

КОМПЛЕКС ПРОГРАММНЫЙ АНАЛИТИКИ
АСФАЛЬТОСМЕСИТЕЛЬНОЙ УСТАНОВКИ
«ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЙ КОМПЛЕКС «ALPHASERVER»

Руководство оператора

ТМ-010.11.711.01 34 01

Листов 27

2024

Аннотация

Настоящий документ является руководством оператора (пользователя) программного комплекса аналитики «Программно-аппаратного комплекса «AlphaServer» (далее по тексту — ПАК»).

Руководство содержит общие сведения о ПАК, включающие: включение/выключение ПАК, описание пользовательского интерфейса и другие сведения о комплексе.

Руководство предназначено должностным лицам, осуществляющим и обеспечивающим эксплуатацию ПАК.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Введение	7
2.	Указания мер безопасности	10
3.	Подготовка к работе	11
3.1.	Включение ПАК	11
3.2.	Выключение ПАК	11
4.	Пользовательский интерфейс	13
4.1.	Включение ПАК	13
4.2.	Пользовательский интерфейс	14
4.3.	Описание основного рабочего экрана	16
4.4.	Дополнительная информация	18
4.5.	Раздел «Выпуск»	20
4.6.	Раздел «Склад»	21
4.7.	Раздел «Весовая»	24
4.8.	Отчетность	25

ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Агрегат	Основная составная часть АСУ, обеспечивающая выполнение одной или нескольких технологических операций
Установка	Комплектная единица оборудования, входящая в состав агрегата
Блок	Составная часть агрегата
Исполнительный механизм (ИМ)	Устройство в системе автоматического регулирования и управления, непосредственно осуществляющее механическое перемещение (электродвигатели, пневмораспределители, приводы заслонок и пр.)
Дискретный датчик	Детектор события (определенного положения ИМ, переполнения бункера, наличия пламени и т.д.), выдающий дискретный сигнал в систему (Вкл./Выкл.)
Датчик температуры	Погружной или бесконтактный зонд, передающий в систему значение температуры материала или воздуха в месте его установки
Преобразователь давления	Погружной или бесконтактный зонд, передающий в систему значение давления материала или воздуха в месте его установки
Тензометрический преобразователь (тензодатчик)	Погружной или бесконтактный зонд, передающий в систему значение веса материала или воздуха в месте его установки
Питатель	ИМ, производящий перемещение сыпучих материалов между агрегатами, а также внутри них, и

	обеспечивающий плавное изменение их количества за единицу времени
Затвор	ИМ, производящий перемещение сыпучих материалов между агрегатами, а также внутри них, и через который подача производится под действием гравитации и скачкообразно (Открыт/Закрыт)
Насос	ИМ, производящий перекачку жидких компонентов АБС
Кран	ИМ, производящий перенаправление жидких компонентов АБС
Шнек	ИМ, перемещающий сыпучие компоненты мелких фракций
Вибратор	Вспомогательный ИМ, обеспечивающий встряхивание сыпучих материалов в бункере и облегчающий их продвижение под действием гравитации
Расходный бункер	Промежуточный бункер-накопитель материалов
Весовой бункер	Промежуточный бункер, подвешенный на тензодатчиках и предназначенный для взвешивания отдельных компонентов АБС
Дозатор	ИМ, обеспечивающий подачу отдельного компонента АБС из расходного в весовой бункер (дозатором может быть питатель, шнек, кран или затвор)
Тарирование (калибровка)	Вычисление корректирующих коэффициентов для обеспечения правильной индикации изме-

	ренной аналоговой величины;
Грубое дозирование	Процесс набора компонента на весы с максимальной скоростью
Точное дозирование	Процесс набора компонента на весы с регулируемой скоростью (шиотно-импульсным или аналоговым способом);
Аварийный таймер	Время задержки контроля обратной связи состояния ИМ
Наладка	Режим работы АСУ, при котором отсутствуют технологические ограничения на включение или отключение того или иного ИМ
Работа	Режим работы АСУ, в котором включение какого-то ИМ возможно, только при выполнении определенного технологического условия (например, включение сушильного барабана возможно только при условии включения элеватора для исключения переполнения и заклинивания оноо)
Промежуточный бункер	Небольшой, по объему, бункер агрегата готовой смеси, предназначенный для хранения материалов и готовой смеси;

1. ВВЕДЕНИЕ

ПАК предназначен для аналитики процесса приготовления асфальтобетонной смеси на асфальтосмесительных установках (далее АСУ) как отечественного, так и импортного производства.

ПАК представляет собой систему анализа данных, построенную на базе формирования SQL базы данных (далее БД) и, программируемых контроллеров фирмы Mitsubishi серии MELSEC и контроллеров фирмы Siemens серии S7-1200 (далее ПЛК), выполняющую в составе существующих систем автоматики АСУ функции сбора и управления данными, и персонального компьютера с монитором (далее ПК), осуществляющего человеко-машинный интерфейс.

ПАК предназначен как для работы на вновь изготавливаемых установках, так и для модернизации эксплуатируемых АСУ.

ПАК позволяет обеспечить выполнение следующей целей:

- подробный отчет по производимой асфальтобетонной смеси (АБС);
- постоянный контроль качества производимой асфальтобетонной смеси (АБС);
- постоянный контроль работы АСУ;
- полный контроль температур в момент производства;
- контроль токов агрегатов;
- контроль скорости агрегатов питания, в процентах;
- предотвращение аварийных ситуаций и снижение ремонтных простоев;

- снижение психологической нагрузки на оператора и персонал АСУ.

