

Проектирование интерфейсной поддержки системы анализа информационной достоверности первичной информации о текущих состояниях объекта автоматизации

Достлев Ю.С., Раскидкин В.В.
Донецкий национальный технический университет
cs_yurij@donntu.org, vitya-raskidkin@mail.ru

Достлев Ю.С., Раскидкин В.В. «Проектирование интерфейсной поддержки системы анализа информационной достоверности первичной информации о текущих состояниях объекта автоматизации». Рассмотрены особенности выполнения анализа достоверности первичной информации в системах автоматизации контроля и управления технологическими процессами. Основой проведения анализ является оценка текущих значений и изменений существенных параметров системы. Физической основой проведения оценки является информация в технологической и производственной базах данных. Технологическая формируется как регистрация параметров срабатывания всех датчиков интерфейса вычислителя с технологическим объектом. Для функциональной полноты регистрация параметров датчиков дополняется командами из интерфейса технологического персонала и параметрами текущей оценки изменений состояний объекта контроля. Производственная база данных содержит информацию о параметрах получаемой готовой продукции и регистрацию нарушений оптимальности или безопасности технологических процессов. Для выполнения анализа и оценки достоверности первичной информации разрабатывается специальная автоматизированная система. Во многом эффективность работы пользователя в среде системы зависит от рациональности проектирования интерфейса вычислительной среды с пользователем, поскольку основным режимом работы система анализа является диалоговый режим. Предложенная структура интерфейса пользователя с информацией о протекании технологических процессов и оценке их оптимальности. Рассмотрена реализация функций интерфейса на примере системы автоматизации раскроя проката в цехе блюминга. Рассмотренная реализация интерфейса позволяет эффективно выполнять анализ первичной информации на уровне оценки достоверности срабатываний датчиков в связи с параметрами и нарушениями оптимальности параметров готовой продукции.

Ключевые слова: достоверность первичной информации, система реального времени, функции интерфейса пользователя, организация контроля первичной информации автоматизированной системы.

Введение

Функционирование всех автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП) основывается на решении единой задачи реального времени. Единство задачи понимается как получение результатов решения алгоритмической задачи на основе четырех множеств значений параметров – аргументов:

- множество значений параметров, характеризующих текущие состояния объекта автоматизации;
- множество параметров из состава интерфейса технологического персонала;
- множество параметров учета состояния окружающей среды автоматизируемого объекта;
- множество параметров вычислительной среды алгоритмической – функциональной обработки предыдущих трех множеств в соответствии с принятой математической моделью процессов в объекте.

Таким образом достоверность решения единой задачи зависит от информационной надежности всех составляющих первичной информации. При этом распределение вероятностей искажения отдельных групп первичной информации различны.

Множество параметров самой среды алгоритмической обработки является в большинстве константным или значения их формируются на основе функциональной обработки других групп параметров (в большинстве случаев на основе оценки текущих состояний объекта) – это внутренние параметры самой среды обработки. Все остальные группы параметров являются внешними по отношению к среде обработки и достоверность их зависит от двух факторов: ошибки на этапе непосредственной оценки передаваемого параметра и искажения на линиях передачи значений в среду обработки.

Наиболее защищены параметры, получаемые из интерфейса персонала, поскольку поступление их в вычислительную среду основано на применении специальных технических средств взаимодействия с персоналом и организации взаимодействия, которые обладают высокими надежностными показателями.

Для большинства объектов автоматизации параметры окружающей среды являются второстепенными по сравнению с параметрами, контроля состояния всех составляющих автоматизируемых процессов в объекте.

Совокупность параметров оборудования, участвующего в технологических процессах, и параметры материальных составляющих,

которые выступают в качестве основы воздействия на них используемого оборудования, являются основой решения единой задачи контроля и управления процессами в автоматизируемом объекте. Таким образом множество параметров, характеризующих текущие состояния объекта включают параметры оценки состояния оборудования и параметров предметов преобразования (в зависимости от особенностей объекта это могут быть твердые, жидкие, газообразные материальные составляющие), параметры которых позволяют выполнять оценку оптимальности протекания технологических процессов, то есть оценки качества управления данным объектом (рис. 1).



Рисунок 1 – Структура первичной информации АСУ ТП о текущих состояниях процессов объекта

В конечном итоге качество решения задачи контроля и управления для большинства объектов зависит от уровня достоверности первичной информации о текущих состояниях процессов в объекте. Для повышения качества работы АСУ ТП в состав системы интегрируются подсистемы контроля информационной достоверности первичных данных о состоянии оборудования и процессов преобразования.

Способы организации контроля достоверности первичной информации о состоянии объекта автоматизации

Функции подсистемы контроля могут быть включены в динамический контур системы или их реализация откладывается до пост анализа результатов работы АСУ ТП. Независимо от способа реализации функций подсистемы анализа для ее работы обязательным является поддержка базы данных включающей регистрацию всех параметров оценки текущих состояний объекта и результатов их оценки программной средой алгоритмической обработки системы.

В первом варианте приходится учитывать длительности выполнения функций анализа непосредственно на интервалах решения задач реального времени. При этом реализация контроля может быть возложена

непосредственно на системное программное обеспечение сбора первичной информации от датчиков или на модули проблемной обработки первичной информации. Достоинством динамического контроля является наилучшие показатели по обеспечению высокого уровня информационной надежности систем автоматизации.

