

УДК 621.019.

ПРОБЛЕМА БЕЗОПАСНОСТИ БАНКА ДАННЫХ О НАДЕЖНОСТИ ОБОРУДОВАНИЯ И УСТРОЙСТВ ЭЭС

ФАРХАДЗАДЕ Э.М., МУРАДАЛИЕВ А.З., ФАРЗАЛИЕВ Ю.З.

АзНИИЭЭП, г. Баку

Аннотация. Рассмотрена проблема безопасности базы данных автоматизированных систем. Разработана система автоматической защиты вводимой в ЭВМ информации о надежности и эффективности энергоблоков ГРЭС.

Традиционно основное внимание при разработке и обсуждении автоматизированных систем анализа и контроля надежности энергетического оборудования по статистическим данным эксплуатации уделяется методам и алгоритмам решения конкретных практических задач. Естественно ожидать, что при условиях объективности алгоритма и безошибочности программ систематизации ретроспективных данных, расчета и сопоставления соответствующих показателей и характеристик, результаты анализа, вытекающие из этого анализа заключения и рекомендации по повышению надежности и эффективности работы оборудования (например, тип, объем и сроки проведения плановых ремонтов, контроль качества ремонтов работ и др.), не должны содержать ошибок. Однако многолетний опыт практического использования этих систем свидетельствует о том, что не менее важным условием является эффективность системы защиты ретроспективной информации от ошибок. Полученные в результате обработки информации, содержащей ошибки, показатели, могут оказаться неверными, что в конечном итоге снижает доверие к самой автоматизированной системе.

Ошибки информации о надежности и эффективности работы оборудования могут быть обусловлены как неточностями данных исходных документов (карты отказа, специализированные отчетные формы, оперативные журналы и пр.), так и непреднамеренным искажением вводимых в ЭВМ статистических данных. Принято считать, что основными причинами этих ошибок являются недостаточная квалификация сотрудников, заполняющих документы, монотонный характер выполняемой работы и усталость сотрудников, осуществляющих ввод данных в ЭВМ; в ряде случаев - безразличие, небрежность, дополняемые слабым контролем выполняемой работы, несогласованность решений при неопределенности отдельных данных, случайные искажения информации при сбоях ЭВМ. И это верно, но несколько односторонне, т.к. создается впечатление, что при определенных организационных усилиях эти ошибки можно полностью избежать. При выполнении конкретных расчетов и в процессе совершенствования автоматизированных систем анализа и контроля технического состояния оборудования и устройств электроэнергетических систем (до разработки автоматизированной системы защиты статистических данных) нами также выявлялись ошибки и нередко. Следует, однако, оговориться, что контроль исходных документов и ввод данных в ЭВМ осуществлялся квалифицированными сотрудниками, имеющими многолетний опыт работы. Это замечание введено преднамеренно, поскольку наглядно показывает не только возможность, но и неизбежность возникновения ошибок.

Ошибки статистических данных, прежде всего, выявляются при визуальном анализе. Наиболее часто выявляются неточности для показателей, которые

определяются в результате некоторых расчетов, выполняемых вручную. Чем расчеты сложнее, тем вероятность возникновения ошибок больше. Ниже, в качестве примера, приводится анализ ошибок при вводе статистической информации о надежности энергоблоков (ЭБ) ГРЭС. Например, нередко ошибки в расчетах суммарной длительности рабочего состояния энергоблока (разность между числом часов в конкретном месяце и суммарной длительностью простоя), длительности простоя в конкретном состоянии (аварийные, плановые, резерв). Отличие выявляется путем сопоставления с результатами аналогичных вычислений на ЭВМ. Поскольку расчеты этих показателей могут быть выполнены на ЭВМ (по времени начала и конца состояния), предоставляемая информация о длительности состояния избыточна и, казалось бы, не нужна. На самом деле эти данные могут играть важную роль в выявлении случайных ошибок в датах состояний и несоответствии указанного в документе станционного номера энергоблока действительному значению.

Случайные ошибки в дате и времени начала и конца состояния проявляются не только в самих цифрах, но и в нарушении последовательности их занесения в носители информации. При непосредственном занесении этих данных расчетная длительность состояния может оказаться отрицательной, относительная длительность рабочего состояния – превышать единицу, а коэффициент аварийного простоя может быть отрицательным. Ошибки в нумерации блоков проявляются в несоответствии длительности рабочего состояния и выработки электроэнергии ЭБ