ПАК выполняет следующие операции:

- отображение основных параметров технологического процесса подготовки и дозирования исходных компонентов, а также выгрузки и учета готовой продукции;
- автоматическое формирование отчета о выпущенной продукции за текущий день и текущий месяц;
- автоматический учет дозирования компонентов АБС по заданному рецепту;
- вывод быстрой статистики дозирования компонентов АБС;
- ведение отчетности по выпущенной готовой продукции в выбранный день.

ПАК реализует следующие функции аналитики процесса приготовления асфальтобетонных смесей:

- отображение фактических значений текущего веса компонентов асфальтобетонной смеси на мониторе;
- отображение состояния исполнительных механизмов АСУ;
- выдача оператору предупредительных и аварийных сообщений;
- визуализация рабочего процесса и отображение всех собираемых данных на мониторе оператора;

- автоматический сбор статистики, формирование отчетов по выпущенной продукции и затраченным материалам (по датам, диапазон задается при формировании);
- учет моторесурса для контроля выполнения регламентных работ;
- дополнение текущей базы данных выпуска готовой продукции необходимыми параметрами.

ПАК изготовлено в климатическом исполнении УХЛ категории 4 по ГОСТ 15150-69.

ПАК предназначено для круглосуточной эксплуатации с отключением на время технического обслуживания, при воздействии следующих климатических факторов:

- температура окружающего воздуха от 0°C до +40°C;
- относительная влажность воздуха от 25% до 95% без конденсации при температуре 25°C;
- атмосферное давление от 630 до 800 мм рт. ст.;
- окружающая среда не взрывоопасная, не содержащая агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию.

2. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

При работе и ремонте ПАК обслуживающий персонал должен соблюдать «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

Перед эксплуатацией ПАК необходимо проверить целостность и наличие заземляющих проводников на схеме электрическая принципиальная АСУ.

Работы, осмотры и ремонт производить только после отключения ПАК от сети питания и выполнения организационно-технических мероприятий, обеспечивающих безопасность работ.

К работе с ПАК допускаются лица, ознакомленные со следующей документацией:

- ТМ-010.11.711.01 34 01 – настоящее руководство;
- ТМ-010.11.711.01РЭ – руководство по эксплуатации;
- руководства по эксплуатации устройств, входящих в состав ПАК;
- эксплуатационная и техническая документация на АСУ.

При эксплуатации ПАК запрещается:

- производить ремонт ПАК при включенном напряжении питающей сети;
- эксплуатировать неисправное ПАК;
- использовать для заземления проводники, не предназначенные для этих целей.

3. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

3.1. Включение ПАК

Перед включением необходимо проверить наличие и уровень напряжения в силовых цепях ПКУ, наличие заземления и отсутствие повреждений электрооборудования ПКУ и АСУ. В случае если вышеперечисленные проверки выявили неисправности необходимо принять меры по их устранению.

Внимание! Запрещается эксплуатация ПАК при неисправном заземлении, пониженном или повышенном напряжении питания, повреждениях технологического и электрооборудования АСУ.

Для включения ПАК необходимо подать напряжение на оперативные цепи АСУ (обеспечивается питание ПЛК) и щит собственных нужд ПКУ (питание ПК и монитора).

При подаче напряжения на оперативные цепи установки происходит инициализация и загрузка ПЛК, это занимает 3-7 сек, ПЛК переходит в режим «RUN», о чем свидетельствует свечение зеленого светодиода на его лицевой поверхности.

ПК самостоятельно запустится в момент поворота ключа (подачи напряжения на оперативные цепи АСУ), после чего произойдет загрузка операционной системы и исполнительной программы ПАК.

3.2. Выключение ПАК

Выключение системы производится в порядке, обратном включению.

Для выхода из исполнительной программы ПАК необходимо на основном рабочем экране (см. Рисунок 2) нажать на кнопку «Выход» в левом нижнем углу. После ее закрытия, необходимо выключить ПК од-

ним из стандартных способов выключения Windows (через меню «Пуск» или нажатием на кнопку «ON/OFF» на лицевой панели ПК).

Для отключения ПЛК необходимо выключить цепи оперативного управления нажатием на красную грибовидную кнопку «СТОП», расположенную на Пульте 1 (рядом с монитором) или выключить переключатель «Блокировка», находящийся на двери ШУЗ в ПКУ. Для предотвращения несанкционированного запуска ПАК рекомендуется вынимать ключ из этого переключателя.

При длительном отключении из соображений безопасности также рекомендуется отключать вводной автоматический выключатель QS2, расположенный в шкафу ШУ1.

4. ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ ИНТЕРФЕЙС

4.1. Включение ПАК

ПК самостоятельно запустится после подачи напряжения на оперативные цепи АСУ, далее произойдет загрузка операционной системы и исполнительной программы ПАК.

Внимание! Если автозагрузка не произошла, можно запустить исполнительную программу ПАК нажав на ярлык «TeslaSCADA_Runtime.exe» на рабочем столе (см. Рисунок 1).



Рисунок 1. Рабочий стол

По окончании загрузки исполнительной программы ПАК авторизация осуществляется от имени Оператора (по умолчанию) и на экране появится главное меню ПАК, с навигацией по разделам в левой части экрана (см. Рисунок 2).

