**9 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

**9.1 Экономическое обоснование целесообразности автоматизации процесса**

Автоматизированные системы управления и регулирования являются неотъемлемой частью технологического оснащения современного производства, способствуют повышению и качества продукции и улучшают экономические показатели производства за счет выбора и поддержания оптимальных технологических режимов.

Автоматизация процесса снижает аварийность на производстве, так как автоматические регуляторы эффективнее справляются с отклоняющими параметрами, повышает КПД. Автоматизация процесса производства пара приводит к улучшению основных показателей экономической эффективности производства: снижению себестоимости продукции, увеличению качества выхода продукции за счет более точного соблюдения технологического режима.

После внедрения автоматизации на котельном агрегате сократился объем сжигаемого топлива, которым является газ. За счет внедрения автоматизации уменьшилась численность рабочего персонала, в результате чего повысилась экономия заработной платы; увеличился коэффициент использования мощности; повысилась надежность работы оборудования; уменьшились сроки окупаемости капитальных затрат.

Таким образом, мероприятие по внедрению автоматизации способствует интенсификации производства, дает существенный экономический эффект.

**9.2 Характеристика предполагаемых результатов автоматизации объекта**

В современных системах автоматизации промышленных и производственных процессов широко применяются программируемые контроллеры. Применение логических контроллеров позволяет создать практически полностью автономную систему управления, осуществляющую свою деятельность с учетом свойств, характеристик и состояния контролируемого объекта.

Участие оператора сводится к общему наблюдению за процессом управления и, при необходимости – изменению заданной программы работы.

За счет применения частотного регулирования работы двигателей возможна экономия по расходу электроэнергии.

**9.3 Технико-экономический анализ предполагаемых результатов автоматизации объекта**

* + 1. Затраты на покупные изделия

Для определения затрат на покупные изделия составлена спецификация [30]. Цены приняты по каталогам поставщиков.

Таблица 9.1 – Спецификация покупных деталей

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование, марка | Цена за единицу, руб | Коли-чество | Стоимость, руб |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Датчик давления-разряжения ОВЕН ПД100И-ДИВ0,008-811-0,25 | 752,11 | 24 | 967,18 |
| Быстросъемный мембранный разделитель S-BS50 /S-BS/50/G1/2/120/EPDM | 180,17 | 24 | 366,17 |
| Датчик расхода PEM-1000ALW/DN40-PN16/316Ti/EPDM/\_/90...260 V AC/IP68/RU | 358,1 | 2 | 716,2 |
| Датчик расхода воздуха ЭВ-200-100-Б-Г-Н-Ф1-2.5-250-С-ГП | 3125,98 | 1 | 3125,98 |
| Датчик концентрации кислорода и оксида углерода в отходящих газах ПКГ100-Н4.СО2 | 2193 | 1 | 2193 |
| Термосопротивление ДТС015-100М.В3.60.МГ | 68,87 | 3 | 90,87 |
| Датчик расхода воздуха SS 20.600 | 2380 | 12 |  |
| Датчик пламени горелки АДП-01.3 | 420 | 4 |  |
| Клапан запорный соленоидный ЗСК-32 | 262,3 | 2 |  |
| Регулирующий клапан с электроприводом RV 223 EVH 1411L 16 150 | 22 409.94 | 30 |  |
| Запальник Fireye Surefire II CB-QD HEC-5-QD HE-PP-12-QD | 5 202.684 | 4 |  |
| Сетевой модуль М0402В-ШД-24-03 | 48,55 | 2 | 97,1 |
| Частотный преобразователь ПЧВ101-К37-В | 385,85 | 4 | 1543,4 |
| Контроллер ПЛК110-24.60.Р-L | 2200 | 1 | 2200 |
| Модуль расширения МВ110-224.8И | 229,58 | 1 | 229,58 |
| Модуль расширения МВ110-224.8АС | 235,6 | 1 |  |
| Модуль расширения МВ110-224.16К | 235,6 | 1 |  |
| Модуль расширения МВ210-110 | 811,5 | 3 |  |
| Панель оператора СП307-Р | 1099,69 | 1 | 1099,69 |
| Кнопка ПУСК | 3,69 | 1 | 3,69 |
| Кнопка СТОП | 3,77 | 1 | 3,77 |
| Светосигнальная колонна МТ45-RYG24В | 124,8 | 1 | 124,8 |
| Блок питания БП60Б-Д4-24 | 94,73 | 2 | 189,46 |
| Блок питания БП15Б-Д2-12 | 65,73 | 1 | 65,73 |
| Окончание таблицы 9.1 | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Блок питания WRA240-2 | 242,57 | 1 | 242,57 |
| Автоматический выключательPL7-C50/3 | 146,38 | 1 | 146,38 |
| Автоматический выключательPL7-C4/2 | 85,18 | 4 | 340,72 |
| Автоматический выключательPL7-C4/3 | 127,2 | 4 | 508,8 |
| Итог |  |  | 8711,73 |

