



Челябинский металлургический комбинат

25.03.2020 № 125/3-3

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Алгоритм расчета норм расхода ЖРС на производство агломерата и чугуна

СОГЛАСОВАНО:

Начальник УВСИТЦУ

_____ К.С.Теличко

« ____ » _____ 2020 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

к Математическому обеспечению алгоритма расчета норм расхода ЖРС на производство
агломерата и чугуна № 125/3-3 от 25.03.2020 г.

СОГЛАСОВАНО:

УВСИТЦУ:

Ведущий математик

И.И.Кошелева

Начальник бюро ДПиУЭ

А.В.Суковичин

Служба технического директора:

Ведущий инженер

В.А. Кем

РАЗРАБОТАЛИ:

Математик

Г.Р.Долгий

Ведущий математик

Н.А.Иванов

ОГЛАВЛЕНИЕ

1 ВВЕДЕНИЕ	9
2 ВХОДНЫЕ ПАРАМЕТРЫ, ВВОДИМЫЕ В ПОДСИСТЕМУ «РАСЧЕТ НОРМ РАСХОДА ЖРС»	10
2.1 Данные, вводимые для получения прав на ввод данных	10
2.2 Данные по шихте, вводимые вручную или выбранные из списка	10
2.2.1 Справочник материалов, используемых в шихте	10
2.2.2 Справочник печей	10
2.3 Форма ввода объема производства по печам	12
2.4 Форма ввода процентов потерь по железу	13
2.5 Форма установки базы по печам за год	14
2.5.1 Состав шихты	16
3 РАСЧЕТ АГЛОМЕРАЦИОННОЙ ШИХТЫ	22
3.1 $Q_{n_suh_kgt_KP}$ - расчет норм расхода КП на АГП	28
3.2 $Q_vlag_t_{i,j}$ - расчет расхода влажного материала	28
3.3 $Q_vlag_t_sum$ - расчет расхода влажной шихты	28
3.4 $Q_vlag_proc_{i,j}$ - расчет расхода влажного материала относительно общей массы влажной шихты	28
3.5 $Q_SUP_t_{i,j}$ - расчет расхода влажного материала с учетом потерь	29
3.6 $Q_suh_t_{i,j}$ - расчет расхода сухого материала	29
3.7 $Q_suh_t_sum$ - расчет расхода сухой шихты	29
3.8 $Q_suh_proc_{i,j}$ - расчет расхода сухого материала относительно общей массы сухой шихты	29
3.9 $V_{pr_proc_{i,j}}$ - расчет объема агломерата, полученного из этого материала, относительно расхода сухого материала	29
3.10 $V_{pr_t_{i,j}}$ - расчет объема агломерата полученного из каждого материала	30
3.11 $H/S_t_{i,j}$ - расчет массовых расходов отдельных компонентов X/C шихтовых материалов	30
3.12 H/S_t_sum - расчет суммарного массового расхода отдельных компонентов X/C сухой шихты	30
3.13 $V_{pr_t_sum}$ - расчет суммарного объема агломерата полученного из всей шихты	30
3.14 $Q_vlag_kgt_{i,j}$ - расчет удельного расхода влажных материалов	31
3.15 $Q_suh_kgt_{i,j}$ - расчет удельного расхода сухих материалов	31
3.16 $Q_vlag_kgt_sum$ - расчет удельного расхода влажной шихты	31
3.17 $Q_suh_kgt_sum$ - расчет удельного расхода сухой шихты	31
3.18 $Q_vlag_proc_sum$ - расчет суммарного расхода влажных материалов относительно общей массы влажной шихты	31
3.19 $Q_suh_proc_sum$ - расчет суммарного расхода сухих материалов относительно общей массы сухой шихты	32
3.20 $Q_SUP_t_sum$ - расчет суммарного расхода влажных материалов с учетом потерь	32
3.21 $V_{pr_proc_sum}$ - расчет суммарного объема агломерата, полученного из всей шихты, относительно расхода сухой шихты	32
3.22 H/S_suh - расчет X/C расходуемой сухой шихты	32
3.23 H/S_agl - расчет X/C полученного агломерата	32
3.24 $Q_vlag_t_itog$ – расчет итогового количества шихты со всеми поправками	33