В любом варианте динамический контроль уменьшает интервал времени выполнения проблемной обработки и это наиболее критично для АСУ ТП скоростных

объектов с малыми значениями постоянных времени, характеризующих параметры состояния системы. Поэтому динамическая реализация функций контроля требует особенно тщательного обоснования.

Анализ может быть организован на основе контроля технологических параметров или итоговых параметров оптимальности получаемых результатов работы всей АСУ ТП (рис.2).

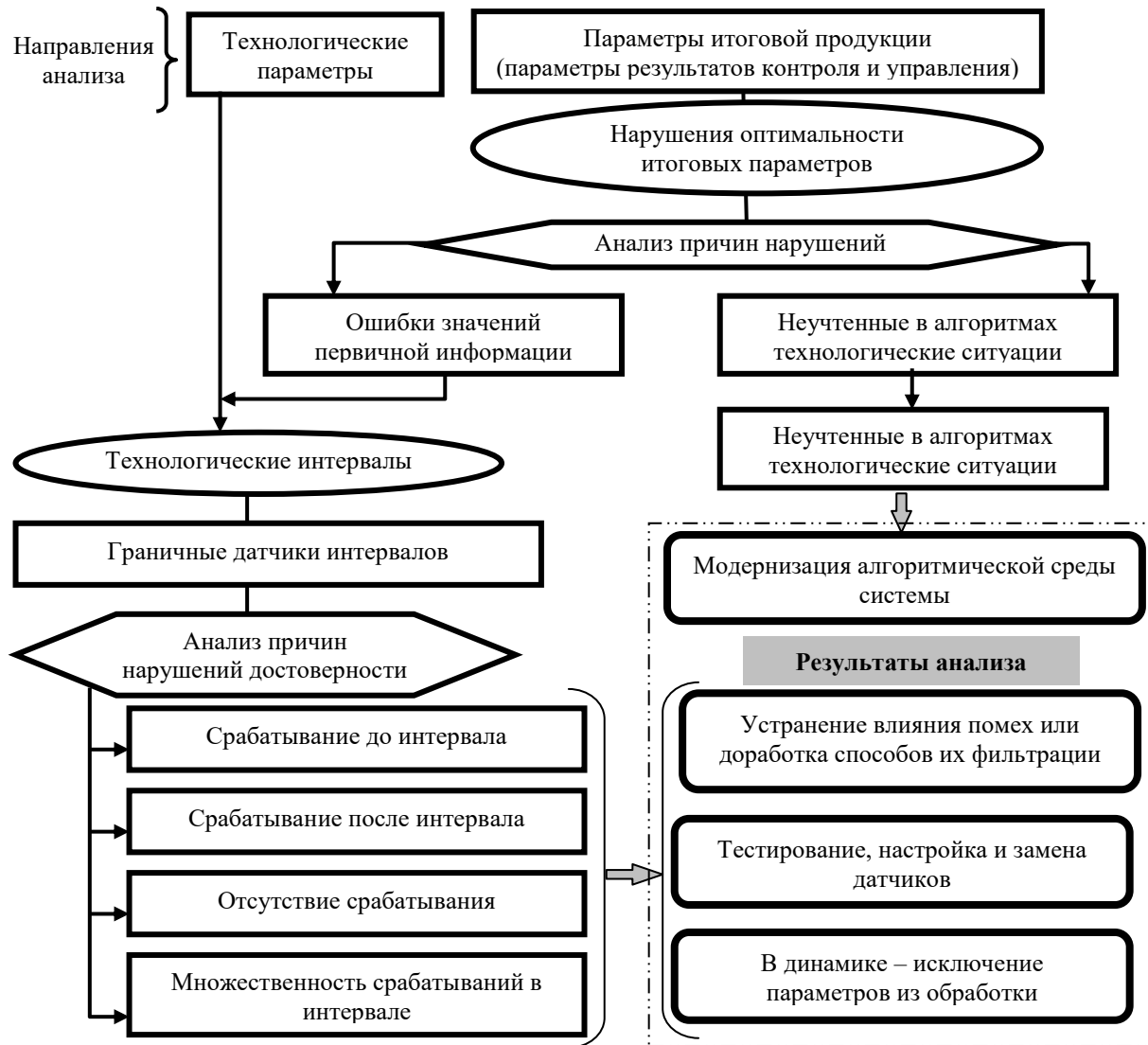





Рисунок 2 – Структура анализа информации о результатах работы системы с первичной информацией на основе параметров времени срабатывания дискретных датчиков

-  - Выбор информационных объектов анализа
-  - Реализация функций анализа достоверности первичной информации
-  - Возможная реализация результатов анализа первичной информации

Пост анализ качества первичной информации реализуется вне циклов решения задач реального времени. Основой для его реализации является анализ множества информации о срабатывании датчиков первичной информации в совокупности с зарегистрированной информацией о реакции системы на соответствующие данные о текущих состояниях процессов на объекте. Программно – аппаратно анализ может быть реализован в системе в среде основных вычислителя или на специально выделенных рабочих местах.

Для динамического анализа в большинстве случаев более приемлемым является анализ уровня технологических параметров.

