

1 курс

**ПЛАН – КОНСПЕКТ**  
проведения занятия по дисциплине «Информатика»

**Раздел 1. «Информация и информационные процессы»**

**Тема 1.1:**  
**«Информационная деятельность человека»**

Подготовил: преподаватель  
В.Н. Борисов

### Вопросы занятия:

1. Роль информационной деятельности в современном обществе: экономической, социальной, культурной, образовательной сферах.
2. Основные этапы развития информационного общества. Этапы развития технических средств и информационных ресурсов.
3. Техника безопасности и эргономика рабочего места.
4. Технические средства и информационные ресурсы, сопровождающие профессиональную деятельность специалистов организации и управления эксплуатационной деятельностью пассажирских и грузовых перевозок.

#### **Первый вопрос: Роль информационной деятельности в современном обществе: экономической, социальной, культурной, образовательной сферах.**

**Информационная деятельность** – деятельность, обеспечивающая сбор, обработку, хранение, поиск и распространение информации, а также формирование информационного ресурса и организацию доступа к нему.

Информация всегда играла чрезвычайно важную роль в жизни человека. Кто владеет наибольшим объемом информации по какому-либо вопросу, тот всегда находится в более выигрышном положении по сравнению с остальными. Общеизвестно высказывание о том, что тот, «Кто владеет информацией, тот владеет и миром».

С давних времен сбор и систематизация сведений об окружающем мире помогали человеку выживать в нелегких условиях – из поколения в поколение передавался опыт и навыки изготовления орудий охоты и труда, создания одежды и лекарств. Информация постоянно обновлялась и дополнялась – каждое изученное явление позволяло перейти к чему-то новому, более сложному.

Со временем большие объемы данных об окружающем мире поспособствовали развитию научно-технического прогресса и, как следствие, всего общества в целом – человек смог научиться управлять различными видами вещества и энергии.

С течением времени роль информации в жизни человека становилась все существеннее. Сейчас, в первой половине XXI века роль информации в жизни человека является определяющей – **чем больше навыков и знаний он имеет, тем выше ценится как специалист и сотрудник, тем больше имеет уважения в обществе.**

В последние десятилетия настойчиво говорят о переходе от «индустриального общества» к «обществу информационному».

Информация стала одним из важнейших стратегических, управленческих ресурсов, наряду с ресурсами – человеческим, финансовым, материальным. Использование микропроцессорной технологии, электронно-вычислительных машин и персональных компьютеров обусловило коренное преобразование отношений и технологических основ деятельности в различных сферах общественной жизни: производстве и

потреблении, финансовой деятельности и торговле, социальной структуре общества и политической жизни, сфере услуг и духовной культуре.

Если рассматривать информационную деятельность в **экономической сфере**, то главная цель информационных технологий – в результате целенаправленных действий по переработке первичных данных получить необходимую для пользователя информацию. К примеру, имеются данные о кокоме - либо производстве: стоимость исходно сырья, затраты на энергию, заработная плата рабочим и др. Нужно подсчитать стоимость полученного товара, прибыль. Можно считать в ручную по известным формулам, а можно использовать уже готовые программы, которые все подсчитают и выдадут необходимую для пользователя информацию.

То есть, экономическая информационная система представляет собой систему, функционирование которой во времени заключается в сборе, хранении, обработке и распространении информации о деятельности какого-либо реального экономического объекта.

Если рассматривать информационную деятельность в **социальной сфере**, то видно, что информация стала более доступной для человека. Сейчас большое количество источников информации, это и традиционные газеты, журналы, радио, телевидение, а теперь и компьютер, интернет, сотовый телефон и т.д. Если раньше информация печаталась на бумаге, затем только доходила до человека, то теперь телевидение, радио и интернет в режиме реального времени передают любую информацию «тут же». Даже с помощью сотового телефона вы будете информированы о стихийных бедствиях, о распродажах или скидках. Всё это делает социальную сферу более информационной. А различные социальные сети в сети интернет позволяют общаться людям на большой расстоянии друг от друга, а также передавать любую информацию, будь то фотографии или важные документы.

С помощью информационных технологий общество становится более грамотным, так как можно достаточно быстро найти ответы на нужные вопросы, а также получить правильные советы. **Общество с высоким уровнем развития и использования информационных технологий, развитыми инфраструктурами, обеспечивающими производство информационных ресурсов и возможность доступа к информации, называют информационным (ИО).** Само название "информационное общество" впервые появилось в Японии в середине 60-х годов XX века. Специалисты, предложившие этот термин, разъяснили, что он характеризует общество, в котором в изобилии циркулирует высокая по качеству информация, а также есть все необходимые средства для ее хранения, распределения и использования. Информация легко и быстро распространяется по требованиям заинтересованных людей и организаций и выдается им в привычной для них форме. Отличительными особенностями информационного общества являются: открытость, технологичность (особенность информатизации), интеллектуальность, доступ к мировым информационным ресурсам, высокая степень обеспечения безопасности, гибкость и самоорганизация выше указанных систем. В таком обществе наблюдается ускоренная автоматизация и роботизация всех отраслей производства и управления, происходят радикальные изменения социальных структур.

Если рассматривать информационную деятельность в **культурной сфере**, то тут видно, что с одной стороны с помощью столь многих информационных источников можно поддерживать и развивать культурную деятельность, а с другой стороны можно и разрушить всю культуру человечества. С помощью телевидения, интернета можно с легкостью транслировать различные концерты, представления, учить культуре, этике. С другой стороны, за счет столь обширной информации, внедряется в нашу жизнь и безкультурие, идущее из – за рубежа. С появлением компьютера, многие люди перестали ходить в театры, встречаться друг с другом и т.д. Все это заменяет общение в интернете и телевидение.

Информационная деятельность и культура неразрывно связаны со СМИ. Средства массовой информации кардинально меняют наш быт, меняют нашу моду, говорят нам, как правильно питаться, чему можно верить и т.д. С помощью СМИ можно внедрять в общество ту или иную культурную среду.

И непосредственно важную роль информационная деятельность имеет в **образовательной среде**. С помощью информационных технологий стало доступней донести информацию не только общением учителя и ученика, но и визуально, с помощью слайдов с фотографиями, графиками, таблицами. А также стало возможно найти любую учебную информацию за минимальное время, при этом не листая многостраничные книги. Теперь современные библиотеки оснащены электронными библиотеками и каталогами. А также можно найти много электронных библиотек в сети интернет.

**В учебном процессе важны не информационные технологии сами по себе, а то, насколько их использование служит достижению собственно образовательных целей.** При выборе технологий необходимо учитывать наибольшее соответствие некоторых технологий характерным чертам обучаемых, специфическим особенностям конкретных предметных областей, преобладающим типам учебных заданий и упражнений.