3.25 <i>Fe_agl_itog</i> – расчет итогового количества произведенного железа	33
3.26 Расчет известняка на заданной основности	34
3.27 <i>CaO_SiO2_suh</i> - расчет основности сухой шихты	34
3.28 <i>CaO_SiO2_agl</i> - расчет основности агломерата	34
3.29 <i>Q_vlag_tt_izv</i> – расчет расхода выбранного типа известняка	35
4 РАСЧЕТ ДОМЕННОЙ ШИХТЫ	36
4.1 <i>Нормы расхода ЖРС на производство чугуна</i>	36
4.1.1 Входные данные.....	37
4.1.2 Метод расчета одной печи при введенном удельном расходе	37
4.1.3 Метод расчета одной печи при введенном расходе	37
4.1.4 Расчет остальных значений и цеховых параметров	37
4.2 <i>Расход железа и процент железа в шихте на тонну чугуна</i>	39
4.2.1 Входные данные.....	40
4.2.2 Методика пересчета.....	40
4.2.3 Расчет общецеховых значений	40
4.3 <i>Потери железа</i>	41
4.3.1 Входные данные.....	41
4.3.2 Расчет для каждой печи	41
4.3.3 Расчет по цеху.....	41
4.4 <i>Влияние факторов производства</i>	44
4.4.1 Подстановка контрольных значений	45
4.4.2 Расчет факторов производства.....	45
4.5 <i>Отклонения</i>	46
4.5.1 Отклонения железа в шихте:	46
4.5.2 Отклонения металлодобавок:	46
4.5.3 Отклонения известняка:.....	46
4.5.4 Отклонения мелочи:.....	46
4.5.5 Отклонения золы:.....	47
4.5.6 Отклонения понижения серы:.....	47
4.5.7 Отклонения кокса М25:	47
4.5.8 Отклонения кокса М10:	47
4.5.9 Отклонения фракций:.....	47
4.5.10 Отклонения кремния:	47
4.5.11 Отклонения марганца:	48
4.5.12 Отклонения повышения серы:.....	48
4.5.13 Отклонения кислорода:.....	48
4.5.14 Отклонения дутья:.....	48
4.5.15 Отклонения газов под колошником:	48
4.5.16 Отклонения времени простоев:.....	49
4.5.17 Отклонения времени тихого хода:.....	49
4.5.18 Отклонения природного газа:	49
4.5.19 Сумма отклонений расхода без отклонений по коксу	49
4.6 <i>Удельный расход кокса</i>	50
4.6.1 Удельное содержание фосфора	50
4.6.2 Содержание фосфора в чугуне	50
4.6.3 Общая сумма отклонений.....	50
4.6.4 Приведенный расход кокса.....	51
4.6.5 Удельный расход кокса.....	51