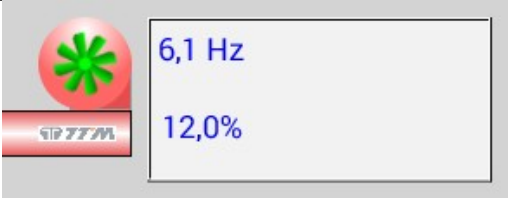
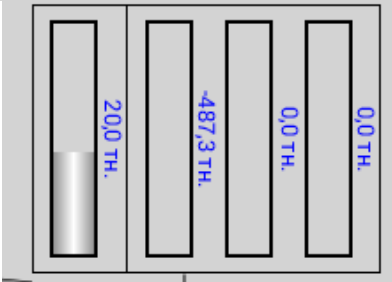


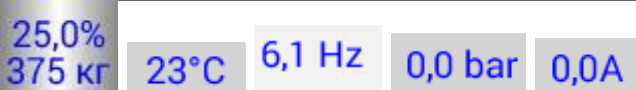
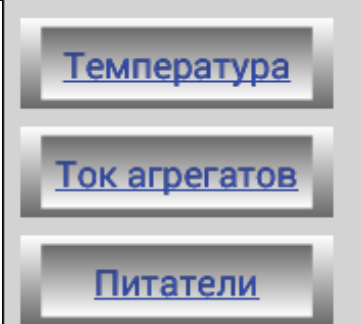
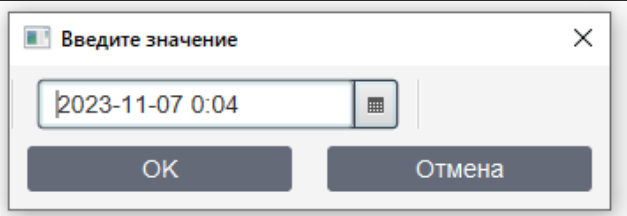
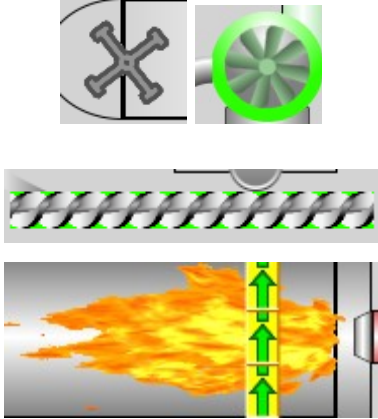
Рисунок 2. Главное меню ПАК

4.2. Пользовательский интерфейс

Элементы пользовательского интерфейса

Таблица 1. Условные обозначения на мнемосхеме

Изображение	Описание
	Блок информации о работе горелки и топлива
	Блок дозирования по рецепту: сверху – процентное соотношение, снизу – расчет в кг
	Кнопки навигации по разделам ПАК (расположены в левой части экрана)
	Индикаторы состояния пневмоцилиндров затворов и кранов
	Индикация объема битума в емкостях

	Индикаторы значения основных технологических параметров с отображением единиц измерения
	Кнопки получения дополнительной информации
	Окно для ввода параметров
	Анимированные изображения исполнительных механизмов

4.3. Описание основного рабочего экрана

Внешний вид основного аналитического экрана приведен (см. Рисунок 3).

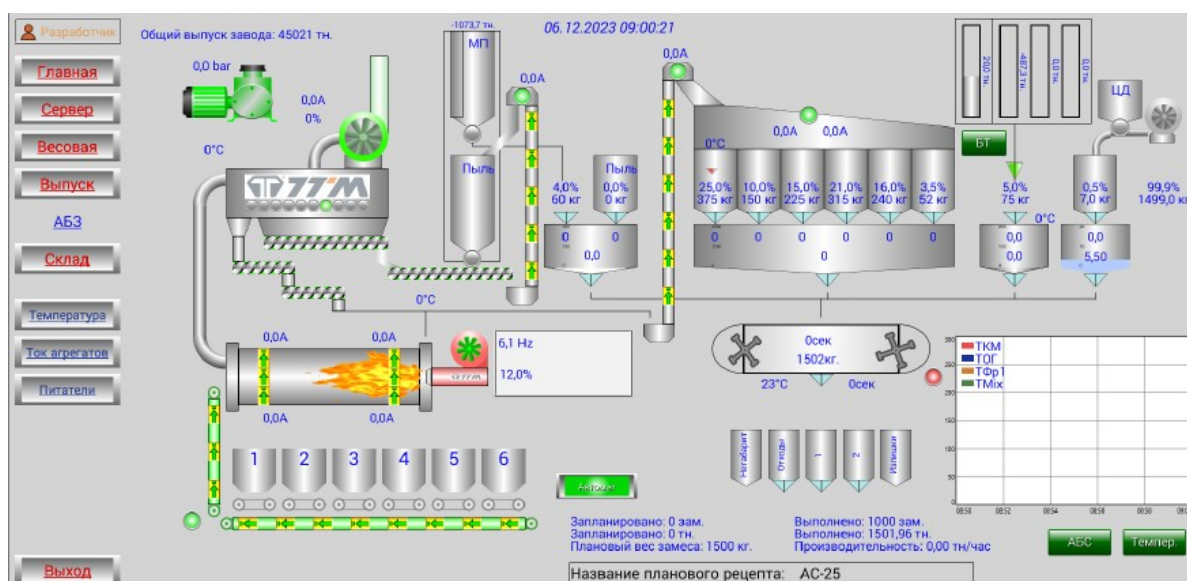


Рисунок 3. Аналитический экран

Вид стартовой мнемосхемы в разделе АБЗ может отличаться в зависимости от компоновки АСУ и настраивается на стадии пуско-наладочных работ.

