поступали на диспетчерские пульта цехов.

Выбор ЭВМ был непростым, и дирекция завода рассматривала несколько ЭВМ. Сравнительные характеристики ЭВМ на ПО Москвич приводятся ниже — к сожалению, информации по ЭВМ от компании JCL не удалось найти, однако для сравнения можно привести характеристики американской ЭВМ General Electric-425, которую также рассматривали для закупки.

Таблица 2. Сравнительные характеристики различных ЭВМ.

Показатель	Дженерал электрик 425	Система 4-62	Минск 22
Система	Двоичная,	Двоичная,	Двоичная

<b>счисления</b>	десятичная	десятичная	
<b>Форма представления чисел</b>	С фиксированной и плавающей запятой	С фиксированной и плавающей запятой	С фиксированной и плавающей запятой
<b>Разрядность чисел</b>	24 двоичных разряда	36 разрядов	37 двоичных разрядов
<b>Адресность</b>	Однодвухадресная	Однодвухадресная	Двухадресная
<b>Быстродействие (операций в секунду)</b>	До 400 000	До 700 000	5 000—6 000
<b>Среднее время выполнения операций (мкс) — умножение</b>	5,4	4,9	12,72
<b>Среднее время выполнения операций (мкс) — сложение</b>	16	12,3	200
<b>Емкость накопительных устройств МОЗУ*: ленты (байт)</b>	До 230 млн.	До 600 млн.	До 1,6 млн.
<b>Емкость накопительных устройств МОЗУ: диски (байт)</b>	До 128 млн.	До 540 млн.	—
<b>Скорость ввода: с перфокарт (карт/мин)</b>	800	1 350	300
<b>Скорость ввода: с перфоленты (строк/с)</b>	1 500	1 500	1 000
<b>Скорость вывода: на АЦПУ (строк/мин)</b>	800	1 370	25
<b>Скорость вывода: на перфокарты (карт/мин)</b>	100	100	400—100
<b>Скорость вывода: на перфоленту</b>	80 строк/с	150 строк/с	80 строк/мин

\* МОЗУ — магнитное оперативное запоминающее устройство

Составлено по ЦГА г. Москвы. Ф. Р653. Оп.1. Д. 1936. Годовой отчет о работе отдела АСУ 1975 г. Л.12; Д. 2062. Годовой отчет о работе отдела АСУ 1976 г. Л. 12-13; Д.2181. Годовой отчет о работе отдела АСУ 1977 г. Л. 14

### Работа ЭВМ 1972-1977 гг.

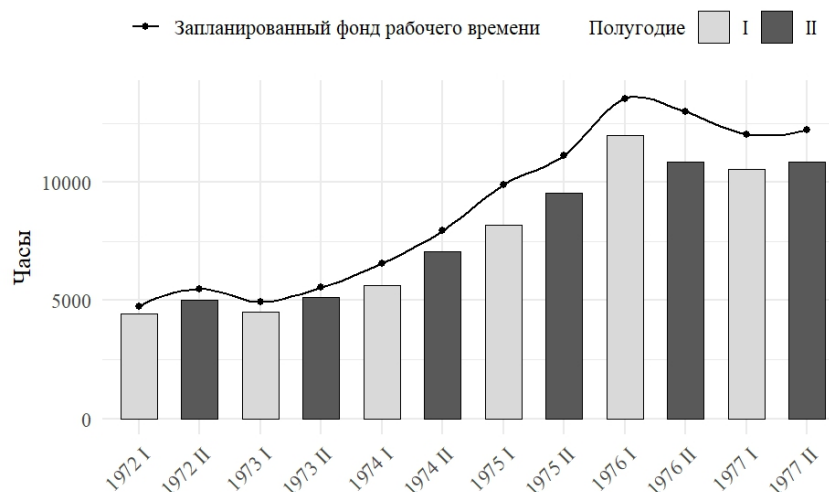
Но для каких именно задач управления производством использовались ЭВМ? Об этом можно судить по статистическим отчетам ИВЦ завода за 1972-1977 гг. Отчеты за более поздний период, как и большая часть документации ПО Москвич с 1977 г., к сожалению, не сохранилась.