**К образовательным технологиям относятся:** видео-лекции; мультимедиа-лекции и лабораторные практикумы; электронные мультимедийные учебники; компьютерные обучающие и тестирующие системы; имитационные модели и компьютерные тренажеры; консультации и тесты с использованием телекоммуникационных средств; видеоконференции.

## **Второй вопрос: Основные этапы развития информационного общества. Этапы развития технических средств и информационных ресурсов.**

Одной из важных сторон практической деятельности человека всегда были вычисления. Они могут быть выполнены устно, письменно, в инструментальной форме и прошли долгий путь развития: от счёта на пальцах до современных компьютеров.

**Ручной.** Данный этап основывался на применении пальцев рук и ног. Ведение счета при помощи перекалывания различных предметов и группировки представляет собой предшественника счета на абаке – самом развитом древнем счетном приборе. В качестве аналога данного средства можно привести счеты, которые используются

некоторыми людьми по сегодняшний день.

**Вычислительные приборы и устройства.** Такие приспособления появились за счет значительного развития механики в XVII веке, вследствие чего появился механический способ вычислений. В 1642 г. появилась механическая счетная машина - Паскаль изобрел восьмиразрядную модель счетной суммирующей машины, в 1673 г. Лейбниц создал первый так называемый арифмометр, при помощи которого можно было выполнять все четыре действия арифметики. А первой машиной с запоминающим устройством была машина, созданная английским ученым Чарльзом Бэббиджем в 1823 г. Первым в мире программистом была дочь известного английского поэта Джоржа Байрона герцогиня Ада Лавлейс.

**Электромеханический.** Данный этап является наименее продолжительным, так как продолжался он на протяжении 60 лет, начиная от возникновения первой электромеханической машины и заканчивая формированием первых счетно-аналитических комплексов, содержащих в своей структуре сортировочную машину, табулятор и ручной перфоратор. В частности, последние изделия использовались для обработки результатов переписи населения в различных странах, включая Россию. В 30-40 е годы Конрад Цузе работал над машинами Z.

**Электронный.** Именно он связан с появлением электронной вычислительной машины под названием ENIAC в 1945 году в США и носила название ENIAC. Руководителями проекта построения ENIAC были Дж.Еккерт и Дж.Моучли. Первые серийные ЭВМ начали выпускать в 1954 г. В Украине первая ЭВМ была создана под руководством С. А. Лебедева в Киеве в 1951 г.

В истории дальнейшего развития ЭВМ принято выделять сразу несколько поколений, в каждом из которых есть свои уникальные характеристики и отличительные признаки. Таким образом, каждый отдельный этап внес собственный вклад в развитие современных информационных технологий и формирование такого общества, которое известно нам на сегодняшний день.

### **Третий вопрос: Техника безопасности и эргономика рабочего места.**

К работе в кабинете информатики допускаются студенты, прошедшие инструктаж по технике безопасности, соблюдающие указания преподавателя, расписавшиеся в журнале регистрации инструктажа.

Необходимо неукоснительно соблюдать правила по технике безопасности. Нарушение этих правил может привести к поражению электрическим током, вызвать возгорание.

#### **При эксплуатации необходимо остерегаться:**

- поражения электрическим током;
- механических повреждений, травм.

#### **Требования безопасности перед началом работы**

- Не входить в кабинет в верхней одежде, головных уборах, грязной обуви, с громоздкими предметами. Передвигаться в кабинете спокойно, не торопясь.
- Работать разрешается только на том компьютере, который выделен на данное занятие.

- Не разговаривать громко, не шуметь, не отвлекать других учеников.
- Перед началом работы ученик должен убедиться в отсутствии видимых повреждений оборудования на рабочем месте.
- Напряжение в сети кабинета включается и выключается только преподавателем.

### **Требования безопасности во время работы.**

- С техникой нужно обращаться бережно,
- на клавиатуре работать не спеша,
- клавиши нажимать нежно.
- При появлении изменений в функционировании аппаратуры, самопроизвольного ее отключения необходимо немедленно прекратить работу и сообщить об этом преподавателю.
- Контролировать расстояние до экрана и правильную осанку.
- Не допускать работы на максимальной яркости экрана дисплея.

### **Запрещается.**

- Эксплуатировать неисправную технику.
- При включенном напряжении сети отключать, подключать кабели, соединяющие различные устройства компьютера.
- Работать с открытыми кожухами устройств компьютера.
- Касаться экрана дисплея, тыльной стороны дисплея, разъемов, соединительных кабелей, токоведущих частей аппаратуры.
- Касаться автоматов защиты, пускателей, устройств сигнализации.
- Во время работы касаться труб, батарей.
- Самостоятельно устранять неисправность работы клавиатуры.
- Нажимать на клавиши с усилием или допускать резкие удары.
- Пользоваться каким-либо предметом при нажатии на клавиши.
- Передвигать системный блок и дисплей.
- Загромождать проходы в кабинете сумками, портфелями, стульями.
- Брать сумки, портфели за рабочее место у компьютера.
- Быстро передвигаться по кабинету.
- Класть какие-либо предметы на системный блок, дисплей, клавиатуру.
- Работать грязными, влажными руками, во влажной одежде.
- Работать при недостаточном освещении.
- Работать за дисплеем дольше положенного времени.
- Запрещается без разрешения преподавателя. Включать и выключать компьютер, дисплей.
- Подключать кабели, разъемы и другую аппаратуру к компьютеру.
- Брать со стола преподавателя дискеты, аппаратуру, документацию.
- Пользоваться преподавательским компьютером.
- Требования безопасности по окончанию работы.
- По окончании работы выполнить действия строго по указанию преподавателя.

**Безопасность** - состояние защищённости жизненно важных интересов личности, общества, организации, предприятия от потенциально и реально существующих угроз, или отсутствие таких угроз.

**Гигиена** - наука, изучающая влияние факторов внешней среды на организм человека с целью оптимизации благоприятного и профилактики неблагоприятного воздействия.

**Гигиена труда** – наука изучающая воздействие производственной среды и факторов производственного процесса на человека.

**Эргономика** (от греч. érgon — работа и nómos — закон), научная дисциплина, комплексно изучающая человека (группу людей) в конкретных условиях его деятельности в современном производстве. Это наука о том, как люди с их различными физическими данными и особенностями жизнедеятельности взаимодействуют с оборудованием и машинами, которыми они пользуются.

**Цель эргономики** состоит в том, чтобы обеспечить комфорт, эффективность и безопасность при пользовании компьютерами уже на этапе разработки клавиатур, компьютерных плат, рабочей мебели и др. для устранения физического дискомфорта и проблем со здоровьем на рабочем месте.