В первом случае это организация работы в фоновом режиме системы. В данном режиме появляется возможность использовать в анализе не только данные предыдущих интервалов работы системы, но и выполнять сравнения с текущими параметрами состояний системы. Ограничением реализации фонового анализа является использование в рамках единой среды вычислительных ресурсов для работы с базой данных и выполнением алгоритмов анализа.

Во втором случае анализ выполняется только на основании данных содержащихся в информационной базе системы с ограничением на минимальную длительность интервалов времени выполнения сравнений с текущими состояниями системы. Достоинством использования дополнительных рабочих мест для выполнения анализа является возможность использования любого множества специализированных программных сред и приложений математического или статистического анализа, что обеспечивает расширение функциональных возможностей и повышение достоверности системы анализа. В большинстве реализаций АСУ ТП выделение средств выполнения пост анализа первичной информации обязательно включаются в состав системы даже при необходимости применения динамического контроля. В этом случае пост анализ выделенными средствами готовит принятие обоснованных решений и алгоритмов для дальнейшего использования в составе средств динамического контроля.

Таким образом разработка систем пост анализа достоверности первичной информации является актуальной при всех вариантах проектирования средств АСУ ТП.

Особенности источников нарушений достоверности первичной информации и возможные подходы к построению систем контроля

Первичная информация оценки состояния процессов автоматизируемого объекта

формируется на выходах множества датчиков и по линиям интерфейса с управляющим вычислителем поступает в среду алгоритмической обработки. Снижение достоверности первичной информации может быть связано с ошибками или погрешностями срабатывания датчиков или с влиянием помех на линиях интерфейса объекта.

Снижение уровня влияния помех может быть обеспечено применением аппаратных решений в блоках сопряжения управляющего вычислителя с интерфейсом объекта.

Оценка достоверности первичной информации эффективно реализуется с применением двухстадийной оценки каждого из параметров.

На первой стадии выполняется оценка на диапазоны допустимости физических значений параметров. В большинстве случаев достаточным является контроль на диапазоны таких параметров, как: абсолютное значение; скорость и ускорение изменение значений параметра во времени. Для выполнения функций контроля достоверности на данном этапе из базы используются данные по конкретным отдельным датчикам с привязкой их значений к параметрам реального времени. По абсолютному значению параметра оценивается допустимость в границах физически возможных, а в соотношении с предыдущими значениями данного параметра (в предыдущих точках времени) допустимость физической возможной скорости изменения значения во времени относительно используемого множества предыдущих точек регистрации данного параметра. В зависимости от используемого числа предыдущих точек повышается достоверность контроля данного параметра в данной точке. В большинстве случаев достаточным является использование значений в двух предшествующих точках.

На второй стадии выполняется связанная оценка каждого из параметров с учетом расположения датчика в технологической последовательности контроля параметров состояния объекта. На этапе связанного контроля выполняется сравнительная оценка со значениями параметров датчиков сопряженных по технологической линии объекта. Эта оценка базируется на особенностях физики конкретных технологических процессов и может включать в себя контроль пространственной непрерывности значений параметров, ограничения на скорость изменения значений и так далее. В большинстве случаев достаточно выполнять связанный контроль с одним или двумя сопряженными параметрами.

Первая стадия контроля позволяет выявить, а в динамическом контроле и исключить или использовать один из способов

получения экстраполированных значений для текущей алгоритмической обработки. Таким образом выявляются недетерминированные воздействия помех и отказы в работоспособности датчиков или обрывы линий интерфейса.

Вторая стадия позволяет выявлять методические погрешности в работе датчиков, а также влияние помех, искажающих количественные значения параметров.

Организация контроля первичной информации в автоматизированной системе управления раскрытия проката

В составе системы управления раскрытием проката (СУРП) параметрами итоговой продукции являются параметры длин отрезанных штанг с минимизацией получаемых при раскрытии отходов. Нарушение оптимизации раскрытия включает получение в пакете штанг, длины которых выходят за диапазон товарного заказа или длины меньше технологически опасных значений. По различным причинам в ряде случаев возникают нарушения и в каждом случае необходим анализ с выявлением причин с возможностью исключения таких ситуаций в дальнейшем.

Для обеспечения возможности выполнения пост анализа в СУРП создается база данных, включающая в себя регистрацию первичной информации, то есть срабатывания датчиков – технологические параметры, и параметры расчетного управления в совокупности с реально получаемыми длинами отрезанных штанг в пакете готовой продукции.

Для повышения эффективности и оперативности выполнения анализа разрабатывается автоматизированная система анализа первичной информации (САПИ).

Функции САПИ позволяют с максимальной эффективностью предоставлять достоверную информацию для проведения анализа как на уровне технологических параметров, так на уровне параметров итоговой продукции. Основой для реализации функций САПИ является пользовательский экранный интерфейс в совокупности с множеством параметров базы данных СУРП.

Интерфейс с пользователем реализован в виде совокупности экранных окон в рамках Windows операционной системы.

Начальный экран позволяет назначить укрупненное значение анализируемого интервала времени – в САПИ выбран месяц. Физически это определяется выбором файла, определяющем месяц (рис.3). Выбор реализован через таблицы дат выбираемого месяца. Таким образом одновременно определяется дата раскрытия анализируемой продукции. На рисунке задан анализ за ноябрь 2014 года. Дата еще не назначена и поле даты содержит значение текущей даты (25.08.2017).