#### Нагрузка ЭВМ

Нагрузка ЭВМ росла год от года, что можно увидеть на Рисунке 1, на котором показан фонд рабочего времени вычислительного центра ПО Москвич, запланированные и фактические показатели работы. Как видно на графике, наибольшая загруженность как правило приходилась на 2 полугодие. В 1972-1973 гг. на объединении использовались две ЭВМ «Минск-22». В 1973 году к ним добавилась 1 английская ЭВМ от JCL, которую в 1974 году заменили на две советские ЭВМ «Система-4-62». На графике показаны суммарные часы работы всех имеющихся машин, но стоит заметить, что с появлением на производстве «Системы-4-62», все больше рабочих задач старались перекладывать на них в силу их технических возможностей.

Также замечу, что все рабочие задачи, выполняемые на ЭВМ, делили на 3 большие категории: программирование (измерялось в чел/днях), отладку программ (в часах) и решению задач (в часах). С подробными таблицами желающие могут ознакомиться в репозитории GitHub (<https://github.com/SithParrot/industrial-control-system-moskvich>)

Рисунок 1. Фонд рабочего времени ЭВМ на ПО «Москвич»



Составлено по ЦГА. Ф. Р653. Оп.1. Д.1621. Статистические отчеты информационно-вычислительного центра завода о работе за 1972 г Л. 1; Д.1723. Статистические отчеты информационно-вычислительного центра завода о работе за 1973 г. Л. 1; Д. 1829. Статистические отчеты информационно-вычислительного центра завода о работе за 1974 г. Л. 1; Д. 1937. Статистические отчеты информационно-вычислительного центра завода о работе за 1977 г. Л.1; Д. 2063. Статистические отчеты информационно-вычислительного центра завода о работе за 1976 г. Л. 1; Д. 2182. Статистические отчеты информационно-вычислительного центра завода о работе за 1975 г. Л. 1.

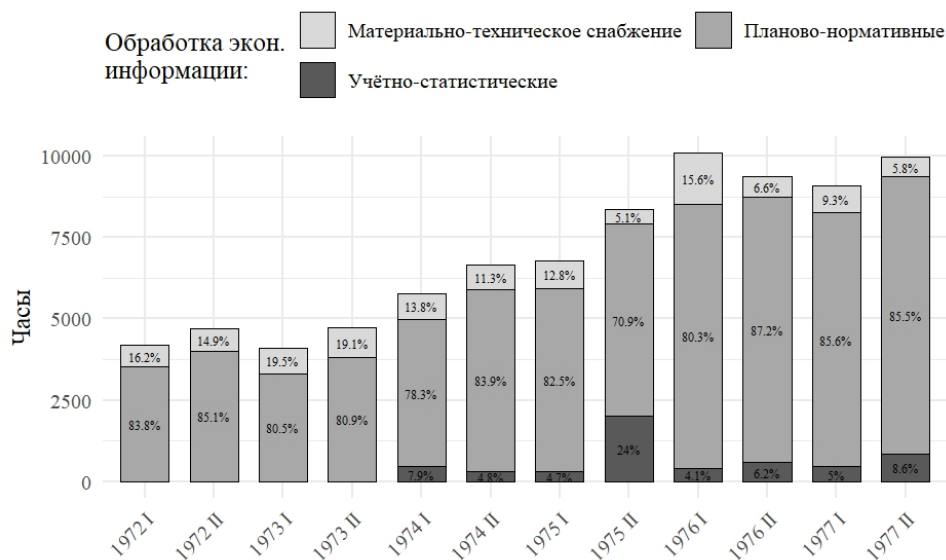
Но какие именно задачи приходилось решать при помощи ЭВМ? Все работы делились на три вида: научные, инженерно-технические и проектно-конструкторские отчеты; расчеты по подготовке производства и обработка экономической информации, на чью долю и приходилась основная работа, как можно увидеть на Рисунке 2.

Рисунок 2. Виды работ, выполнявшихся на ЭВМ на ПО «Москвич»



Составлено по ЦГА. Ф. Р653. Оп.1. д. Д.1621. Л. 3. Д.1723. Л. 3. Д. 1829. Л. 3. Д. 1937. Л.3. Д. 2063. Л. 3. Д. 2182. Л. 3.

Рисунок 3. Виды работ по обработке экономической информации на ЭВМ ПО «Москвич»



Составлено по ЦГА. Ф. Р653. Оп.1. д. Д.1621. Л. 4. Д.1723. Л. 4. Д. 1829. Л. 4. Д. 1937. Л.4. Д. 2063. Л. 4. Д. 2182. Л. 4.