На основном рабочем экране расположены условно-графические изображения агрегатов, входящих в состав АСУ. Их взаимное расположение приблизительно повторяет расположение реальных агрегатов установки и повторяют логику их работы.

На экране расположены:

- агрегат питания;
- агрегат сушильный;
- агрегат смесительный;

- агрегат минерального порошка и пыли;
- агрегат целлюлозной добавки;
- агрегат готовой смеси.

У каждого агрегата на мнемосхеме имеются индикации (лампы, анимация), которые осуществляют оперативный контроль за состоянием агрегата и режимом его работы.

Также на аналитической мнемосхеме расположены следующие элементы:

- общий выпуск завода (см. Рисунок 4);



Общий выпуск завода: 45021 тн.

Рисунок 4. Общий выпуск завода

- кнопка «Ток агрегатов» (см. Рисунок 5);
- кнопка «Питатели» (см. Рисунок 5);
- кнопка «Температура» (см. Рисунок 5).

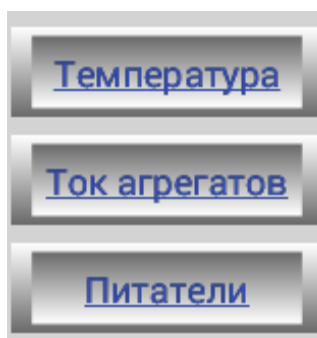


Рисунок 5. Дополнительные кнопки

– дополнительные кнопки переключения между АБС и графиком температуры (см. Рисунок 6);



Рисунок 6. Дополнительные кнопки

– аналитическая мнемосхема (см. Рисунок 7);

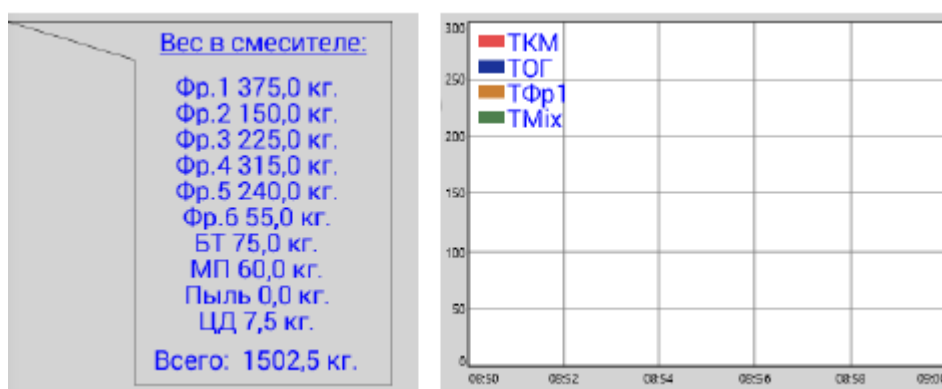


Рисунок 7. Аналитическая мнемосхема

4.4. Дополнительная информация

График температуры отображает изменения температур отходящих газов, инертных материалов после барабана, инертных материалов в бункере «Фр.1» и температуру готовой продукции на выходе смесителя.

Также температура отображается на соответствующих агрегатах.

АБС отображает объем материала в смесителе и фактический вес замеса.

Для удобства оператора можно вызвать отдельным окном графики температуры, нажав на кнопку «Температура», которые показывают историю изменения температуры каменных материалов (КМ) и отходящих газов (ОГ) в реальном времени (см. Рисунок 8).

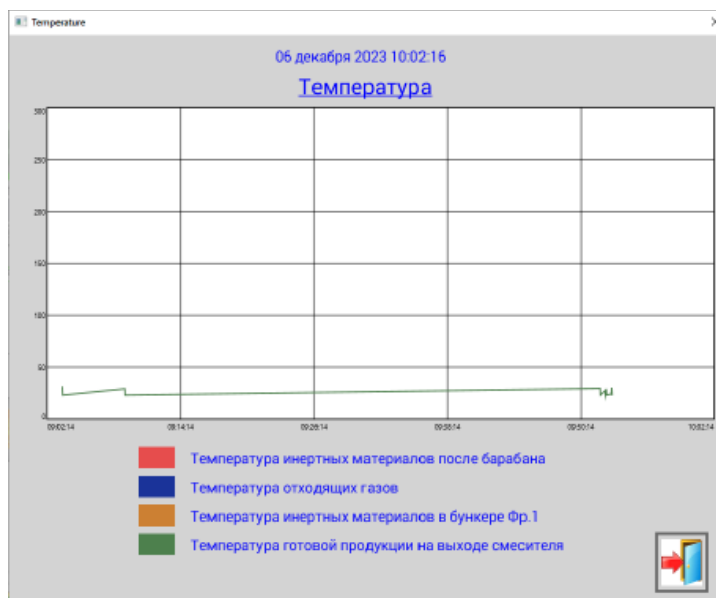


Рисунок 8. Графики температур

Графики тока агрегатов вызываются при нажатии на кнопку «Ток агрегатов» (см Рисунок 9)