При запуске системы начальное значение месяца выбирается из настроечного (Ini) файла. Для удобства предоставляется возможность выбрать одну из последних дат, для которой в ближайшее время выполнялся анализ срабатывания датчиков – история (рис.4).

В системе число строк в истории задается при установке системы. На рисунке показано задание истории на две строки.

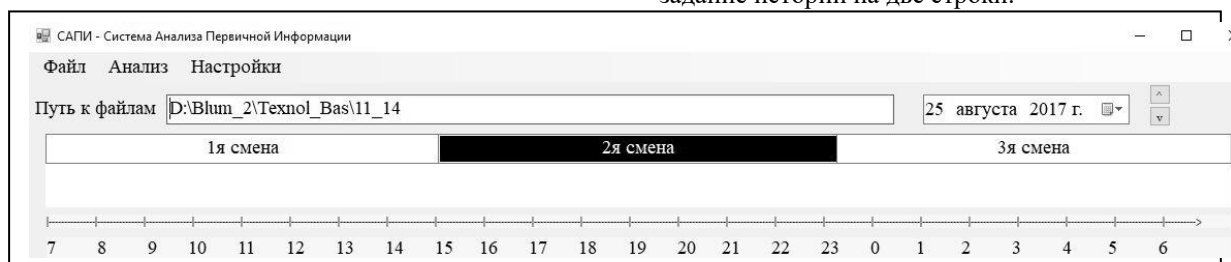


Рисунок 3 – Назначение файла для анализа – интервала в месяц результатов работы системы

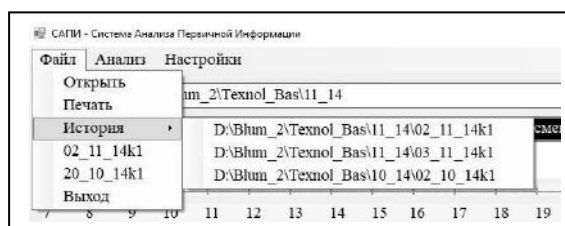


Рисунок 4 – Назначение файл – месяца из истории последних использованных

Для обеспечения возможности выполнять анализ по параметрам продукции или

технологическим параметрам предусмотрена возможность назначения направления анализа через меню Анализ (рис.5).

В режиме Плавка – объектом анализа выбирается пользователем путем назначения конкретного слитков в конкретной плавке,

В режиме Датчик – объектом анализа будет выступать оценка стабильности параметров срабатывания конкретного датчика на протяжении любого задаваемого интервала времени.

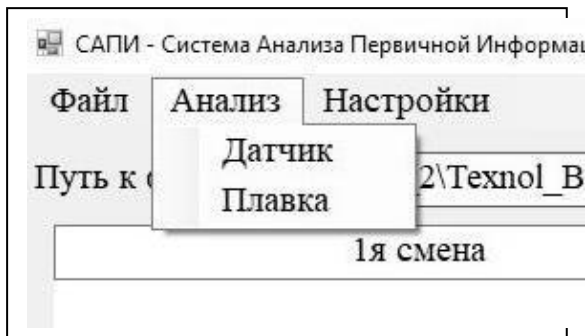


Рисунок 5 – Выбор направления анализа первичной информации

В большинстве случаев анализ приходится выполнять на основе

зарегистрированных нарушений параметров продукции – это режим «Плавка».

При выборе режима анализа первичной информации во взаимосвязи с параметрами получаемой продукции, оптимальность раскрытия слитков на штанги, в соответствии с ранее определенной датой анализа результатов, система на основе имеющейся в технологической базе данных формирует содержание экрана в виде строки плавков за данные сутки (рис.6).

Для удобства анализа с учетом технологических особенностей присутствующим различным видам готовой продукции (плавкам) строка формируется в виде последовательности областей соответствующих различным способам раскрытия плавков (стан 500; обводная линия).

Все области способов раскрытия привязаны к текущим интервалам времени раскрытия и рабочим сменам (три смены).

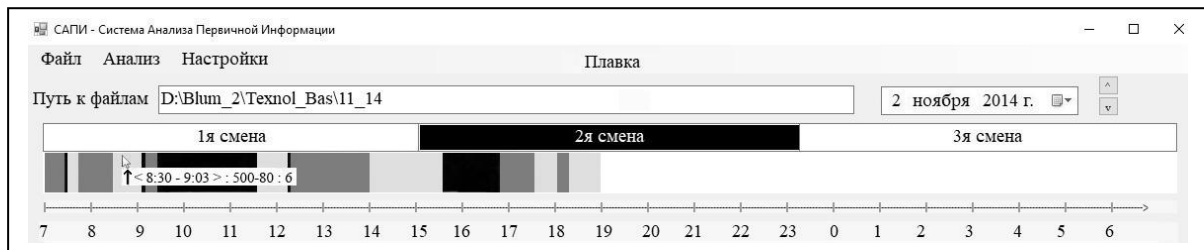


Рисунок 6 – Формат экрана при выполнении функции – выбор участка плавков

Выбор требуемой для анализа плавки выполняется указателем манипулятора мышь или клавишами клавиатуры. При перемещении указателя выбора для каждой области выводится обобщенная информация об области в формате:

<интервал времени раскрытия в данном режиме> : указатель стана раскрытия и уточнения

параметров раскрытия (500-80 / 500-100 / Обводная/ и так далее) : число плавков в данной области раскрытия.