В целом большая часть часов работы ЭВМ приходилась на решение задач и отладку программ по оперативно-производственному планированию, учету готовой продукции и материалов. Также ЭВМ применяли для управления кадрами и расчет зарплат.

Несмотря на особое внимание и желание руководства внедрить повсеместную автоматизацию производства, их чаяния оказались не реализованы, и ЭВМ оказались не так сильно интегрированы в непосредственное технологическое управление

производством.

Но с 1975 года функционал задач на ЭВМ несколько расширяется, больше времени затрачивается на подготовку производства, но обработка экономической информации все еще преобладает. На Рисунке 3 приводятся виды работ по обработке экономической информации. Примечательно, что категория материально-технического снабжения выглядит достаточно не равномерно и варьируется от 19,5% до 5,8%. Это свидетельствует о слабой автоматизации снабжения и логистики, что также отражает привычные для советской экономики проблемы со снабжением.

На Рисунке 3 можно обратить внимание на то, что во втором полугодии 1975 года примерно четверть всех работ по обработке экономической информации приходится на учетно-статистические. Это связано с подготовкой к переходу на новый режим работы и эксперимент по автоматизации конвейера, запланированный на 1976 г.

С 1976 года на производственном объединении «Москвич» начинается активная эксплуатация второй очереди АСУ, в режиме реального времени. Анализ статистических отчетов вычислительного центра показывает не только количественный рост машинного времени, но и качественное усложнение решаемых задач.

В репозитории на GitHub (<https://github.com/SithParrot/industrial-control-system-moskvich>) приводится подробный перечень задач, выполняемых на ЭВМ. Интересно, что еще в первом полугодии 1974 года на новенькой ЭВМ «Система-4-62» начали работу над системой управления основным производством с использованием ЭВМ и средств периферийной механики. О этом свидетельствует статистика по программированию и отладке программ — при этом велась именно что предварительная работа по отладке программ, а не по решению реальных задач. Во втором полугодии стали понемногу внедрять ЭВМ в систему управления в режиме реального времени. На протяжении 1975 года эксперимент продолжался — часов на решение задач сильно увеличилось, но все еще много часов приходилось на отладку программ и программирование.

Уже в первом полугодии 1976 года больше тысячи часов приходилось на управление линией оповещения и конвейера, а 1200 часов на запрос на видеозэкран о выполнении заказов на автомобили. ЭВМ активно начали использовать для взаимодействия с производственной системой.

И здесь стоит обратить внимание на особенность — во втором полугодии 1976 году согласно перечню работ на производстве начали внедрять полноценную автоматизацию контроля качества автомобилей главного конвейера в режиме реального времени.

Во втором полугодии 1976 года автоматизацию решили развернуть на всю мощность, о чем красочно свидетельствует статистика решения задач — в этот период на решение задач автоматизации контроля качества автомобилей главного конвейера в режиме реального времени ушло 2037 часов без предварительной отладки задач. Если еще в первом полугодии 1976 года на отладку соответствующих программ было потрачено 110,5 часов, а на решение задач 827,4 часа, то уже во втором полугодии 2037 часов ушло непосредственно на решение задач контроля качества в реальном времени, без предварительной отладки программ.

Однако как раз на это полугодие приходится пик простоев. Внедрение ЭВМ в производственные процессы, включая контроль качества автомобилей в реальном времени, были сопряжены с рекордным увеличением числа простоев, прежде всего по другим причинам, не укладывающимся в стандартные категории. Система управления