При вводе исходных данных в ЭВМ ошибочно заносились значения выработки электроэнергии и расхода в системе собственных нужд, удельного расхода топлива, дат и времени начала и конца состояния, номера ЭБ. Некоторые из этих ошибок проявлялись лишь при анализе результатов в виде «выбросов» численных значений показателей. Наглядным примером «выбросов» являются превышение коэффициента использования установленной мощности единицы, отрицательные значения и др. Так, ошибочный пропуск одной цифры в значении выработки электроэнергии приводит к снижению на порядок средней нагрузки энергоблока, увеличению на порядок процента расхода электроэнергии на собственные нужды. Однако, во многих программах расчета, таких как оценка закономерностей изменения по месяцам года, прогнозирование показателей, оценка взаимосвязи и др., эти ошибки не выявляются, а результаты расчетов оказываются ошибочными. Ряд ошибок при занесении информации, например, ошибки в одном из цифр количественных значений показателей эффективности, вообще не могут быть обнаружены по результатам расчета. Причиной возникновения ошибок часто является несоответствие формы исходного документа форме, предусмотренной в программе ввода данных. В частности, характеристика каждого состояния в исходном документе задается его словесным описанием, а ввод этих данных в ЭВМ требует строгой формализации. Унификация первичных носителей информации относятся к необходимым условиям обеспечения достоверности информации.

Визуальный контроль сведений о техническом состоянии оборудования по сути должен выявить и своевременно устранить неточности исходных данных и для многих автоматизированных систем обработки статистических данных сегодня является единственным способом обеспечения достоверности исходных данных. Однако, к сожалению, по тем или иным отмеченным выше причинам, не все ошибки выявляются. Отсюда следует заключить, что визуальный контроль, при всей его важности, не обеспечивает достоверность исходных данных. Ввод исходных данных в ЭВМ сопряжен не только с возможными ошибками, но и с возможностью полного или частичного разрушения всей базы данных. Обычно это связано с непреднамеренными, случайными командами с клавиатуры и колебаниями напряжения сети.

Вышеизложенное свидетельствует о необходимости разработки специальной системы автоматической защиты исходных данных от возможных ошибок.

При вводе статистических данных в ЭВМ возможны нарушения как целостности, так и достоверности информации. Нарушение целостности базы данных приостанавливает работу автоматизированных систем анализа и контроля надежности вплоть до полного ее восстановления. Наряду с визуальным контролем, достоверность информации контролировалась средствами СУБД PARADOX.

PARADOX - это программа управления базой данных для персонального компьютера и обладает средствами диагностики информации:

- автоматический контроль календарных дат;
- просмотр таблиц на предмет контроля их целостности;
- автоматический контроль формата данных (последовательность записи данных);
- автоматический контроль неполноты данных (отсутствия части данных последовательности);
- автоматический контроль шаблона данных (правомерность наличия цифр или букв);
- обеспечивает избирательную защиту информации с помощью пароля.

Не снижая важности этого контроля, следует отметить его недостаточность. И это естественно, т.к. СУБД PARADOX способно контролировать лишь особенности, свойственные любым данным.

Автоматический контроль достоверности ретроспективных данных о техническом состоянии ЭБ требует разработки специальных алгоритмов и программ. Наиболее часто используемыми методами контроля являются:

- логические методы, основанные на сопоставлении данных;
- методы, основанные на вводе избыточной информации. Методы, использующие избыточную информацию, предполагают, что эта информация сама по себе достоверна.

Однако, как было отмечено выше, на практике приходится встречаться с рассчитанными вручную данными, содержащими определенные ошибки.

На рис.1 приведены гистограмма и функция распределения ошибок в расчете длительности состояний. Как и следовало ожидать, эти ошибки не зависят от типа и длительности состояния. Распределение соответствует нормальному закону. С коэффициентом доверия 0.9 величина ошибок не превышает 1 час. Иначе говоря, этот показатель может быть использован как для контроля достоверности ввода даты (день и месяц), так и времени начала и конца состояния. Относительные значения ошибок при расчете суммарной длительности рабочего состояния намного больше, что не позволяет использовать эту информацию для контроля ошибок при вводе исходных данных. Этот анализ подтверждает интуитивно понятную зависимость ошибок расчета от сложности вычислений, проводимых вручную, и свидетельствует о необходимости проявлять осторожность при выборе типа избыточной информации для контроля достоверности.

Структурная схема контроля достоверности статистических данных о показателях эффективности и состояниях ЭБ приведена на рис. 2.

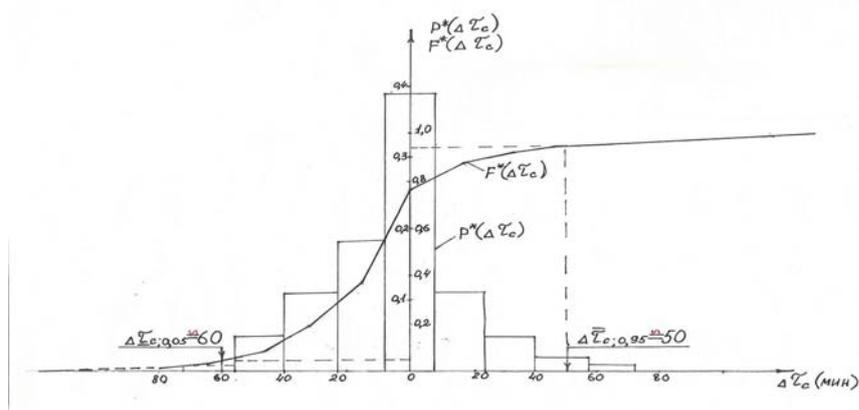


Рис.1. Распределения ошибок длительности состояний.