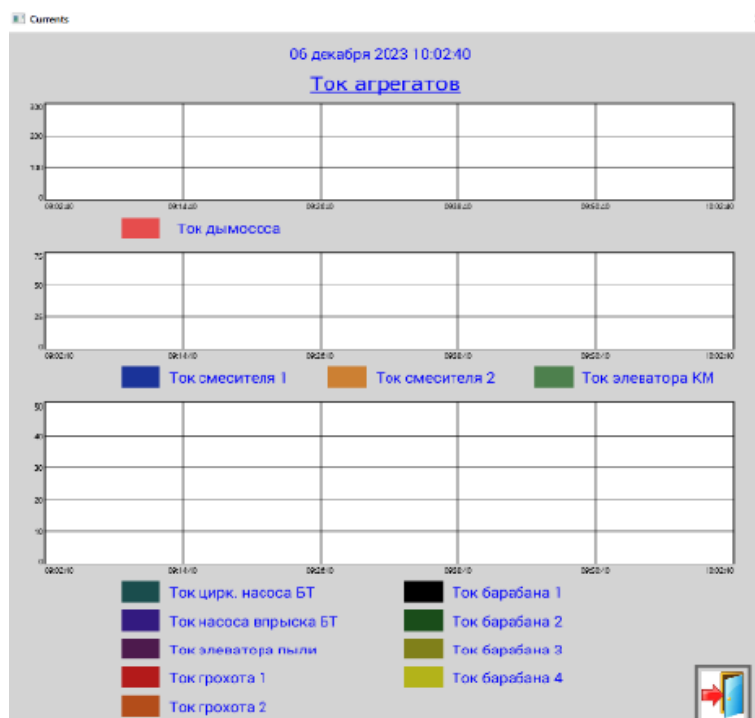


Рисунок 9. Графики токов агрегатов

Графики скорости питателей вызываются при нажатии на кнопку «Питатели» (см Рисунок 10)

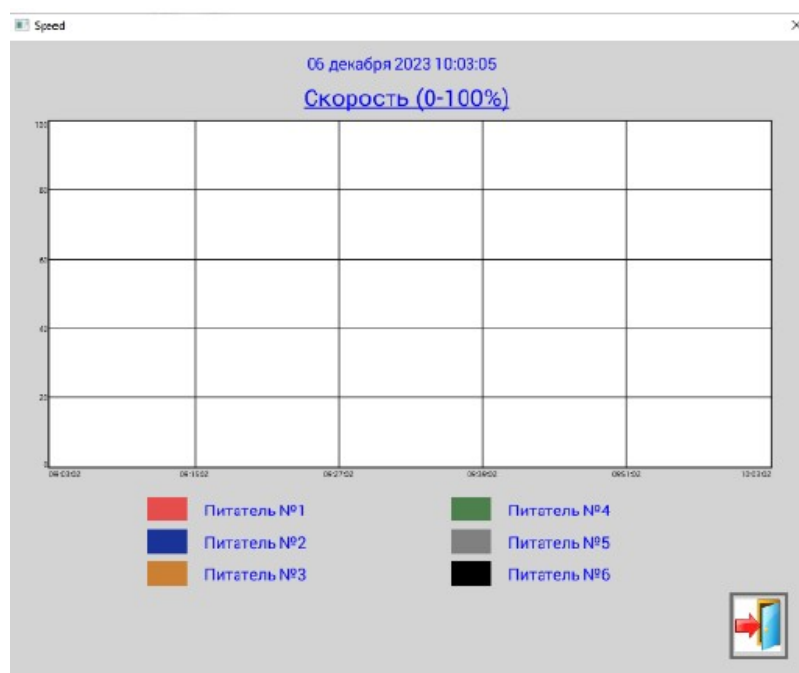


Рисунок 10. Графики скорости питателей

4.5. Раздел «Выпуск»

Внешний вид раздела «Выпуск» (см. Рисунок 11).

Раздел открывается при нажатии на кнопку «Выпуск» на панели навигации слева и осуществляется страничный переход.

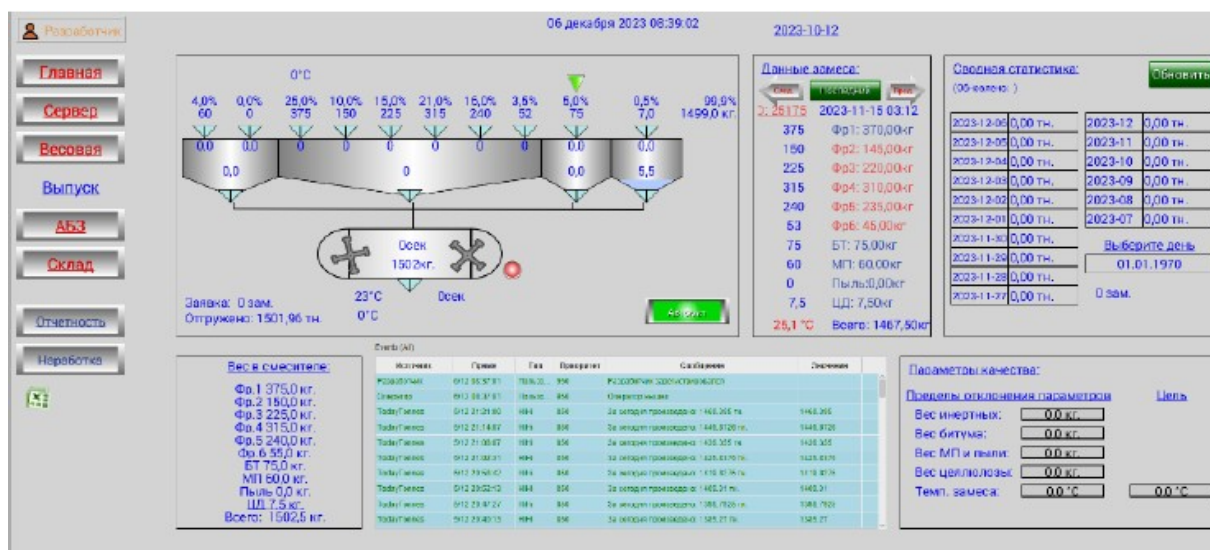


Рисунок 11. Раздел «Выпуск»

В данном разделе расположена аналитическая мнемосхема дозирования и работы смесителя, чтобы оператор не терял возможность анализа производства.