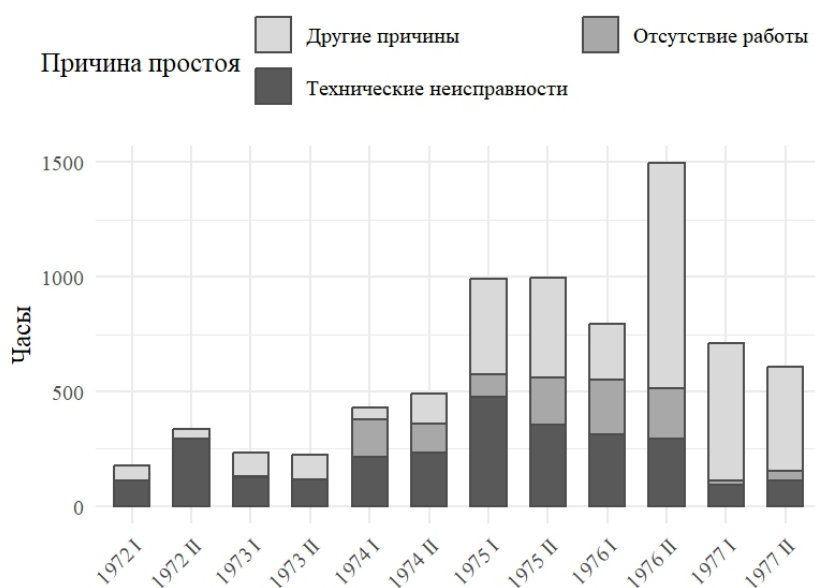
оказалась не готова к полноценному внедрению АСУ в производственные процессы.

Простои, с которыми часто ассоциируется советское производство, также отражались в статистике. На Рисунке 4 приводятся данные о часах простоев всех ЭВМ по полугодиям, на котором видно, что наибольшая часть простоев приходится на технические неисправности. При этом отмечается, что большая часть поломок и простоев приходилась на «Минск-22», на которой с 1977 года постепенно сокращали работу.

По данным за столь небольшой период времени прослеживается, что технические проблемы всегда сопутствовали работе вычислительного центра. Однако по мере развития инфраструктуры и модернизации оборудования, большая часть простоев происходит из-за кадровых и организационных проблем, особенно в условиях роста сложности рабочих задач. Также стоит отметить малую долю простоев по причине отсутствия работы, что говорит о возрастающей роли применения ЭВМ на производстве.

Со временем в отчетности увеличилась доля простоев «по другим причинам». В другие причины входили проблемы, связанные с текучестью кадров и персоналом – в отчетах отмечается, что программистов постоянно не хватало, а сотрудники жаловались на большую нагрузку и организационные сбои в графиках работы, нехватку материалов для работы ЭВМ.

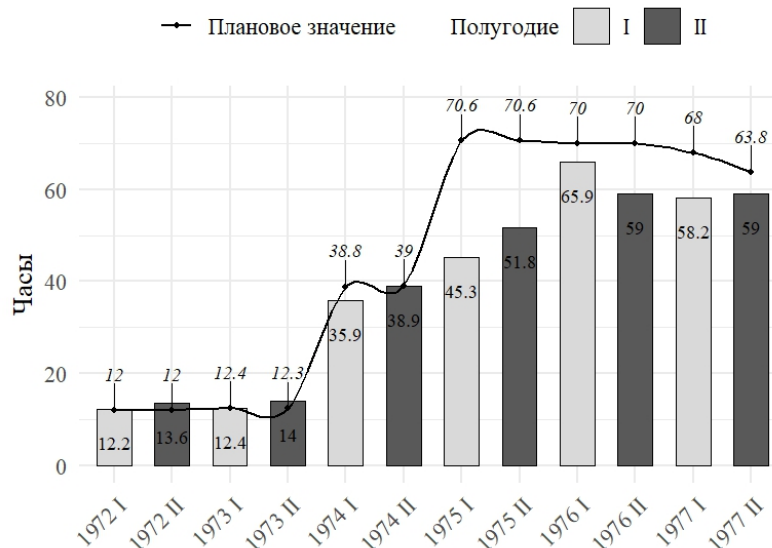
Рисунок 4. Структура простоев ЭВМ на ПО «Москвич»



Составлено по ЦГА. Ф. Р653. Оп.1. д. Д.1621. Л. 2. Д.1723. Л. 2. Д. 1829. Л. 2. Д. 1937. Л.2. Д. 2063. Л. 2. Д. 2182. Л. 2.