После закрепления выбора одной из областей в данной строке остается указатель с параметрами выбранной области и ниже в окне открывается таблица с характеристикой раскрытия всех плавков данной области (рис.7).

02.11.14 08:45:07 Плавка	KB80 02.11.2014 8:45:07 №пл 0 Сл= 12 Штг=243 СрДл=11,56 РезМН=0 Пж=0 Корот=0 Ср.дл.кор=0,00
02.11.14 08:56:29 Плавка	KB80 02.11.2014 8:56:29 №пл 0 Сл= 8 Штг=165 СрДл=11,54 РезМН=0 Пж=0 Корот=0 Ср.дл.кор=0,00
02.11.14 09:00:19 Плавка	KB80 02.11.2014 9:00:19 №пл 0 Сл= 1 Штг=14 СрДл=11,83 РезМН=0 Пж=0 Корот=0 Ср.дл.кор=0,00
02.11.14 09:01:00 Плавка	KB80 02.11.2014 9:01:00 №пл 0 Сл= 1 Штг=15 СрДл=11,75 РезМН=0 Пж=0 Корот=0 Ср.дл.кор=0,00
02.11.14 09:02:07 Плавка	KB80 02.11.2014 9:02:07 №пл 0 Сл= 1 Штг=16 СрДл=11,17 РезМН=0 Пж=0 Корот=0 Ср.дл.кор=0,00
02.11.14 09:04:48 Плавка	KB80 02.11.2014 9:04:48 №пл 0 Сл= 2 Штг=39 СрДл=11,69 РезМН=0 Пж=0 Корот=0 Ср.дл.кор=0,00

Рисунок 7 – Формат экрана при выполнении функции – выбор конкретной плавки в области анализа

Строки поплавочной информации позволяют оценивать качество выполненного раскроя каждой из плавков и соответственно осуществлять обоснованный выбор объектов дальнейшего анализа. Это как правило плавки со слитками раскрой которых был выполнен с нарушением оптимальности или безопасности.

Выбор плавки выполняется указанием активной строки, в примере это вторая плавка в области. После закрепления выбора плавки, информация о ней переписывается в верхнюю

строку специального трехстрочного поля, в котором будет содержаться на все время выполнения анализа информацию о выбранном объекте.

Одновременно с записью этой строки Окно плавков замещается строками данных о раскрое всех слитков выбранной плавки (рис.8). Необходимо строкой активности назначить для анализа один из слитков (рис.8).

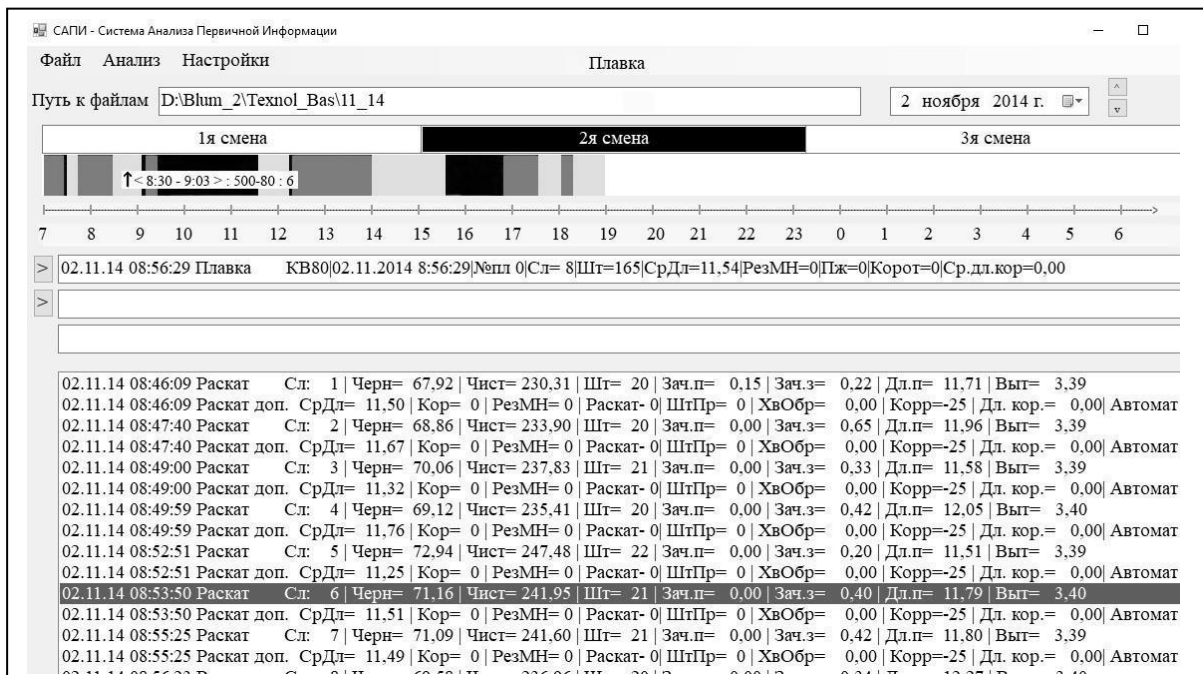


Рисунок 8 – Формат экрана при выполнении функции – выбор слитка в плавке для анализа нарушений его раскроя

На рисунке пример выбранного шестого слитка в плавке.