Эргономика возникла в 1920-х годах, в связи со значительным усложнением техники, которой должен управлять человек в своей деятельности. Термин «эргономика» был принят в Великобритании в 1949 году/ В СССР в 1920-е годы предлагалось название «эргология».

Современная эргономика изучает действия человека в процессе работы, скорость освоения им новой техники, затраты его энергии, производительность и интенсивность при конкретных видах деятельности.

Информатика определяет сферу человеческой деятельности, связанную с процессами хранения, преобразования и передачи информации с помощью компьютера. В процессе изучения информатики надо не только научиться работать на компьютере, но и уметь целенаправленно его использовать для познания и созидания окружающего нас мира. В связи с тем, что всё больше людей проводят много времени перед компьютерными мониторами, ученые многих областей, включая анатомию, психологию и охрану окружающей среды, вовлекаются в изучение правильных, с точки зрения эргономики, условий работы.

Главной частью профилактических мероприятий в эргономике является правильная посадка.

### **Рабочее место.**

Чтобы заниматься было комфортно, чтобы не нанести вреда своему здоровью, Вы должны уметь правильно организовать свое рабочее место.

Правильная рабочая поза позволяет избегать перенапряжения мышц, способствует лучшему кровотоку и дыханию.



**Негативные последствия работы за монитором возникают из-за того, что:**

- а) наш глаз предназначен для восприятия отражённого света, а не излучаемого, как в случае с монитором (телевизором)
- б) пользователю приходится вглядываться в линии и буквы на экране, что приводит к повышенному напряжению глазных мышц.

### **Система гигиенических требований.**

Длительная работа с компьютером может приводить к расстройствам состояния здоровья.

Кратковременная работа с компьютером, установленным с грубыми нарушениям гигиенических норм и правил, приводит к повышенному утомлению.

Вредное воздействие компьютерной системы на организм человека является комплексным:

- параметры монитора оказывают влияние на органы зрения
- оборудование рабочего места влияет на органы опорно-двигательной системы
- характер расположения оборудования в компьютерном классе и режим его использования влияет как на общее психофизиологическое состояние организма, так и им органы зрения.

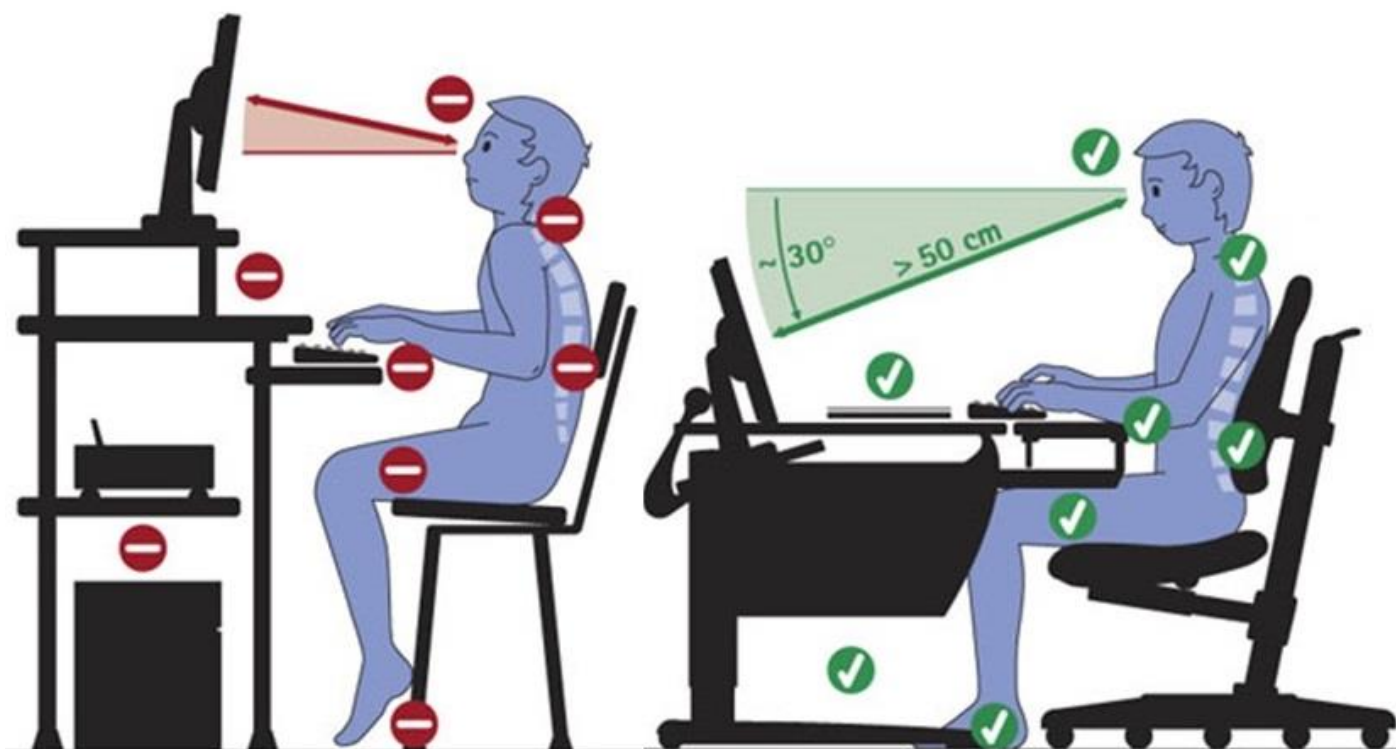
### **Правильная рабочая поза**

- Следует сидеть прямо (не сутулясь) и опираться спиной о спинку кресла. Прогибать спину в поясничном отделе нужно не назад, а, наоборот, немного в перед.
- Колени - на уровне бедер или немного ниже. При таком положении ног не возникает напряжение мышц.



- Нельзя скрещивать ноги, класть ногу на ногу - это нарушает циркуляцию крови из-за сдавливания сосудов. Лучше держать обе стопы на подставке или полу.
- Необходимо сохранять прямой угол (90°) в области локтевых, тазобедренных и голеностопных суставов.
- Экран монитора должен находиться от глаз пользователя на оптимальном расстоянии 60-70 см, но не ближе 50 см с учетом размеров алфавитно-цифровых знаков и символов.
- Не располагайте рядом с монитором блестящие и отражающие свет предметы.
- Поверхность экрана должна быть чистой и без световых бликов.