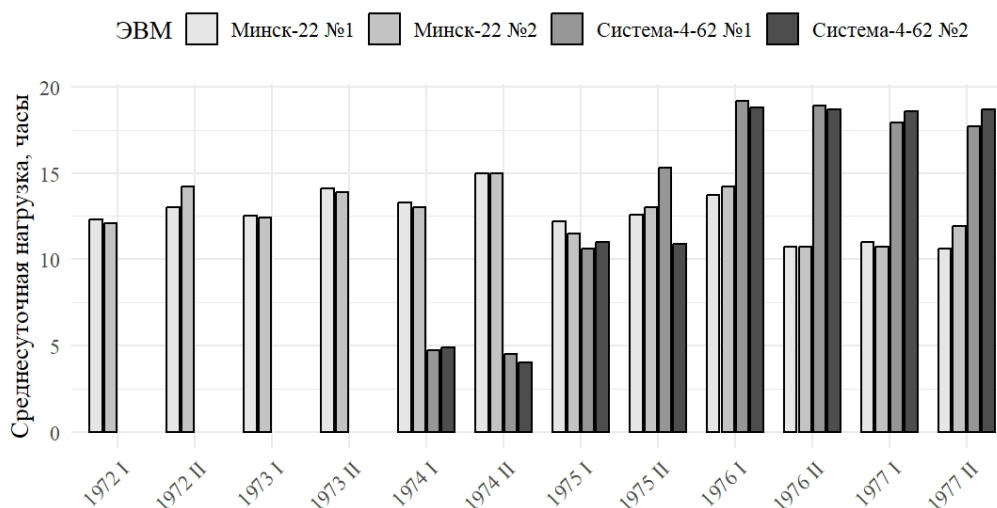
В этом контексте интересны данные о среднесуточной нагрузке каждой ЭВМ. Что касается среднесуточной нагрузки ЭВМ, то на Рисунке 5 можно увидеть сумму среднесуточных часов работы всех ЭВМ. С внедрением новейших ЭВМ, «Минск-22» старались использовать меньше. Также в связи с внедрением новых ЭВМ 3-го поколения все новые разработки стали проектироваться на этих машинах, и загрузка «Минск-22» стала постепенно сокращаться. Резкий скачок числа часов в 1974 году связан именно с внедрением двух дополнительных ЭВМ «Система-4-62».

Рисунок 5. Среднесуточная нагрузка ЭВМ (сумма среднесуточных часов работы всех ЭВМ)



Составлено по ЦГА. Ф. Р653. Оп.1. Д.1621. Л. 2. Д.1723. Л. 2. Д. 1829. Л. 2. Д. 1937. Л.2 Д. 2063. Л. 2. Д. 2182. Л. 2.

Рисунок 6. Среднесуточная нагрузка каждой ЭВМ на ПО Москвич



Составлено по ЦГА. Ф. Р653. Оп.1. Д.1621. Л. 2. Д.1723. Л. 2. Д. 1829. Л. 2. Д. 1937. Л.2 Д. 2063. Л. 2. Д. 2182. Л. 2

На Рисунке 6 можно увидеть среднесуточную нагрузку каждой модели ЭВМ. Анализ среднесуточной нагрузки на ЭВМ позволяет выявить несколько ключевых этапов в процессе становления и развития АСУ на ПО «Москвич».

В 1972–1973 гг. вычислительная нагрузка распределялась между двумя ЭВМ второго поколения, Минск-22 №1 и №2, каждая из которых использовалась в среднем по 12–14 часов в сутки. Собственно, эти показатели говорят о стабильной эксплуатации ЭВМ в рамках традиционных задач планирования, расчёта заработной платы, учёта материалов и производственной продукции.

Ситуация меняется в 1974 году, когда в эксплуатацию вводятся две ЭВМ 3-го поколения Система-4-62 № 1 и №2. Вводить в эксплуатацию их стали постепенно, и на начальном этапе работы проводили отладку программного обеспечения. При этом Минск-22 продолжают использоваться в том же режиме.



Сдвиги происходят в 1975–1976 гг.: уже во втором полугодии 1975 года среднесуточная нагрузка на Систему-4-62 №1 превышает 15 часов, а в 1976–1977 гг. обе машины этой модели достигают показателя 18–19 часов в сутки. Это свидетельствует о попытке перехода к новому этапу автоматизации, включающему управление производственными процессами в реальном времени (например, диспетчеризацию сборочных линий, автоматический контроль качества, управление запасами и т.п.). Минск-22 же используется преимущественно для вспомогательных задач.

Таким образом, налицо постепенный переход от ЭВМ второго поколения к третьему, а также структурная трансформация вычислительного центра предприятия. Происходит технологическое обновление оборудования, а задачи перераспределяются в пользу более производительных ЭВМ.

ЭВМ работала почти непрерывно, в 2 смены. Такая высокая эксплуатационная нагрузка говорит и о вероятно значительной нагрузке на персонал. Обслуживание непрерывно работающих ЭВМ требовало постоянного увеличения штата сотрудников вычислительного центра, ускоряла износ оборудования (что также требовало технических специалистов и ремонта).