После закрепления выбранного слитка, итоговая информация о его раскрое переносится две нижние строки специального трехстрочного

поля, отображая таким образом конкретный производственный объект, раскрой которого назначается для анализа (рис.9).

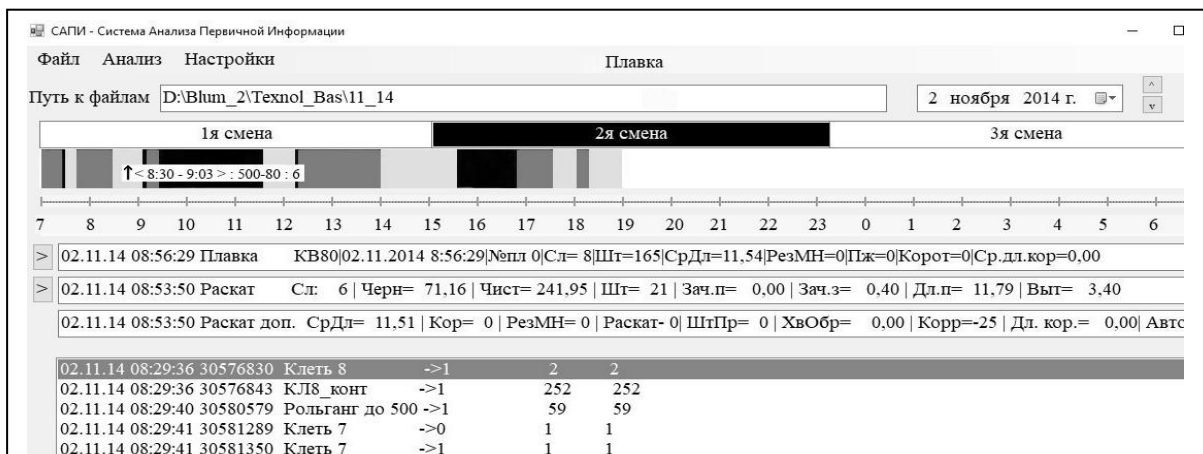


Рисунок 9 – Формат экрана– выбор датчика контроля параметров данного слитка в плавке

Одновременно с выбором слитка анализа открывается окно со списком срабатываний отдельных датчиков на основе первичной информации от которых выполнялись расчеты и управление раскромом данного слитка.

Содержание этого окна позволяет выполнить последний этап выбора объекта контроля – отдельного датчика. В системе раскроя оценка достоверности первичной информации от датчиков основывается на связанном анализе срабатываний датчиков в

технологической последовательности. Поэтому для анализа назначается последовательность из указанного датчика и следующего по линии движения раската по стану. На рисунке выбран датчик срабатывания клетки 8

После закрепления выбора датчика система предоставляет информацию о расчетной скорости раската на интервале между датчиками: клеть 8 – ФД (рис.10)

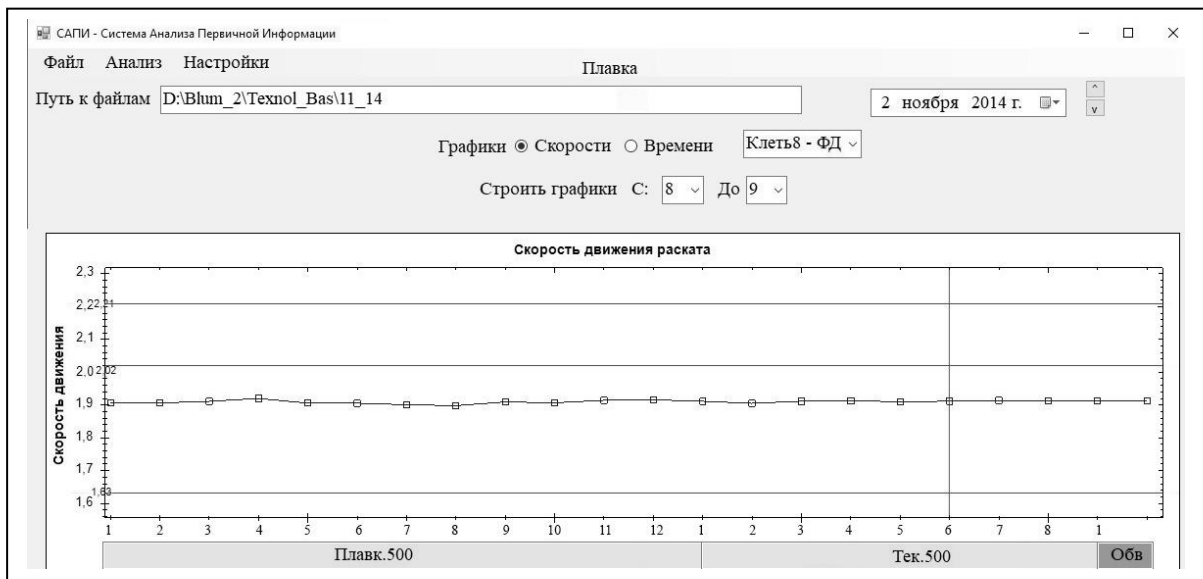


Рисунок 10 – Экран анализа параметров срабатывания датчиков назначенного технологического интервала для выбранного слитка плавки

Оценочная информация об изменении скорости движения раската на выбранном интервале предоставляется в виде удобного для анализа графика, на котором показаны расчетные значения скоростей для текущего раската и для сравнительного анализа для всех раскатов трех плавков: предыдущей; текущей с отметкой анализируемого слитка; последующей плавки. Дополнительно показаны линии максимально и минимально допустимых скоростей, а также линия среднего значения скорости на интервале трех плавков.