*Хочешь сберечь здоровье? Не сиди так!*      *Правильная рабочая поза при работе с компьютером*



Обустройство офиса и рабочего места играет немаловажную роль в эффективности работы каждого сотрудника в предприятии. Необходимо соблюдать определенные требования правил безопасности и охраны труда, заботиться о комфорте рабочего места. Вследствие этих потребностей возникла такая наука как «эргономика». Эргономика занимается проектированием помещений и рабочих места в организации, устанавливает наиболее благоприятное для сотрудника и выгодное для предприятия расписание работ, заботиться о безопасности труда. Сильное влияние на производительность труда оказывает правильная организация рабочего места, позволяющая экономить ресурсы, основным их которых является время. Эргономика совершенствует орудия труда, улучшает условия трудового процесса. Предметом эргономики является труд, а объектом, соответственно, будет является система «человек — орудие труда — предмет труда — производственная среда». Общие положения Основными повреждающими здоровье при работе за компьютером, как и

при любой сидячей работе, являются следующие неспецифичные (т.е. не связанные именно с работой за компьютером) факторы: 1. Длительная гиподинамия. Любая поза при длительной фиксации вредна для опорно-двигательного аппарата, кроме того, ведет к застою крови во внутренних органах и капиллярах. 2. Нефизиологическое положение различных частей тела. Физиологическим для человека является так называемое эмбриональное положение, его легко испытать на себе, если полностью расслабиться в соленой воде. Когда мышцы расслаблены и воздействует на них лишь естественный тонус покоя, тело приходит в определенное положение. Рекомендую его испытать и запомнить, особенно для конечностей. Для спины и шеи в вертикальном положении физиологично другое — когда явно выражены поясничный и шейный изгибы позвоночника, при прямой вертикальной линии, проходящей через затылок, лопатки и копчик. Правильную осанку необходимо выучить "телом" путем его контроля какое-то время, и потом она будет поддерживаться автоматически. Проще всего встать к ровной стене и прижать к ней плотно пятки, икры, ягодицы, лопатки, локти и затылок. Достигнуть идеала вообще непросто, в процессе работы особенно, но к этому надо стремиться — хотя бы для отдельных частей тела. 3. Длительно повторяющиеся однообразные движения. Здесь вредна не только усталость тех групп мышц, которые эти движения выполняют, но и психологическая фиксация на них (образование устойчивых очагов возбуждения ЦНС с компенсаторным торможением других ее участков). Хотя наиболее вредны именно повторяющиеся однообразные нагрузки. Через усталость они могут вести к физическому повреждению суставов и сухожилий. Наиболее известен в среде пользователей тоннельный синдром запястных сухожилий, связанный с вводом информации посредством мыши и клавиатуры.

**Четвертый вопрос: Технические средства и информационные ресурсы, сопровождающие профессиональную деятельность специалистов организации и управления эксплуатационной деятельностью пассажирских и грузовых перевозок.**

Постоянное внедрение все более совершенной и мощной вычислительной техники, новых системно-технических решений, прикладного программного обеспечения, а также совершенствование технологии работы пользователей информационных систем привели к тому, что в конце 1970-х-начале 1980-х годов стал появляться новый тип информационных систем - комплексные системы. Вводится понятие "модель" как способ отображения фактической работы объекта, его "жизни". Первой такой моделью стала поездная модель, отражающая формирование, движение и расформирование поездов. Параллельно появляется модель сортировочной станции - основа автоматизированной системы управления работой сортировочной станции (АСУ СС), создается первая вычислительная сеть из 15 ИВЦ и первая работающая версия отечественной системы "Экспресс". Активизируются разработки в ГВЦ, ИВЦ Октябрьской, Куйбышевской, Южно-Уральской железных дорог, ПКТБ АСУЖТ, ВНИИЖТе. На железных дорогах создаются АСУ СС, АСОУП, внедряются единые комплексы ИОДВ, ИОММ.

С развитием программно-технической среды появилась возможность создания поездных и вагонных моделей сетевого уровня. В 1980-х годах началась эксплуатация на сетевом уровне системы автоматизированного диспетчерского центра управления (АДЦУ), информационной основой которой стала автоматизированная система оперативного управления перевозками (АСОУП). Создаются информационные системы: диалоговая информационная система контроля оперативного управления перевозками (ДИСКОР), контроль сменно-суточного планирования перевозок грузов (КССП), анализ погрузки нефтеналивных грузов (АПН), информационно-справочная система внешнеторговых грузов (ИСС ВТГ) и др. Разработан сменно-суточный доклад для руководителей МПС, информация из всех систем используется в практической работе функциональных служб дорог. Объем перевозок в тот период был наибольшим и значительно превышал сегодняшний уровень. Потребность в информационных системах была повсеместной.

Настоящая революция в идеологии создания информационных систем произошла с появлением персональных компьютеров. Они послужили идеальными элементами для построения сетей. Стало возможным двигаться вперед более быстрыми темпами. Несмотря на недостаточную мощность первых персональных компьютеров, к концу 1980-х годов на их базе началось создание автоматизированных рабочих мест. Появилась возможность подойти к новому этапу - агрегированию в более мощные комплексы разнородных данных автоматизированных систем ИОДВ, АСОУП и др., работающих на сортировочных и грузовых станциях, контейнерных площадках. Первые разработки, позволившие объединить разные информационные системы, выполняли специалисты ВНИИЖТа. В ИВЦ Октябрьской, Куйбышевской, Южно-Уральской, Целинной железных дорог были достигнуты значительные результаты в

создании автоматизированной системы организации перевозки грузов по безбумажной технологии.

Между тем в МПС происходили структурные изменения. В 1988 г. Главное управление вычислительной техники было реорганизовано и вошло в состав Главного управления сигнализации и связи в качестве Управления вычислительной техники. Был ликвидирован самостоятельный орган, централизующий, объединяющий и координирующий создание информационных систем отрасли. Именно с того времени главки, а затем департаменты и хозяйства МПС стали самостоятельно заключать договоры на разработку, приобретать технику и программное обеспечение, что противоречило идеологии централизации создания информационных систем. Возникло множество организаций-разработчиков, создававших по заказам департаментов независимо эксплуатирующиеся задачи. В результате данные дублировались, порой многократно, возникали параллельные потоки при сборе и передаче информации. ГВЦ становится интеллектуальным центром, организующим и направляющим работы по созданию современных программно-технических комплексов, изменению структуры управления вычислительными ресурсами отрасли, разработке новых информационных технологий.

В эксплуатацию вошли новые машинные залы, центр управления производством, оснащенный новейшими системами управления вычислительными процессами ГВЦ. В начале 1990-х годов специалисты принимали активное участие в выставках, совещаниях, семинарах по новым технологиям, неоднократно проходили зарубежную стажировку по применению современных программно-технических решений. Были изучены информационные системы управления на железных дорогах США, Великобритании, Германии, Австрии, Бельгии, Швейцарии, Финляндии, Польши. Полученные знания использовались при формировании новых подходов к автоматизации управления перевозочным процессом. Было написано два учебника по информационным технологиям и по телекоммуникациям для вузов и техникумов, а в ГВЦ открыт филиал МИИТа, в котором свыше 78 сотрудников без отрыва от производства получили высшее образование.