Такая нагрузка ускоряла не только износ оборудования, но и повышала кадровую уязвимость: текучесть кадров, нехватку квалифицированных и низкоквалифицированных сотрудников

#### *Сотрудники ВЦ*

Быстро выяснилось, что для внедрения и успешного функционирования АСУ недостаточно просто приобрести ЭВМ и организовать вычислительный центр. Для этого требовалась коренная перестройка организации и экономики производства, предполагавшая углубление разделения труда и специализации работников по принципу разделения операций управления:

- выделение в органе управления специализированного аппарата исполнителей для осуществления операций обработки данных, составления и передачи им расчетов показателей, оформлением планово-экономической документации;
- организацию единого массива нормативно-справочной информации для всех предприятий, входящих в ПО «Москвич»;
- разработку технологии расчетно-оформительских операции, снижающей потребность в специалистах высшей профессиональной подготовки;
- централизованную обработку документации;
- исключение в связи с этим дублирующих потоков информации;
- исключение из первичной документации условных и расчетных показателей.

Предполагалось, что глубокая специализация обеспечат резкое повышение производительности управленческого труда.

За 6 лет, с 1972 по 1977 годы, число сотрудников вычислительного центра увеличилось почти в 2 раза. Выросла доля сотрудников с высшим образованием: в 1972 году она составляла 22,6 %, в 1977 г. уже 36,5%. Поначалу большая часть сотрудников ВЦ занималась не разработкой программ и алгоритмов, а ремонтом и техническим обслуживанием ЭВМ, но затем их доля неуклонно снижалась. Как правило, это были

рабочие без высшего образования.

Рост доли сотрудников, занятых разработкой алгоритмов и программ отражает переход от преимущественно технической эксплуатации ЭВМ к активной разработке производственных процессов, в том числе для управления производственными процессами в реальном времени. Это соотносится с техническим и организационным переходом от простых расчётных задач к задачам управления производством в реальном времени, характерным для второй очереди АСУ, внедрённой во второй половине 1970-х годов.

Численность управленческого персонала на протяжении многих лет оставалась неизменной. За столь небольшой промежуток времени можно проследить организационное усложнение системы автоматизированного управления производством и рост доли интеллектуального труда.

Более подробная разбивка персонала по выполняемым задачам и наличию высшего образования приводится в Приложении.

Таблица 3. Соотношение сотрудников по роду деятельности

Категории	1972	1973	1974	1975	1976	1977
<b>Занято разработкой алгоритмов и программ</b>	16 %	30 %	32%	27%	27%	29%
<b>Занято техн. обслуживание и ремонтом</b>	80%	67%	65%	61%	61%	60%
<b>Адм. упр. персонал</b>	4%	4%	3%	3%	2%	2%
<b>Нормативное бюро</b>	-	-	-	9%	9%	10%

Составлено по ЦГА. Ф. Р653. Оп.1. д. Д.1621. Л. 2-4. Д.1723. Л. 2-4. Д. 1829. Л. 2-4. Д. 1937. Л.2-4. Д. 2063. Л. 2-4. Д. 2182. Л. 2-4.

### Выводы

АСУ Внедрённые в девятой пятилетке (1971-1975 гг.), существенно отличались от АСУ 1965–1970 гг. по научному подходу, функциональной структуре, составу и качественным параметрам задач управления, решаемых с помощью ЭВМ. Изменились и сами ЭВМ, и их программно-математическое обеспечение.

В подавляющем большинстве отраслей промышленности завершение работы по проектированию АСУП первой очереди и выполнение работ по проектированию и внедрению АСУП второй очереди совпало с началом применения ЭВМ третьего поколения.

Внедрение АСУ на ПО «Москвич» в 1970-е гг. представляет собой важный пример реализации программных установок КПСС в области научной организации труда и автоматизации управления.

Внедрение АСУ проходило в 2 очереди: первая очередь (1971–1974) была ориентирован на обработку учетной и плановой информации на ЭВМ второго поколения (Минск-22), вторая (с 1975 года) ориентировалась на внедрение более сложных задач в реальном времени, включая оперативное управление производством и контроль качества, на базе ЭВМ третьего поколения (Система-4-62).