4.7 Удельный выход шлака	51
4.7.1 Общее удельное содержание оксида кальция	51
4.7.1.1. Удельное содержание оксида кальция в каждом компоненте шихты	51
4.7.1.2. Удельное содержание оксида кальция в коксе	51
4.7.1.3. Общее удельное содержание оксида кальция	51
4.7.1.4. Содержание CaO в шлаке	52
4.7.2 Общее удельное содержание оксида кремния	52
4.7.2.1. Удельное содержание оксида кремния в каждом компоненте шихты	52
4.7.2.2. Удельное содержание оксида кремния в коксе	52
4.7.2.3. Общее удельное содержание оксида кремния	52
4.7.2.4. Содержание SiO в шлаке	52
4.7.3 Общее удельное содержание оксида алюминия	52
4.7.3.1. Удельное содержание оксида алюминия в каждом компоненте шихты	52
4.7.3.2. Удельное содержание оксида алюминия в коксе	52
4.7.3.3. Общее удельное содержание оксида алюминия	52
4.7.3.4. Содержание Al ₂ O ₃ в шлаке	53
4.7.4 Общее удельное содержание оксида магния	53
4.7.4.1. Удельное содержание оксида магния в каждом компоненте шихты	53
4.7.4.2. Удельное содержание оксида магния в коксе	53
4.7.4.3. Общее удельное содержание оксида магния	53
4.7.4.4. Содержание MgO в шлаке	53
4.7.5 Переход оксида кремния в кремний	53
4.7.6 Удельный выход шлака	53
4.7.6.1. Общее удельное содержание фосфора	53
4.7.6.2. Удельный выход шлака	53
4.8 Основность шлака	54
4.8.1 CaO/SiO ₂	54
4.8.2 (CaO+MgO)/SiO ₂	54
4.9 Расчетная производительность чугуна	54
4.9.1 Сумма отклонений производительности с учетом кокса	54
4.9.2 Производство чугуна	54
4.10 Расчет цеховых общих показателей	55
4.10.1 Цеховая основность шлака	55
4.10.2 Цеховое содержание фосфора в чугуне	55
4.10.3 Цеховое удельный выход шлака	55
4.10.4 Общецеховое потребление кислорода:	55
4.10.5 Общий процент содержания кислорода	55
4.10.6 Расход кислорода на тонну чугуна	55
4.10.7 Расход природного газа	55
4.10.8 Расход природного газа на тонну чугуна	55
4.10.9 Общее содержание мелочи в шихте	56
4.10.10 Общее содержание кокса M25	56
4.10.11 Общее содержание кокса M10	56
4.10.12 Общее содержание кремния	56
4.10.13 Общее содержание марганца	56
4.10.14 Средняя температура дутья	56
4.10.15 Среднее давление колошникового газа	57
4.10.16 Среднее время простоя	57
4.10.17 Среднее время работы на тихом ходу	57