Также присутствует возможность быстрого анализа выпущенных замесов на панели «Данные замеса» с учетом данных параметра качества, которые в свою очередь вносятся на панели «Параметры качества».

Предусмотрена панель «Сводная статистика», которая информирует оператора об объеме готовой продукции, выпущенной за последние 10 дней и последние полгода.

Для удобства предоставлена возможность просмотра, в отдельном окне, истории замесов в выбранный день путем нажатия на кнопку «Подробнее...» на панели «Сводная статистика».

В раздел «Выпуск» включены кнопки вызова подразделов:

- Отчетность – подраздел, позволяющий сформировать отчет о готовой продукции при помощи выбора временного диапазона, для

удобства пользователей предоставляется возможность формировать подробные и краткие отчеты, а также быстрые отчеты о производстве на текущий и предыдущий день работы, собственно месячный отчет формируется похожим образом (см. Рисунок 12);



Рисунок 12. Отчетность

- Нарботка – подраздел, позволяющий получить информацию о наработанных часах агрегатов и интервал времени для проведения ТО (см. Рисунок 13);

06 декабря 2023 10:26:17

Наработка агрегатов

Агрегат	Время	Интервал ТО
Компрессор	1606 час	2000 час
Дымосос	742 час	2000 час
Омеситель	212 час	2000 час
Грелот	637 час	2000 час
Элеватор КМ	637 час	2000 час
Барaban	655 час	2000 час
Накл. конвейер	634 час	2000 час
Строкатка	698 час	2000 час
Гориз. конвейер	605 час	2000 час
Питатель 1	178 час	2000 час
Питатель 2	167 час	2000 час
Питатель 3	166 час	2000 час
Питатель 4	163 час	2000 час
Питатель 5	150 час	2000 час
Питатель 6	141 час	2000 час
Дозатор пыли	0 час	2000 час
Элеватор пыли	618 час	2000 час
Питатель силоса пыли	0 час	2000 час
Шнек крупной пыли 1	606 час	2000 час
Шнек крупной пыли 2	603 час	2000 час
Шнек мелкой пыли	635 час	2000 час
Шнек фильтра	610 час	2000 час
Насос циркуляции БТ	2096 час	2000 час
Насос впрыска БТ	163 час	2000 час

Рисунок 13. Наработка

4.6. Раздел «Склад»

Внешний вид раздела (см. Рисунок 14).

Раздел открывается при нажатии кнопки «Склад» на панели навигации слева и осуществляется страничный переход.

В разделе «Склад» присутствуют:

- Информация о количестве сырья в емкостях;
- Форма внесения данных приема сырья;
- Кнопка «База данных» - выводит отдельным окном историю приема сырья (см. Рисунок 16)..

Рисунок 14. Раздел «Склад»

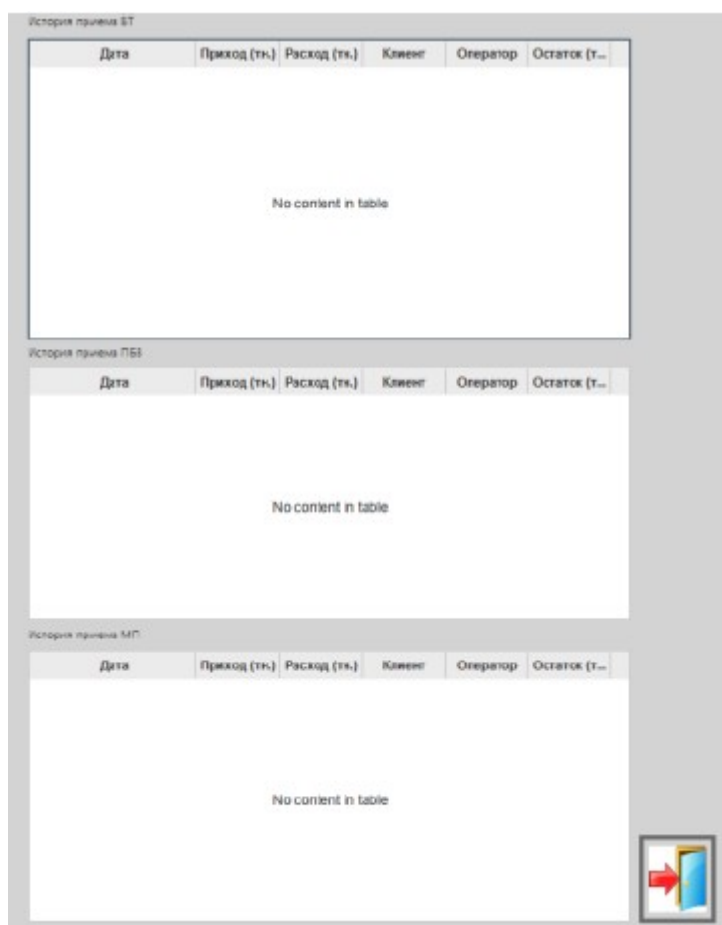
В данном разделе можно анализировать остаток битума (БТ), полимерно-битумно вяжущего (ПБВ) и минерального порошка (МП), с момента последнего наполнения емкостей битумного хозяйства.