Существенным следствием роста технической и вычислительной нагрузки стала перегрузка персонала и инфраструктуры. Среднесуточная нагрузка на ЭВМ достигала 18–19 часов, что, с одной стороны, указывает на интенсивную эксплуатацию оборудования, а с другой — предполагает значительные кадровые и организационные издержки. Пик простоев в 1976 году, особенно по «прочим причинам», свидетельствует о том, что системная нагрузка перешла порог устойчивости: в условиях нехватки квалифицированных кадров, сбоев в организации работы и ограниченности материальных ресурсов вычислительный центр функционировал на пределе своих возможностей.

Кадровая структура вычислительного центра также претерпела важные изменения. За шесть лет численность сотрудников удвоилась, возросла доля специалистов с высшим образованием, увеличился удельный вес программистов и системных аналитиков, тогда как доля эксплуатационного персонала снижалась.

### Приложение

Состав сотрудников вычислительного центра с 1972 по 1977 г.

\* с во — с высшим образованием

	1972		1973		1974		1975		1976		1977
	всего	с во*	всего	с во	всего	с во	всего	с во	всего	с во	всего
Всего персонала	186	42	216	65	247	81	278	101	303	113	329
Из них занято: разр. алгоритмов	4	4	34	16	48	30	44	42	55	49	66
Разр. программ	26	21	30	23	30	23	30	23	28	26	28
Экспл., техн. обл. и ремонт ЭВМ	30	12	71	19	73	19	60	20	76	18	85
ремонт перфорационных и клавишных машин	97	0	53	0	55	0	64	0	64	0	60
подготовкой техн. носителей инф. для ЭВМ	10	0	6	0	13	2	16	2	27	1	34
приемкой, выпуском и сдачей материалов	11	0	14	0	20	0	30	0	18	0	17
адм. упр. персонал	8	5	8	7	8	7	8	7	7	6	7
нормативное бюро	-	-	-	-	-	-	26	7	26	13	32

### Библиография

1. Улезко Б.В. Из истории советских автоматизированных систем управления производством (на примере Краснодарского края и Ростовской области) // Омский научный вестник. 2012. № 5 (112). С. 38.
2. Темирбулатова Р.Н. Процесс внедрения автоматизированных систем управления на

- промышленных предприятиях СССР в 1970–1980-е гг. (на материалах Куйбышевской области) // Экономические науки. 2010. № 1 (62). С. 157-164; EDN: MVFKFB.
3. Массовые источники по социально-экономической истории советского общества / Под ред. И.Д. Ковальченко. М., 1979. С. 92-97.
4. Борисова Л.В. Делопроизводственные документы советской эпохи: историография и источниковедение (20-80 годы) // Отечественные архивы. 1994. № 2. С. 20.
5. Сафронов А.В. Бюрократические и технологические ограничения компьютеризации планирования в СССР // Экономическая политика. 2022. № 2. С. 120-145. DOI: 10.18288/1994-5124-2022-2-120-145; EDN: FUAVLI.
6. Кутейников А.В. Из истории разработки проекта Общегосударственной автоматизированной системы // История науки и техники. 2009. № 3. С. 54-70; EDN: КУННКФ.
7. Кутейников А.В. Академик В.М. Глушков и проект создания принципиально новой (автоматизированной) системы управления советской экономикой в 1963–1965 гг. // Экономическая история. Обзорение. Вып. 15. 2011. С. 139-156.
8. АСУ-Труд: учебное пособие для вузов / под ред. Г.А. Титоренко. – М.: Экономика, 1991. С. 10-11.
9. Волчкевич Л.И. Роботы и здравый смысл // Изобретатель и рационализатор. 1986. № 4. С. 2.
10. Коломников В.П., Яковенко Е.Г., Матыцин С.Н. ЭВМ управляет производством: опыт и перспективы внедрения АСУ в произв. объединении "Москвич". – М.: Моск. рабочий, 1976. С. 8.
11. Глушков В.М. Беседы об управлении. М., Наука, 1974.
12. Глушков В.М. Основные принципы построения АСУ. Киев, 1969.
13. Временные межотраслевые руководящие методические материалы по составу, содержанию проектов автоматизированных систем управления предприятиями с дискретным характером производства, последовательности их разработки и внедрения. М., ЦЭМИ АН СССР, 1968.