4.10.18 Цеховой расход кокса	57
4.10.19 Цеховой расход антрацита	57
4.10.20 Цеховая расчетная производительность чугуна	57
4.10.21 Среднее качество кокса кокса	57
5 ИТОГОВЫЕ ОТЧЕТЫ	59
5.1 Расчет за месяц.....	59
5.1.1 Расчет норм расхода ЖРС на производство АФ2.....	66
5.1.1.1. V_{pr_month} - план производства АФ на месяц.....	66
5.1.1.2. Q_{itog_rud} - итого рудной части агломерата	66
5.1.1.3. Q_{itog_fer} - итого железоблюсовой части агломерата	66
5.1.1.4. Q_{itog_izv} - итого извести на производство агломерата	66
5.1.1.5. Q_{itog_res} - итого сырья на производство агломерата	66
5.1.1.6. Q_{itog_agl} - итого аглосмеси на производство агломерата	66
5.1.1.7. Q_{smes_plan} - плановый расход аглосмеси	66
5.1.1.8. Q_{flus_plan} - плановый расход железоблюсовой смеси	67
5.1.1.9. $Q_{smes_{ij}}$ - расход материалов для производства аглосмеси.....	67
5.1.1.10. $Q_{flus_{ij}}$ - расход материалов для производства железоблюсовой смеси.....	67
5.1.1.11. $Q_{smes_itog_rud}$ - итого рудной части аглосмеси	67
5.1.1.12. Q_{flus_itog} - итого железоблюсовой смеси.....	67
5.1.1.13. $Q_{smes_itog_fer}$ - итого железоблюсовых материалов для аглосмеси	68
5.1.1.14. $Q_{smes_itog_res}$ - итого сырья на аглосмесь.....	68
5.1.1.15. $Q_{smes_itog_izv}$ - итого извести на аглосмесь	68
5.1.1.16. $Q_{smes_itog_agl}$ - итого аглосмеси	68
5.1.1.17. $Lost$ - потери	68
5.1.1.18. $Potreb_{ij}$ – потребности в материалах для производства АФ	68
5.1.2 Расчет норм расхода ЖРС на производство ДЦ.....	69
5.1.2.1. SUM_AGL_DC - итого агломерата на производство чугуна	69
5.1.2.2. SUM_OKAT_DC - итого окатышей на производство чугуна	69
5.1.2.3. SUM_FE_DC - итого металлодобавки на производство чугуна	69
5.1.2.4. SUM_FE_SH - итого металлошихты на производство чугуна	69
5.1.2.5. SUM_OTHER_DC - итого прочее на производство чугуна	69
5.1.2.6. SUM_FLUS_DC - итого блюсы на производство чугуна	70
5.1.2.7. SUM_ALL_DC - итого металлошихты на производство чугуна.....	70
5.1.2.8. UD_KOK25_TS - расход скипового кокса (фр. 25 мм) на производство чугуна	70
5.1.2.9. $UD_SK_TS_{prv}$ - возврат скрапа от производства чугуна	70
5.1.2.10. $UD_SK_TS_LIT$ - возврат скрапа с литейных дворов от производства чугуна.....	70
5.1.2.11. $KOK10_TS$ - возврат кокса (фр. 10 мм) от производства чугуна	70
5.1.2.12. $KOK25_TS$ - возврат кокса (фр. 25 мм) от производства чугуна	71
5.1.2.13. $TECH_LOSS_FE$ - технологические потери железа (безвозврат. отходы).....	71
5.1.2.14. $TECH_LOSS_SH$ - технологические потери шихты при производстве чугуна	71
5.1.2.15. $Potreb_DCj$ – потребности в материалах для производства ДЦ.....	71
5.2 Таблица сравнения вариантов	72
5.3 Отчет за месяц	76
5.4 Отчет за квартал	76
5.4.1 Расчет квартальных данных по АФ2	76
5.4.1.1. $Q_{smes_plan_qwart}$ – плановый удельный расход смеси за квартал	76
5.4.1.2. V_{pr_qwart} – план производства за квартал	76
5.4.1.3. $A_{qwart\ i}$ – остальные расчетные величины за квартал.....	76
5.4.1.4. $Potreb_qwart\ i$ – потребности в материалах для АФ2 за квартал.....	76

5.4.2 Расчет квартальных данных по ДЦ	77
5.4.2.1. V_{AG_qwart} – план производства чугуна за квартал	77
5.4.2.2. $A_{qwart\ i}$ – остальные расчетные величины за квартал	77
5.4.2.3. $Potreb_DC_qwart\ i$ – потребности в материалах для ДЦ за квартал	77
5.5 Отчет за год	81
5.5.1 Расчет годовых данных по АФ2	81
5.5.1.1. V_{pr_god} – план производства на год	81
5.5.1.2. $Q_{itog_top\ m}$ – итого сухого топлива за m -ый месяц	81
5.5.1.3. $Q_{itog_top_qwart\ k}$ – итого сухого топлива за k -ый квартал	81
5.5.1.4. $A_{god\ i}$ – остальные расчетные величины за год	81
5.5.1.5. $Potreb_god\ i$ – потребности в материалах для АФ2 за год	82
5.5.2 Расчет годовых данных по ДЦ	82
5.5.2.1. V_{AG_god} – план производства чугуна за год	82
5.5.2.2. $A_{god\ i}$ – остальные расчетные величины за год	82
5.5.2.3. $Potreb_DC_god\ i$ – потребности в материалах для ДЦ за год	82

Аннотация

В математическом обеспечении приводятся алгоритмы расчета норм расхода железорудного сырья, используемого при производстве аглофабрики №2 и доменного цеха, а также связанных с ними величин.

Список сокращений:

- АГП – аглопроизводство;
- АФ2 – аглофабрика №2;
- КП – колошниковая пыль;
- ЖРС – железорудное сырье;
- ДЦ – доменный цех;
- Химический состав – Х/С.