В момент поставки ПБВ, БТ и МП, ответственный за прием сырья заполняет небольшую форму (см. Рисунок 15)., вводит соответствующие данные и нажимает кнопку «Подтвердить». Данные автоматически заносятся в БД и благодаря им производятся вычисления на основе дозирования битума и МП.

Рисунок 15. Форма приема сырья

Для удобства анализа объемов сырья, была добавлена возможность оповещения наполненности емкостей при помощи задаваемых значений верхнего и нижнего уровня, и относительно среднего уровня

сырья в емкости. Настроить эти показатели можно по правую сторону от емкости, обозначаемойся «Оповещение».



Дата	Приход (тн.)	Расход (тн.)	Клиент	Оператор	Остаток (тн.)
No content in table					

Дата	Приход (тн.)	Расход (тн.)	Клиент	Оператор	Остаток (тн.)
No content in table					

Дата	Приход (тн.)	Расход (тн.)	Клиент	Оператор	Остаток (тн.)
No content in table					

Рисунок 16. История приема сырья

4.7. Раздел «Весовая»

Внешний вид раздела (см. Рисунок 17).

Раздел открывается при нажатии кнопки «Весовая» на панели навигации слева и осуществляется страничный переход.

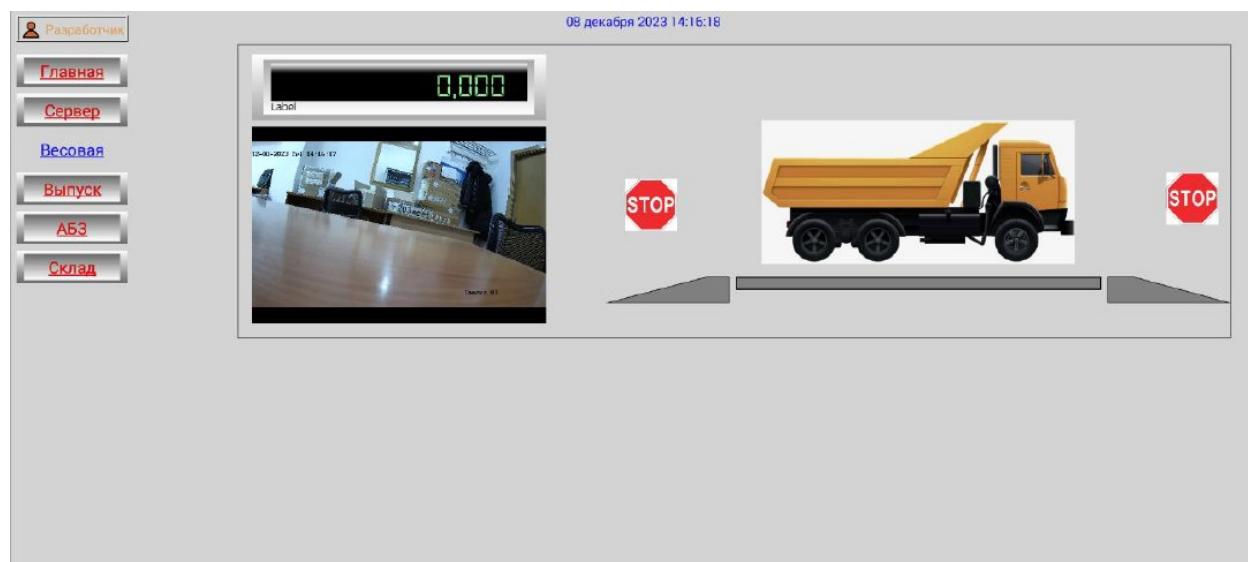


Рисунок 17. Раздел «Весовая»

В данном разделе мы получаем информацию с весов, где взвешивается транспорт перед загрузкой асфальта и после.

Также реализована возможность просмотра видеопотока с весов и в момент выгрузки асфальта, благодаря камерам видеонаблюдения.

Стоит отметить, что также реализована функция считывания номеров транспорта, и автоматического учета времени прибытия-отбытия транспорта. Это облегчит ведение отчетности по отгруженной готовой продукции до заказчика, и избавит от конфликтных моментов касательно поставляемого объема асфальта по заказу.

В данном разделе расположены:

- Счетчик данных с весовой (см. Рисунок 18).;
- Мнемосхема весовой (см. Рисунок 19).;

- Панели вывода видеопотока с камер (см. Рисунок 20).



Рисунок 18. Счетчик данных с весовой



Рисунок 19. Мнемосхема весовой



Рисунок 20. Панели вывода видеопотока с камер

4.8. Отчетность

1. Автоматический – формирует краткий отчет за текущий день и месяц в Excel таблицах, отчеты формируются в момент запуска ПАК и обновляются в процессе работы (см. Рисунок 23).