Рис.2. Структурная схема контроля достоверности данных.

Наряду с естественным визуальным контролем предусматривается обязательный визуальный контроль (ОВК). Необходимость ОВК диктуется предупреждающим уведомлением и требует ответа на результат проверки безошибочности данных путем нажатия определенных кнопок клавиатуры. Следует помнить, что часто применение ОВК само по себе вызывает утомление и раздражение, увеличивает время ввода информации, способствует безразличию к его возникновению. ОВК целесообразно использовать лишь в случаях, когда защита статистических данных от ошибок требует существенного увеличения избыточной информации.

Автоматизированная система контроля и устранения допущенных ошибок включает отдельные процедуры, приводимые в действие по мере ввода данных. Центральным вопросом организации защиты базы данных является обеспечение безопасности объектов базы данных (ОБД). Повреждение ОБД, нарушая целостность базы данных, может произойти как при вводе данных, так и во время выполнения автоматизированной системой тех или иных расчетов. При повреждении ОБД работа автоматизированной системы автоматически прерывается и PARADOX возвращает систему в исходное состояние. При возобновлении работы разработанная авторами система автоматически восстанавливает целостность ОБД (в этом и заключается смысл обеспечения безопасности базы данных) и включает автоматизированную систему. Безопасность базы данных предотвращает необходимость ее восстановления при нарушении целостности путем повторного занесения в базу исходных данных. Обеспечение безопасности базы данных особенно актуально при невозможности восстановления информации.

Суть алгоритма обеспечения безопасности базы данных сводится к созданию дубликата ОБД, доступ к которому закрыт. В случае повреждения одного из ОБД, специальной программной процедурой поврежденных объект или объекты заменяются их копиями. С целью обеспечения целостности ОБД разработана также защита от несанкционированного доступа и непреднамеренного искажения данных, вводимых с клавиатуры. Пользователь вводит данные по твердо определенному маршруту. Любые случайные нажатия кнопок игнорируются и сопровождаются звуковым, предупреждающим об ошибках, сигналом. По всему маршруту Пользователь имеет возможность получить подсказки о том, как ему работать в конкретном режиме, и в случае автоматически выявленной ошибки система со специальными комментариями (К) помогает ему оперативно и с минимальными потерями исправить ошибку или создает возможность продолжить занесение информации.

Исправление введенных ошибок допускается после уточнения их причин. Возможность использования статистических данных последнего отчетного месяца определяется условием отсутствия признака недостоверности данных. Ввод статистических данных за отчетный период (месяц) возможен лишь при обеспечении достоверности данных предшествовавшего отчетного периода.

Заключение:

1. Защита базы данных автоматизированных систем, обеспечение контроля достоверности вводимой в базу данных информации относятся к важнейшим задачам проблемы повышения объективности результатов расчета, и их анализа.
2. Полное или частичное разрушение базы данных происходит в случаях подачи непреднамеренных, случайных команд с клавиатуры, колебании напряжения в сети и сбоях в ЭВМ. Предотвращение разрушения базы данных, обеспечение ее безопасности достигается созданием дубликата объектов базы данных с закрытым доступом, автоматическим контролем их целостности и восстановлением при отказах. Разработаны специальные процедуры систематического обновления дубликата объектов базы данных.
3. Визуальная система контроля достоверности при всей своей эффективности не способна предотвратить все непреднамеренные ошибки, а тем более, защитить базу данных от преднамеренных искажений.
4. Разработана система автоматической защиты вводимой в ЭВМ информации о надежности и эффективности энергоблоков ГРЭС.

PROBLEM SAFETY OF DATABANK ABOUT THE RELIABILITY OF EQUIPMENT AND DEVICES EES

FARHADZADEH E.M., MURADALIYEV A.Z., FARZALIYEV J.Z.

The problem safety of the automated systems database is considered. The system automatic protection of the entered in the computer information about the reliability and efficiency of power blocks is developed.

EES-NİN QURĞULARI VƏ AVADANLIQLARININ ETİBARLIĞI HAQQINDA OLAN VERİLƏNLƏR BANKININ TƏHLÜKƏSİZLİYİ PROBLEMİ

FƏRHADZADƏ E.M., MURADƏLİYEV A.Z., FƏRZƏLİYEV Y.Z

Avtomatlaşdırılmış sistemlərin verilənlər bazasının təhlükəsizliyi probleminə baxılmışdır. DRES-in enerjibloklarının səmərəlik və etibarlığı haqqında olan məlumatların EHM-a daxil edilməsinin avtomatik qorunması sistemi yaradılmışdır