9.3.2Затраты связанные с программированием ПЛК

Затраты связанные с программированием ПЛК, составят в размере 10% от стоимости технических средств:

|  |  |
| --- | --- |
| *,* | (9.1) |

9.3.3 Затраты на монтаж и наладку системы автоматизации разбраковки тканисоставят 30 % от стоимости технических средств.

*,* (9.2)

Таким образом, капиталовложения необходимые для выполнения комплекса работ по внедрению проектируемой системы на объект составят:

|  |  |
| --- | --- |
| , | (9.3) |

**9.4 Расчет экономической эффективности проектируемой системы автоматизации разбраковочной машиной**

9.4.1 Расчет экономии по электроэнергии

Основными потребителями электроэнергии являются двигатели.

Эффективный действительный фонд времени работы оборудования за год рассчитывается по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (9.4) |

где – рабочие дни в году;

– время работы, ч;

– коэффициент использования оборудования, берется в размере 0,93 – 0,97.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Затраты на электроэнергию базовой системы за год составляют:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (9.5) |

где –установленная мощность оборудования, кВт;

– эффективный действительный фонд времени работы оборудования, ч;

– стоимость 1 кВт*×*ч электроэнергии, руб.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |

Экономия по электроэнергии составит:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (9.6) |
|  |  |

9.4.2 Расчет экономии по заработной плате

Автоматизация позволит повысить производительность труда на одного рабочего, что приводит к условному высвобождению рабочих.

Выработка до автоматизации системы: .

При внедрении проектного оборудования повышается качество и надежность системы, соответственно уменьшается время на ремонт и обслуживание, сокращается время ручного труда, что позволяет увеличить производительность проектируемого комплекса:.

|  |  |
| --- | --- |
| . | (9.7) |

Экономия численности:

|  |  |
| --- | --- |
| . | (9.8) |

Тогда годовая экономия по заработной плате:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (9.9) |

где – средняя заработная плата за месяц, руб.;

– отчисления в фонд соц. защиты населения и на страхование от несчастных случаев, равные 35% от заработной платы;

12 – количество месяцев за рабочий год.

Общая экономия от применения автоматизированной системы управления разбраковкой ткани:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (9.10) |

Таблица 9.2 – Характеристика основных технико-экономическихпоказателейоборудования

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование показателя | Вариант | |
| Базисный | Проектный |
| 1 Количество обслуживающего персонала, чел. | 1 | 1 |
| 2 Требующийся разряд рабочих | 4 | 4 |
| 3 Эффективный действительный фонд работы оборудования, ч | 1986,56 | 1986,56 |
| 4 Установленная средняя мощность оборудования, кВт×ч | 1,78 | 1,25 |

В результате экономического расчета установлено, что автоматизация разбраковочной машиныпозволяет сократить потребление электроэнергии на 29,78%.

Срок окупаемости составляет:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (9.11) |