2. Ручной – позволяет сформировать отчет по заданному временному диапазону, с возможностью выбора вида отчета:

- Краткий отчет – формирует показания затраченного сырья и общий объем готовой продукции за день или месяц (см. Рисунок 21);

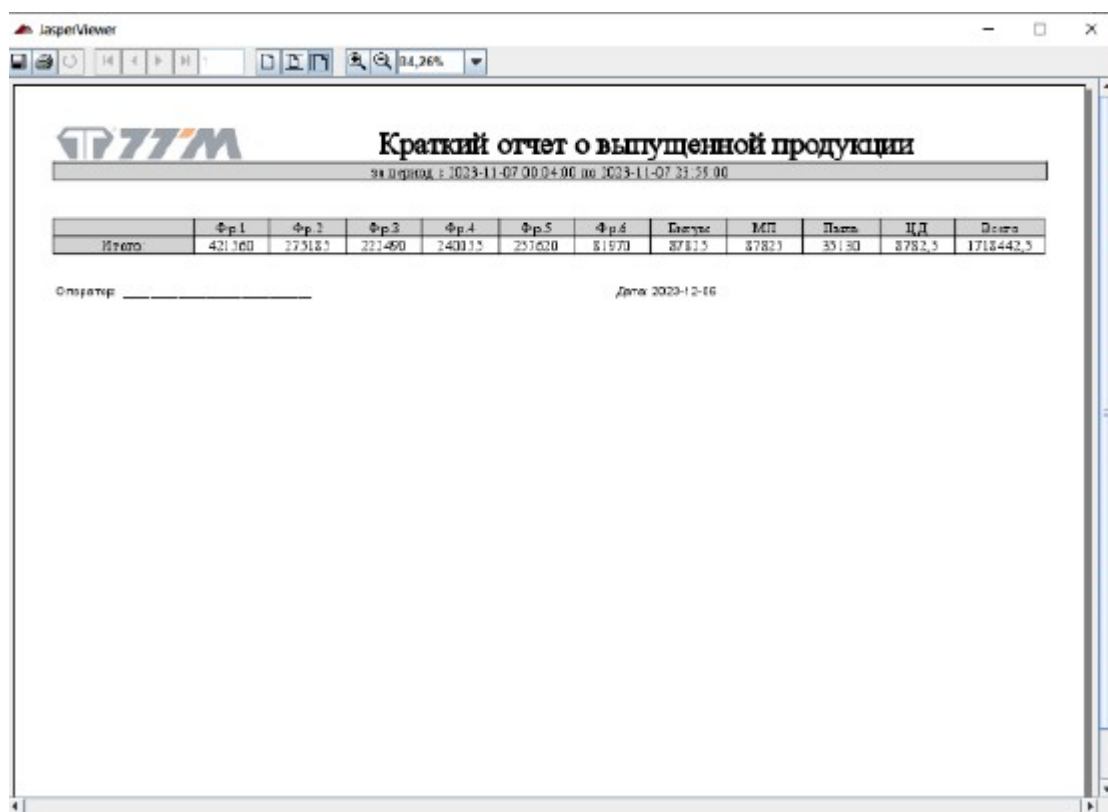


Рисунок 21. Краткий отчет

- Общий отчет (полный отчет) – формирует более подробный отчет по затраченному сырью по каждому замесу в выбранный день или месяц (см. Рисунок 22).

[illegible]

Рисунок 22. Полный отчет

Также, для удобства оператора предоставлена возможность формирования быстрых отчетов за текущие и предыдущие сутки, а также текущий/предыдущий месяц используя кнопки в подразделе «Отчетность».

Этот компьютер > Локальный диск (C:) > Reports

Имя	Дата изменения	Тип	Размер
23_10_25_D_report.xlsx	25.10.2023 16:44	Лист Microsoft Excel	4 КБ
23_10_26_D_report.xlsx	30.10.2023 13:50	Лист Microsoft Excel	4 КБ
23_10_27_D_report.xlsx	27.10.2023 1:58	Лист Microsoft Excel	4 КБ
23_10_31_D_report.xlsx	31.10.2023 17:13	Лист Microsoft Excel	4 КБ
23_10_M_report.xlsx	01.11.2023 10:27	Лист Microsoft Excel	6 КБ
23_11_01_D_report.xlsx	01.11.2023 15:41	Лист Microsoft Excel	4 КБ
23_11_03_D_report.xlsx	03.11.2023 14:47	Лист Microsoft Excel	4 КБ
23_11_07_D_report.xlsx	08.11.2023 8:59	Лист Microsoft Excel	4 КБ
23_11_08_D_report.xlsx	09.11.2023 10:48	Лист Microsoft Excel	4 КБ
23_11_09_D_report.xlsx	09.11.2023 23:55	Лист Microsoft Excel	4 КБ
23_11_10_D_report.xlsx	13.11.2023 8:16	Лист Microsoft Excel	4 КБ
23_11_11_D_report.xlsx	11.11.2023 23:59	Лист Microsoft Excel	4 КБ
23_11_12_D_report.xlsx	12.11.2023 23:53	Лист Microsoft Excel	4 КБ
23_11_13_D_report.xlsx	13.11.2023 23:56	Лист Microsoft Excel	4 КБ
23_11_14_D_report.xlsx	14.11.2023 23:52	Лист Microsoft Excel	4 КБ
23_11_15_D_report.xlsx	15.11.2023 23:34	Лист Microsoft Excel	4 КБ
23_11_16_D_report.xlsx	16.11.2023 23:32	Лист Microsoft Excel	4 КБ
23_11_17_D_report.xlsx	17.11.2023 23:30	Лист Microsoft Excel	4 КБ
23_11_18_D_report.xlsx	18.11.2023 23:59	Лист Microsoft Excel	4 КБ
23_11_19_D_report.xlsx	19.11.2023 23:25	Лист Microsoft Excel	4 КБ
23_11_20_D_report.xlsx	24.11.2023 16:35	Лист Microsoft Excel	4 КБ
23_11_23_D_report.xlsx	23.11.2023 23:38	Лист Microsoft Excel	4 КБ

Рисунок 23. Результаты автоматического отчета