С 1995 по 2000 г. в отрасли прошла информационно-технологическая реформа. Была осуществлена планомерная замена программно-технических средств, определены принципы новых технологий. Приступили к созданию новых информационных систем и внедрению новых информационных технологий в управление производственной деятельностью на железных дорогах. Все это вместе позволило вывести вычислительную отрасль железнодорожного транспорта на уровень мировых достижений и обеспечить дальнейшее развитие в выбранном направлении.

С начала 1995 г. в ГВЦ прошло очередное техническое переоснащение. Там появились две ЭВМ IBM 9672 R 31 - первые машины класса mainframe, имевшие самую передовую по тем временам архитектуру. Были использованы стандартные средства СУБД и инструментальные средства SAS Institute, позволившие значительно продвинуться в разработке прикладных задач. Новый программно-технический комплекс стал базой для эксплуатации современных АСУ.

Принципиально важно, что в то время в ГВЦ начали проводить единую политику программного и технического перевооружения вычислительных центров, координировать их действия в развитии ПТК, внедрении и эксплуатации новых систем.

По предложению ГВЦ и Дирекции Совета по железнодорожному транспорту выполнена основополагающая и результативная работа по созданию единого информационного пространства железных дорог государств - участников Содружества, Латвийской Республики, Литовской Республики, Эстонской Республики. Организована комиссия специалистов по информатизации железнодорожного транспорта, первым председателем которой был утвержден А.П. Писарев.

Структура информатизации предусматривала формирование информационной среды и инфраструктуры. На прикладном уровне предстояло создать комплексы информационных технологий по управлению: перевозочным процессом; маркетингом, экономикой и финансами; инфраструктурой железнодорожного транспорта; персоналом и социальной сферой.

Начался новый этап в развитии информационных технологий, предоставивший колоссальные возможности для совершенствования управления производственной деятельностью. Достигнутый уровень информатизации отрасли позволил создать систему фирменного транспортного обслуживания. Начал работать и успешно функционирует Центр фирменного транспортного обслуживания. К 1998 г. была реализована современная программно-техническая среда, соответствующая мировому уровню. Произошли изменения в структуре управления информатизацией. ГВЦ становится головным центром по эксплуатации информационных систем, ему в оперативном отношении подчинены ИВЦ железных дорог. В функции ГВЦ вошли новые направления по эксплуатации СПД, обеспечению информационной безопасности, по информационной поддержке железных дорог государств - участников Содружества, Латвийской Республики, Литовской Республики, Эстонской Республики и др.

В 1999 г. в эксплуатацию вошел экономичный сервер IBM 9672 R36 ряда G5, обеспечивающий 12-кратную масштабируемость и позволяющий наращивать мощности. Устанавливается робот-хранилище Storage Tek объемом 13 Тбайт и реализуется новая стратегия хранения данных, принятая в мировой практике построения систем внешней памяти. Освоены операционные системы OS/390, СУБД ADABAS, ORACLE, DB2, новые инструментальные средства SAS Institute. Появилась возможность строить и развивать автоматизированные системы реального времени по управлению перевозочным процессом, обработке финансовых документов и др.

В 2000 г. программно-технический комплекс снова модернизируется. Осуществляется перевод производства на две машины IBM 9672 R36, что повышает надежность и увеличивает производительность системы. Вводятся в эксплуатацию крупнейшие автоматизированные системы: ДИСПАРК, ЕК АСУФР и др., внедрение которых в значительной степени изменило технологию работы функциональных служб дорог. Осуществляется промышленная эксплуатация около 200 информационных систем. Внедрение СПД и высокоскоростных каналов позволяет перейти к сетевой структуре обработки данных и реализовать систему управления вычислительными ресурсами отрасли. Инфраструктура предоставляет большие возможности для полномасштабной реализации web-технологий, технологий защиты и обеспечения достоверности отраслевых информационных ресурсов.

## Становление современных железнодорожных информационных технологий

Применение вычислительной техники на железнодорожном транспорте началось в 1950-е годы, когда ЭВМ в основном использовались для решения локальных инженерных задач (составление плана формирования поездов, тяговые расчеты). В результате успешного применения вычислительной техники для нужд железной дороги появилась возможность создания системы автоматизации управления перевозочным процессом, включающей в себя:

- планирование и оперативное регулирование эксплуатационной работой;
- управление движением поездов на участке и маневровой работой на станциях (автоматическое выполнение основных функций поездного диспетчера, автоматизация роспуска вагонов с сортировочной горки, регулирование расформирования и формирования поездов, приема и отправления поездов на станциях);
- автоматизацию учета, коммерческих операций и технико-экономических расчетов (составление отчетности, оформление перевозочных документов, резервирование мест в пассажирских поездах, определение провозной платы и т.д.).

Информационные системы железнодорожного транспорта возникли как составные элементы концепции создания автоматизированной системы управления железнодорожным транспортом (АСУЖТ).

В 1975 году в соответствии с утвержденными основными положениями Генеральной схемы развития АСУЖТ были созданы автоматизированная система управления сортировочной станцией (АСУСС), автоматизированная система оперативного управления перевозками (АСОУП), единый комплекс интегрированной обработки дорожной ведомости (ЕК ИОД В). В конце 1970-х годов была разработана диалоговая информационная система контроля оперативного управления перевозками (ДИСКОР). В 1980—1990-е годы основное внимание уделялось расширению функций АСОУП, системы резервирования и продажи билетов «Экспресс», системы ЕК ИОДВ, внедрялась автоматизированная система интегрированной обработки маршрута машинистом (ИОММ), создавались АСУТПСС (АСУ технологическим процессом сортировочной станции), АСУГС, АСУ железнодорожного узла, диалоговая информационная система контроля дислокации вагонного парка (ДИСПАРК).

**Единая сеть вычислительных центров на железнодорожном транспорте: ГВЦ — главный вычислительный центр; ИВЦ — информационно-вычислительные центры дорог; УВЦ — узловые информационно-вычислительные центры; АРМ — автоматизированные рабочие места на предприятиях и у пользователей.**

Назначение АСУЖТ состоит в автоматизации сбора, хранения, обработки, анализа, передачи информации, выдачи рекомендаций для оптимизации управления перевозочным процессом и деятельностью предприятий железнодорожного транспорта.