## Результаты процедуры рецензирования статьи

*В связи с политикой двойного слепого рецензирования личность рецензента не раскрывается.*

*Со списком рецензентов издательства можно ознакомиться [здесь](#).*

### Предмет исследования

Предметом исследования является процесс внедрения автоматизированной системы управления (АСУ) на базе ЭВМ на производственном объединении «Москвич» в 1972-1977 гг. Автор рассматривает техническую сторону процесса (типы используемых ЭВМ, их нагрузка, решаемые задачи), организационные аспекты (структура вычислительного центра, кадровый состав) и проблемы внедрения АСУ на конкретном предприятии. Предмет исследования четко определен и соответствует заявленной теме.

### Методология исследования

Исследование основано на анализе делопроизводственной документации ПО «Москвич», прежде всего статистических отчетов работы отдела АСУ за 1972-1977 гг. из фондов Центрального государственного архива г. Москвы. Автор применяет количественные методы анализа, представляя данные в виде таблиц и графиков, что позволяет проследить динамику развития АСУ. Методологически работа выполнена корректно, хотя автор и отмечает ограниченность источниковой базы (документы после 1977 г. не сохранились).

#### Актуальность

Тема исследования актуальна в контексте современных дискуссий о цифровизации экономики и управления. Изучение советского опыта внедрения АСУ позволяет лучше понять проблемы и вызовы автоматизации управления в условиях плановой экономики. Автор справедливо отмечает недостаток конкретных исследований по истории внедрения АСУ на отдельных предприятиях, что повышает значимость данной работы.

#### Научная новизна

Научная новизна исследования заключается в введении в научный оборот новых архивных материалов - статистических отчетов вычислительного центра ПО «Москвич». Автор впервые детально анализирует структуру задач, решаемых на ЭВМ, динамику нагрузки вычислительной техники, кадровый состав ВЦ на конкретном предприятии. Особенно ценным является анализ перехода от первой ко второй очереди АСУ и связанных с этим технических и организационных изменений.

#### Стиль, структура, содержание

Статья написана хорошим научным языком, структура логична и последовательна. Работа состоит из введения с историографическим обзором, характеристики проектов внедрения АСУ в СССР, детального анализа случая ПО «Москвич» и выводов. Особенно удачным представляется сочетание общего контекста развития АСУ в СССР и конкретного примера.

Визуализация данных в виде графиков и таблиц существенно облегчает восприятие материала. Автор демонстрирует глубокое понимание как технических, так и организационных аспектов внедрения АСУ.

#### Библиография

Библиография включает 13 источников, среди которых как классические работы по истории АСУ (В.М. Глушков, А.В. Кутейников), так и современные исследования. Список литературы адекватен теме исследования, хотя мог бы быть расширен за счет работ по истории советской вычислительной техники и экономической кибернетики.

#### Апелляция к оппонентам

Автор корректно ведет научную дискуссию, ссылаясь на различные точки зрения относительно эффективности советской экономической системы и роли АСУ. Приводится критическая оценка Л. Волчкевича о «преждевременности» кампании по «асупизации», что показывает стремление автора к объективности и учету различных мнений.

#### Выводы, интерес читательской аудитории

Выводы автора обоснованы и вытекают из проведенного анализа. Особенно важным представляется заключение о системных проблемах внедрения АСУ: перегрузке персонала и инфраструктуры, кадровом дефиците, организационных сбоях. Автор показывает, что технологическая модернизация не сопровождалась адекватными организационными изменениями.

Статья будет интересна специалистам по экономической истории СССР, истории науки и техники, исследователям проблем автоматизации управления. Работа также может быть полезна для понимания современных процессов цифровизации через призму исторического опыта.

#### Замечания и рекомендации

Следовало бы более подробно раскрыть экономическую эффективность внедрения АСУ - автор приводит данные только за 1971 г.

Желательно было бы сопоставить опыт ПО «Москвич» с другими предприятиями автомобильной отрасли (ВАЗ, ГАЗ).

Стоило бы подробнее остановиться на причинах утраты документов после 1977 г. и возможностях восполнения этого пробела через другие источники.

#### Заключение

Рецензируемая статья представляет собой качественное историческое исследование, основанное на солидной источниковой базе. Работа вносит существенный вклад в изучение истории автоматизации управления в СССР, демонстрируя на конкретном примере как достижения, так и проблемы внедрения АСУ. Статья рекомендуется к публикации в журнале «Историческая информатика».