Информация о параметрах срабатывания датчиков формируется в отдельном окне с возможностью пользовательского переходов между окнами выборки и анализа параметров срабатывания датчика.

При выборе объекта контроля в режиме Датчик, предоставляется возможность выполнения анализа параметров скоростей на любом интервале размещения датчиков в технологической последовательности за любой интервал времени (рис.11). Система дополняет

график на выбранном интервале времени соответствием выполняемого раскроя плавков.

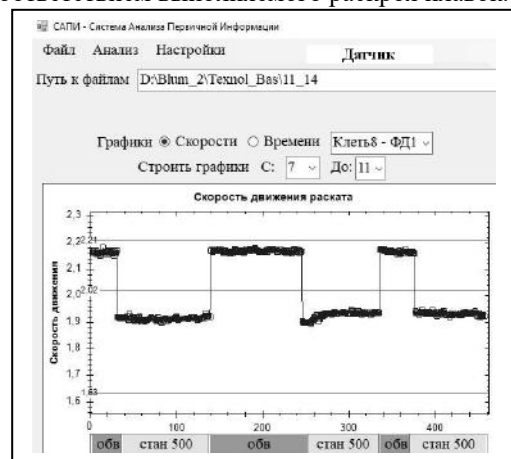


Рисунок 11 – Экран анализа параметров срабатывания датчиков на выбранном интервале времени

В таком режиме анализа наиболее удобно выявлять источники случайно возникающих

сбоев датчиков, результатами которых могут быть внешние неблагоприятные воздействия или неисправности датчиков или линий связи

Выводы. Проектирование интерфейса диалогового общения пользователя со средствами системы анализа достоверности первичной информации систем автоматизации контроля и управления технологическими процессами

Эффективный интерфейс систем анализа достоверности первичной информации

Список литературы

1. Достлев Ю.С., Чередникова О.Ю. Событийная модель технологического объекта в системах реального времени. Системный анализ и информационные технологии в науках о природе и обществе. - №1(8)_2(9), 2015.- С. 68-72
2. Достлев Ю.С. Особенности формирования свойств модулей обработки периодических событий в системах реального времени. Системный анализ и информационные технологии в науках о природе и обществе. - №1(6)_2(7), 2014.- С. 117-120
3. Достлев Ю.С. Повышение информационной надежности оценки текущего состояния объекта автоматизации. Системный анализ и информационные технологии в науках о природе и обществе. - №1(4)-2(5), 2013.- С.96-99
4. Лапко В.В., Чередникова О.Ю. Математическая модель переходных аэродинамических процессов в вентиляционных сетях с сосредоточенными и распределенными параметрами. - Научные труды ДонНТУ, серия Проблемы моделирования и автоматизации проектирования динамических систем.– 2008.–№7(150).–С.40-51
5. Дж. Мартин. Программирование для вычислительных систем реального времени. – М.: Наука, 1975. – 359с.
6. Древис Ю.Г. Системы реального времени: технические и программные средства. – М.: МИФИ, 2010. – 320с.
7. Сулейманова А.М. Системы реального времени: учебное пособие/ Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т. – Уфа, 2004. – 292 с.
8. Tanenbaum, A. Modern Operating Systems. Upper Saddle River, NJ: Pearson/Prentice Hall. – 2008. - p. 160.
9. Rabih Chrabieh. Task-less Approach Simplifies RTOS Architecture. – Режим доступа: <http://archive.cotsjournalonline.com/articles/view/100030>.
10. Бурдонов И.Б. Операционные системы реального времени. – Режим доступа: http://www.ispras.ru/preprints/docs/prep_14_2006.pdf. - Заглавие с экрана.

проектируется на основе учета профессиональных особенностей производства итогового продукта автоматизируемым технологическим участком. Пользователь в системе анализа должен рассматриваться в первую очередь как автоматчик, а поэтому необходимо максимально упростить его общение с системой на уровне особенностей параметров готовой продукции.

На примере разработки интерфейса для СУРП блюминга это удастся достичь включением двух видов выбора объектов анализа.