Большая роль в автоматизации процессов управления принадлежит системе вычислительных центров (ВЦ), куда поступают первичные данные о грузовой работе, состоянии локомотивного и вагонного парка и отчетные данные со станций и депо. Здесь с помощью ЭВМ на основе исходных данных формируется информация, направляемая структурным подразделениям железнодорожного транспорта и предоставляемая по запросам пользователям.

Созданные в конце прошлого века АСУ представляют собой отдельные прикладные системы, выполняющие одну или несколько локальных задач.

В процессе реализации структурной реформы железнодорожного транспорта, начатой в конце XX века, появилась необходимость формирования единого информационного пространства в транспортной сфере. Этим обуславливается разработка новой информационно-технологической основы функционирования ОАО «РЖД», которая базируется на информационно-управляющих интегрированных аналитических системах. К ним относятся: АС электронной коммерции (ЭЛКОМ), АС производственного блока (СИРИУС) и АСУ финансово-хозяйственного блока (ЕК АСУФР).

Эффективность деятельности железнодорожного транспорта зависит от согласованной работы этих систем на основе сквозных технологий и единых интеграционных решений.

В современных условиях информационные технологии становятся одним из определяющих факторов совершенствования процесса управления перевозками.

Информационные технологии представляют собой упорядоченную совокупность технических решений и методов сбора, хранения, обработки, передачи, визуализации и использования данных.

В настоящее время в ОАО «РЖД» создан информационно-технологический комплекс, использующий электронный обмен данными для выполнения технологических процессов при формировании, организации продвижения и расформирования поездопотоков. В качестве основы инфраструктуры этого комплекса используется волоконно-оптическая магистральная цифровая сеть связи отечественных железных дорог. Сеть связи ОАО «РЖД» совместима с аналогичными сетями других видов транспорта, что свидетельствует о наличии в России единого транспортного информационного пространства.

Приоритетными направлениями внедрения и развития информационных технологий на железнодорожном транспорте являются:

— совершенствование внутреннего и внешнего документооборота с переходом на безбумажные технологии, внедрение электронных форм контрактов, перевозочных документов и платежей;

— информационная интеграция на транспорте и в логистике с целью обеспечения всеобъемлющего контроля движения грузов на основе единого информационного пространства производителей продукции, транспортных структур и потребителей.

Сегодня АСУ РЖД состоит из более 600 интегрированных автоматизированных систем и клиентских приложений, она представляет собой распределенную информационную систему по направлениям производственной деятельности компании. С помощью информационных систем осуществляется управление перевозочным процессом, сбытом и организацией грузовых и пассажирских перевозок, корпоративной инфраструктурой и подвижным составом, экономикой, бюджетированием, финансами и ресурсами, стратегическим развитием, инвестиционной и информационной деятельностью, информационной безопасностью, унификацией и интеграцией автоматизированных систем.

Информационные ресурсы — документы и массивы документов в информационных системах (архивах, библиотеках, банках данных, фондах, музейных хранилищах и т. п.). Информационные ресурсы являются одним из важнейших видов ресурсов современного общества.

Важной особенностью информационных ресурсов является их «неуничтожаемость» — они не исчезают после использования и ими можно пользоваться многократно, копируя без ограничений.

Сбор и регистрацию информационных ресурсов, их хранение, обработку, актуализацию обеспечивают информационные системы. Информационная система — система обработки данных в любой предметной области со средствами сохранения, накопления, поиска и выдачи информации, обновления.

Системы обработки данных основываются на применении ЭВМ и других современных средств информационной техники, поэтому их также называют автоматизированными системами обработки данных (АСОД). Применение ЭВМ означает выполнение не отдельных информационно-вычислительных работ, а совокупности работ, связанных в единый комплекс и реализуемых на основе единого технологического процесса.

Одной из форм информационных систем является банк данных. Банком данных называют систему специальным образом организованных баз данных, программных, технических, языковых и организационно-методических средств, предназначенных для обеспечения централизованного накопления и коллективного многоцелевого использования данных.

База данных – совокупность взаимосвязанных хранящихся вместе данных при наличии такой минимальной избыточности, которая допускает их использование оптимальным образом для одного или нескольких приложений; данные запоминаются так, чтобы они были независимы от программ, использующих эти данные; для добавления новых или



модификации существующих данных, а также для поиска данных в базе данных применяется общий управляемый способ.

В распоряжение «О порядке предоставления доступа к информационным ресурсам ОАО "РЖД"» дается следующее определение: информационные ресурсы ОАО "РЖД", филиала ОАО "РЖД" - отдельные документы и отдельные массивы документов, документы и массивы документов в информационных системах ОАО "РЖД", филиала ОАО "РЖД" (банках данных, архивах, других информационных системах)".

На железной дороге используются различные базы данных. Рассмотрим некоторые из них.

Диалоговая информационная система контроля и управления оперативной работой железных дорог (ДИСКОР) обеспечивает сбор, регистрационный поиск, обработку и выдачу информации о состоянии, дислокации и использования объектов железнодорожного транспорта. Она предназначена для обеспечения аппарата управления ОАО РЖД, железных дорог и отделений оперативной информацией и необходимыми отчетными данными для принятия решений в управлении эксплуатационной работы. Наиболее важной частью системы являются организация базы данных и обеспечение ее нормального функционирования. На основе базы данных организовано справочное обслуживание пользователей. Технология справочного обслуживания сводится к тому, что любые данные могут быть затребованы пользователем в любой момент и ответ практически в тот же момент должен появиться на экране дисплея на его рабочем месте. Выдаваемые справки имеют определенную иерархию построения, т. е. пользователь, получив общую картину показателей, может конкретизировать данные по определенному полигону, роду груза или подвижного состава.

Основным назначением Автоматизированного банка данных парка грузовых вагонов (АБД ПВ) является учет грузовых вагонов инвентарного парка ОАО «РЖД» и вагонов собственности предприятий, имеющих восьмизначную нумерацию. В АБД ПВ содержатся также данные о работе вагона в межремонтный период, выраженные в километрах общего (груженный + порожний) пробега. Одной из основных информационных баз в Автоматизированном банке данных парка грузовых вагонов является база данных узлов и деталей грузовых вагонов. В настоящий момент на сети дорог реализована автоматизированная система номерного учета комплектации грузовых вагонов ходовыми частями при выпуске из плановых и текущих ремонтов.