1 ВВЕДЕНИЕ

Подсистема "Автоматизация планирования и расчета норм расхода ЖРС на производство агломерата и чугуна" создается по приказу №550 «О внесении изменений в «План мероприятий по внедрению информационных технологий в 2019г.» от 04.06.2018, пункт 9.1. Краткое название – подсистема «расчет норм расхода ЖРС».

Подсистема предназначена для оперативного планирования удельных норм расхода железорудного сырья (далее ЖРС) и материалов на производство агломерата и чугуна, хранения и отображения через Веб-интерфейс выполненных расчетов в виде типовых отчетов.

Ввод данных и запуск расчетов вручную производят специалисты технического управления ПАО «ЧМК». Другие категории специалистов должны получать доступ к расчету в соответствии с правилами доступа к информационным ресурсам на ПАО «ЧМК».

2 ВХОДНЫЕ ПАРАМЕТРЫ, ВВОДИМЫЕ В ПОДСИСТЕМУ «РАСЧЕТ НОРМ РАСХОДА ЖРС»

2.1 Данные, вводимые для получения прав на ввод данных

Для ввода параметров по подаче необходимо быть зарегистрированным пользователем с правом ввода данных или с правами администратора. Право на ввод данных пользователь получает после ввода фамилии и инициалов, а также пароля. Вышеуказанные данные вводятся при входе в подсистему. Пользователь вводит:

- последовательность состоящую максимум из 30 символьных значений в качестве фамилии и инициалов пользователя;
- от 4 до 10 символьных значений в качестве пароля пользователя.

При совпадении введенных данных с записью в справочнике пользователей, пользователь получает право на ввод данных по подаче. Пример ввода данных пользователем смотри на рис.1

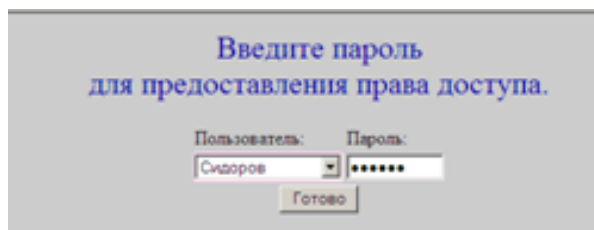


Рисунок 1 - Ввод данных пользователя для доступа к вводу данных подачи

2.2 Данные по шихте, вводимые вручную или выбранные из списка

2.2.1 Справочник материалов, используемых в шихте

В главном меню выбрать раздел «Справочник материалов». В данном справочнике необходимо добавить новые материалы, если таковые имеются.

2.2.2 Справочник печей

В данной таблице и следующих существует единое правило оформления:

- Все поля для ввода информации имеют **светло-желтый фон**.
- Все расчётные поля имеют **серый фон**.
- Все итоговые поля имеют **оранжевый фон**.

В главном меню выбрать раздел «Справочник печей».

В данном разделе производится:

- выбор рабочих печей, которые будут участвовать в дальнейшем расчете;
- ввод данных по плановому объему производства по печам;
- ввод данных по потерям;
- ввод данных по установке базы.

Ввод данных**Расчет:**

- начать расчет

Справочники:

- Материалы
- Материалы - химия
- Параметры на год

Концентраты железорудные

Уд ✓	Материал	id
<input type="checkbox"/>	Корш.ГОК (1)	1
<input type="checkbox"/>	Мих.ГОК (2)	2
<input type="checkbox"/>	ВГОК_непрофилактированный_для профил. (5)	5
<input type="checkbox"/>	ВГОК_непрофилактированный (6)	6
<input type="checkbox"/>	ССГПО (21)	21
<input type="checkbox"/>	Ковдорский ГОК (22)	22
<input type="checkbox"/>	отсев окатышей ССГПО (23)	23
<input type="checkbox"/>	ОЛКОН (24)	24
<input type="checkbox"/>	Лебединский концентрат (25)	25
<input type="checkbox"/>	Качканарский ГОК (26)	26
Новый материал.		
<input type="text"/>		