References (transliteration)

1. Dostlev YU.S., CHerednikova O.YU. Sobitiynna model tehnologicheskogo objekta v sistemah realnogo vremeni. // Sistemnyj analiz i informacionnye tekhnologii v naukah o prirode i obshchestve, no1(8)-2(9). 2015. pp. 68-72.
2. Dostlev YU.S. Osobennosti formirovaniya svojstv modulej obrabotki periodicheskikh sobytij v sistemah real'nogo vremeni [Features of formation properties of processing units periodic events in real-time systems]// Sistemnyj analiz i informacionnye tekhnologii v naukah o prirode i obshchestve, no1(6)-2(7). 2014. pp. 117-120
3. Dostlev YU.S. Povyshenie informacionnoj nadezhnosti ocenki tekushchego sostoyaniya ob'ekta avtomatizacii. -. [Improving of information reliability for assessment of the current state of the automation object] // Sistemnyj analiz i informacionnye tekhnologii v naukah o prirode i obshchestve, no1(4)-2(5). 2013. pp. 96-99.
4. Lapko V.V., CHerednikova O.YU. Matematicheskaya model' perekhodnyh aehrodinamicheskikh processov v ventilyacionnyh setyah s sosredotochennymi i raspredelennymi parametrami. [A mathematical model of transient aerodynamic processes in ventilation systems with concentrated and distributed parameters]. // Nauchnye trudy DonNTU, seriya Problemy modelirovaniya i avtomatizacii proektirovaniya dinamicheskikh system, no 7.2008. pp.40-51.
5. Dzh. Martin. Programmirovaniye dlja vychislitel'nyh sistem real'nogo vremeni [Programming for real-time computing]. – М.: Nauka, 1975. p.359.
6. Drevis YU.G. Sistemy real'nogo vremeni: tehicheskie i programmnye sredstva. – М.: MIFI, 2010. – pp.320.
7. Sulejmanova A.M. Sistemy real'nogo vremeni: uchebnoe posobie/ Ufimsk. gos. aviaz. techn. universitet. – Ufa, 2004. – pp.292.
8. Tanenbaum, A. Modern Operating Systems. Upper Saddle River, NJ: Pearson/Prentice Hall. – 2008. - p. 160.
9. Rabih Chrabieh. Task-less Approach Simplifies RTOS Architecture. – Regim

dostupa:
<http://archive.cotsjournalonline.com/articles/view/100030>.

10. Burdonov I.B. Operacionnye systemy real'nogo

vremeni. – Regim dostupa:
http://www.ispras.ru/preprints/docs/prep_14_2006.pdf. - Zaglavie s ekrana.

Достлев Ю.С., Раскидкин В.В. «Проектирование интерфейсной поддержки системы анализа информационной достоверности первичной информации про поточные состояния объекта автоматизации». Рассмотрены особенности выполнения анализа достоверности первичной информации в системах автоматизации контроля и управления технологическими процессами. Основой проведения анализа является оценка поточных значений и изменений существенных параметров системы. Физической основой проведения оценки является информация технологической и производственной баз данных. Технологическая формируется как регистрация параметров взаимодействия всех датчиков интерфейса обчислителя с технологическим объектом. Для функциональной полноты регистрация параметров датчиков дополняется командами с интерфейса технологического персонала и параметрами поточной оценки изменений состояния объекта контроля. Производственная база данных содержит информацию о параметрах одерживаемой готовой продукции и регистрацию нарушений оптимальности или безопасности технологических процессов. Для выполнения анализа и оценки достоверности первичной информации разрабатывается специальная автоматизированная система. Много в этом случае эффективность работы пользователя в среде системы зависит от рациональности проектирования интерфейса обчислительной среды с пользователем, поскольку основным режимом работы системы анализа является диалоговый режим. Предложена структура интерфейса пользователя с информацией о протекании технологических процессов и оценке их оптимальности. Рассмотрена реализация функций интерфейса на примере системы автоматизации раскроя проката в цеху блюминга. Рассмотрена реализация интерфейса, позволяющая эффективно выполнять анализ первичной информации на уровне оценки достоверности взаимодействия датчиков в связи с параметрами и нарушениями оптимальности параметров готовой продукции.

Ключевые слова: достоверность первичной информации, система реального времени, функции интерфейса пользователя, организация контроля первичной информации автоматизированной системы.

Dostlev Y. S., Raskydyn V. V. Design of the interface support of the information reliability analysis system of the primary information about current states of automation object. Features of the analysis implementation of the primary information in the automation control system and control over technological processes are examined. The basis for the analysis is an evaluation of the current values and changes of the system essential parameters. Physical basis for the evaluation is information in technological and production database. Technological database is formed as a parameter triggering registration of all calculator interface sensors with technological object. For functional completeness, the parameter triggering registration is complemented by commands from the technological staff interface and parameters of current evaluation of the control object state changes for functional completeness. Production database contains information about parameters of the received finished products and registration of the violation of the optimality and safety of the technological processes. Special automated system is being developed for analysis accomplishment and evaluation of the reliability of the primary information. In many respects the efficiency of user's work in system environment depends on the design rationality of the computing environment interface with user, since the basic mode of operation of the analysis system is a dialog mode. The proposed user interface structure with information about the flow of technological processes and their optimality evaluation. The implementation of interface functions is examined using the example of the automation system for cutting the rolled products in the Blooming manufactory. The examined implementation of the interface allows efficient analysis of the primary information at the level of evaluation of the triggering sensors reliability due to parameters and finished product parameters optimality violations.

Keywords: reliability of the primary information, real-time system, user interface functions, organization of control of primary information of the automated system.

Статья поступила в редакцию _____
Рекомендована к публикации _____