Система СИРИУС (сетевая интегрированная российская информационно-управляющая система) создается как единая интегрированная и корпоративная информационно-управляющая система, работающая в режиме реального времени. Она предназначена для повышения уровня управления эксплуатационной работой путем автоматизации процессов прогнозирования, планирования, контроля, регулирования, учета и анализа с организацией удобного и максимально быстрого доступа пользователя интерфейса к необходимой ему информации на основе современной компьютерной технологии. Главной задачей является создание единой информационно-управляющей системы из

созданных и создаваемых информационных систем. Реализация этой задачи базируется на основе действующих автоматизированных систем управления (АСОУП, ДИСПАРК, ДИСКОНТ, ГРУЗОВОЙ ЭКСПРЕСС, ЭТРАН и др.), их интеграции и развитии с учетом современных требований, направленных на коренное качественное улучшение работы отрасли в области оптимизации перевозочного процесса и транспортного обслуживания, а также на использовании единой базы данных дорожно-сетевых уровня и сквозной идеологии построения, включающей уровень сети, дорог, отделений, центры по управлению местной работой, диспетчерские участки, станции, подъездные пути.

В настоящее время эффективно работает и совершенствуется, АСУ «Экспресс» — система обслуживания пассажиров и управления перевозками на железнодорожном транспорте. Эта АСУ представляет собой комплекс технических, программных, информационных, технологических и административных средств. Система базируется на ЭВМ единой серии, на единой международной нумерации пассажирских станций и на единой нумерации поездов. Система продажи билетов включает примерно 17 тысяч касс и 10 вычислительных центров (ВЦ). ВЦ имеют машинные вычислительные системы, устройства связи и коммутации (телеобработки). Билетные кассиры с помощью периферийной аппаратуры на своих автоматизированных рабочих местах (АРМ) могут выполнять различные операции по обслуживанию пассажиров.

### **Автоматизированные рабочие места.**

*Подразделения дистанции пути — их информационные потоки.*

*Автоматизированные рабочие места технического персонала подразделений, их назначение и цели, функциональные возможности.*

*Автоматизированное рабочее место (АРМ)* является программно-техническим и технологическим комплексом, обеспечивающим работу пользователя ИСЖТ.

АРМ создаются с целью повышения производительности, оптимизации работы и улучшения условий труда работников ж. д. транспорта - руководителей всех уровней управления, оперативно - диспетчерского персонала, операторов и т.п.

Большинство АРМ являются клиентской частью той или иной системы и обеспечивают выполнение элементов сквозных технологий управления или связанных цепочек операций.

Выделяются две группы пользователей АРМ:

оперативно-диспетчерский персонал, обеспечивающий управление перевозочным процессом;

работники линейных предприятий, реализующие технологию перевозочного процесса.

На предприятиях и в организациях железнодорожного транспорта автоматизированные системы управления создаются в виде двухуровневой системы.

На верхнем уровне формируется отраслевая автоматизированная система управления (ЛСУ «РЖД»), охватывающая руководство, службы управления научно-технической, технологической и инвестиционной политикой, а также производственные и функциональные управления.

Подсистемы и задачи ЛСУ «РЖД» разрабатываются как большие автоматизированные информационно-аналитические и справочные системы, имеющие в своем составе общие базы данных предприятий. На нижнем уровне создаются АСУ низовых подразделений (ПЧ, ПМС.ЭЧ. 1114, ДС и т.д.).

Подсистемы АСУ могут быть представлены в виде совокупности автоматизированных рабочих мест (АРМ): автоматизированного рабочего места дорожного мастера, автоматизированного рабочего места диспетчера дистанции пути, автоматизированного рабочего места инженера технического отдела, автоматизированного рабочего места «Суточный анализ», программных комплексов для контроля технического состояния пути, планирования и анализа «окон» и др.

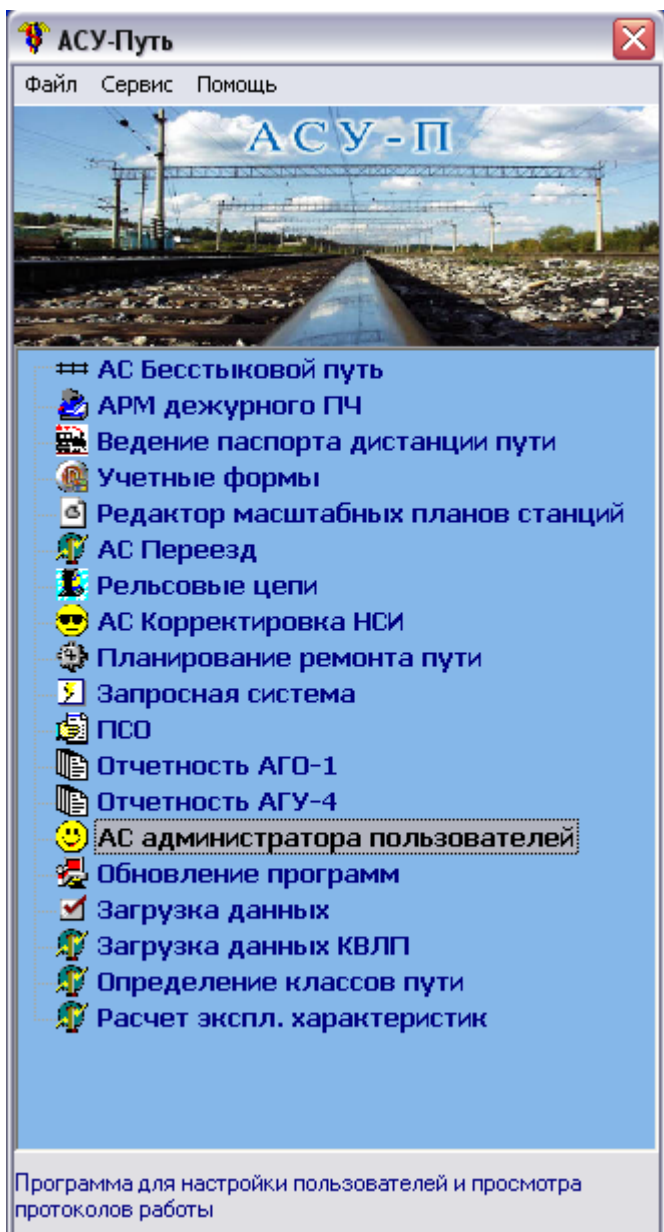
Для обеспечения безопасного и плавного движения поездов с максимальными допустимыми скоростями необходимо содержать путь и путевые устройства в постоянной исправности

Обеспечение качества работы на железнодорожном транспорте – сложный многофакторный процесс.

Переход на рыночную экономику, сокращение расходов на содержание и ремонт пути, повышение эффективности труда – все это потребовало внесения кардинальных изменений в работу путевого хозяйства. Достижение этой цели возможно только благодаря широкому внедрению информационных структур.

На сегодняшний день в дистанциях пути внедрены и функционируют такие подсистемы АСУ, как АРМ-ТО, АСУ – Путь, АСУ – ИССО, АСУ – Земляное полотно.

**АСУ-ПУТЬ** — многоуровневая система, охватывающая все составляющие путевого хозяйства. Она включает в себя несколько видов автоматизированных рабочих мест (АРМ), объединенных в локальную сеть предприятия и увязанных в глобальную сеть передачи данных на уровень дороги.

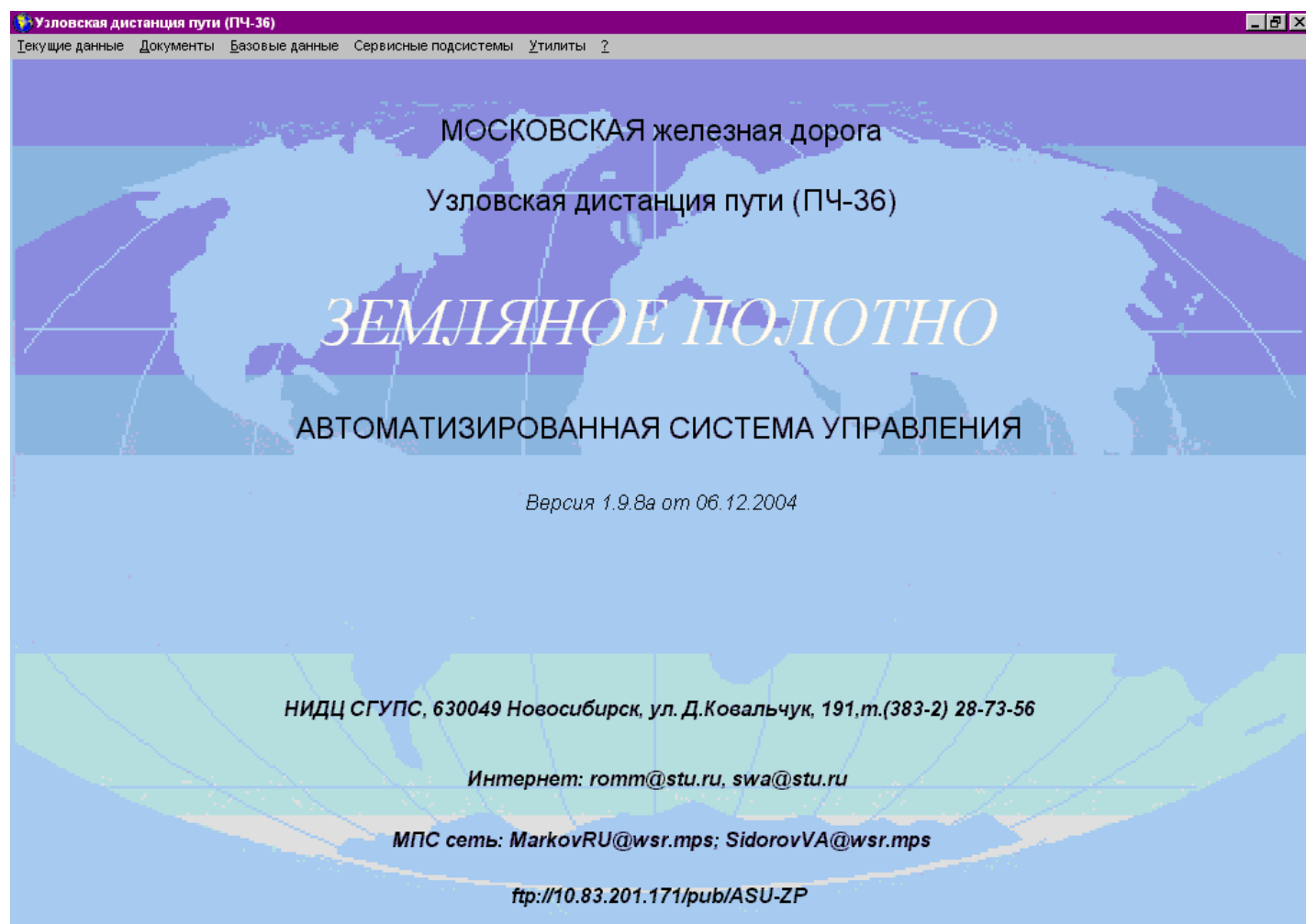


**АРМ-ТО** предназначена для создания паспорта дистанции пути в электронном виде. Для функционирования АРМ –ТО необходимо заполнить все разделы, формирующие рельсо-шпало-балластную карту.

Он содержит полную информацию об административном делении дистанции, описание плана и профиля всех участков, полную характеристику верхнего строения пути, сведения о его ремонтах, формирует таблицу 5 технического паспорта, рельсо-шпало-балластную карту, сводные отчеты форм АГО-1, АГУ-4. Все данные передаются на уровень дороги с последующим объединением.

**АРМ-ЗЕМПОЛОТНО** — позволяет вести автоматизированный учет протяжённости земляного полотна, его геометрических характеристик, положение путей на нём, типа, местоположения и характеристик водопропускных, водоотводных, противодеформационных и других сооружений на дистанции пути.

Автоматизированная система управления также позволяет быстро формировать, редактировать и переносить на бумагу основные отчетные (паспортные) и учетные документы по земляному полотну. Принцип работы системы: достаточно ввести один раз базовые и настроечные данные, а затем только периодически дополнять данные по осмотрам. Это позволяет на порядок уменьшить затраты времени на составление документов.



*АСУ ИССО* – автоматизированная система управления содержанием искусственных сооружений на железных дорогах является частью единого информационного пространства АСУ железнодорожной отрасли (АСУ П) и предназначена для:

- хранения и обработки данных о конструкциях эксплуатируемых ИССО и их техническом состоянии, хранения графической информации (схемы, фотографии, чертежи) об искусственных сооружениях, а также документов в произвольном формате;
- решения инженерных задач, связанных с пропуском нагрузок по ИССО;
- решения задачи оценки технического состояния сооружений, в том числе по параметрам надежности (безопасности, долговечности, ремонтпригодности и грузоподъемности);

информационно-аналитической поддержки процесса управления техническим состоянием искусственных сооружений за счет оперативного предоставления широкого спектра информации об ИССО и наличия модулей автоматизированной обработки – отчетов, алгоритмов оптимизации, статистического (в том числе множественного регрессионного) анализа.

АСУ ИССО внедрена на всех железных дорогах – филиалах ОАО «РЖД», установлена и используется на около 500 рабочих местах - от дистанций пути до центрального Департамента пути и сооружений ОАО «РЖД».

Основываясь на опыте внедрения и эксплуатации программ, следует отметить необходимость единой информационной системы путевого хозяйства, которая опирается на единую базу данных и включает в себя различные модули внесения и особенно анализа информации, в то время как существующие программы кроме сбора данных и формирования ограниченного числа отчетных форм, не позволяют провести их разносторонний анализ и на основе этого принимать управляющие решения.