Аглоруды и концентраты СМС

Уд ✓	Материал	id
<input type="checkbox"/>	Мих.ГОК(аггруды) (36)	36
<input type="checkbox"/>	Концентрат обожженного сидерита (37)	37
<input type="checkbox"/>	Аггруды Сосновского рудника бедная (39)	39
<input type="checkbox"/>	Мих.ГОК обогащенная (40)	40
<input type="checkbox"/>	Аггруды Яковлевская (41)	41
<input type="checkbox"/>	Аггруды Сосновского рудника ООО БРУ (43)	43
Новый материал.		
<input type="text"/>		

Марганцевые добавки

Уд ✓	Материал	id
<input type="checkbox"/>	Концентрат Жайремский (35)	35
Новый материал.		
<input type="text"/>		

Отходы производства

Уд ✓	Материал	id
<input type="checkbox"/>	Пыль колошниковая ДЦ (тек.пр-во)	27
<input type="checkbox"/>	Пыль колошниковая ДЦ (отвал)	28
<input type="checkbox"/>	Шлам ККЦ	29
<input type="checkbox"/>	Шлам ДЦ и ЭСПЦ 2	30
<input type="checkbox"/>	Окалина 0427А	31
<input type="checkbox"/>	Окалина 0827А	32
<input type="checkbox"/>	Окалина 0827А СМЕСЬ	33
<input type="checkbox"/>	ШМА	34
Новый материал.		
<input type="text"/>		

Известняк

Уд ✓	Материал	id
<input type="checkbox"/>	Отсев известняка ОАО БМК 0-5	9
<input type="checkbox"/>	Известняк дробленый Мечел-материалы 0-5 мм	44
<input type="checkbox"/>	Известняк дробленый АГП ОАО БМК 0-5 мм	45
<input type="checkbox"/>	Известняк дробленый АГП ООО М-М 0-20 мм	46
<input type="checkbox"/>	Известняк дробленый АГП ОАО БМК 0-40 мм	47
Новый материал.		
<input type="text"/>		

Известь

Уд ✓	Материал	id
<input type="checkbox"/>	Известь порошковая Мечел-материалы	48
<input type="checkbox"/>	Известь вращающихся печей 0-15 мм	49
<input type="checkbox"/>	Известь дробленая 0-5 мм	50
<input type="checkbox"/>	Известь порошковая Мечел-материалы_ЖФС	51
<input type="checkbox"/>	Известь ВГОК	52
<input type="checkbox"/>	Доломитная пыль	53
Новый материал.		
<input type="text"/>		

Рисунок 2.1 - Таблица «Главное меню - Справочник материалов»

Шлаки

Уд ✓	Материал	id
<input type="checkbox"/>	Шлак конверторный ДСК	8
Новый материал.		

Топливо

Уд ✓	Материал	id
<input type="checkbox"/>	Кокс (фр.25-40)	54
<input type="checkbox"/>	Кокс (фр.10-25)	55
<input type="checkbox"/>	Кокс (фр.0-10) суммарно до заданного	56
<input type="checkbox"/>	Коксовый шлам Мечел-кокс	57
<input type="checkbox"/>	Коксовая мелочь Мечел-кокс 0-10 мм	58
<input type="checkbox"/>	Антрацит АМСШ фр. 0-25 мм	59
<input type="checkbox"/>	Коксовая мелочь стор. пост. 0-6 мм	60
Новый материал.		

Отсевы

Новый материал.

Материалы доменной шихты

Уд ✓	Материал	id
<input type="checkbox"/>	Агломерат аглофабрики №2	0
<input type="checkbox"/>	Агломерат ВГОКа	3
<input type="checkbox"/>	Доменный присад	4
<input type="checkbox"/>	Шунгит	7
<input type="checkbox"/>	Окатыши Михайловские	12
<input type="checkbox"/>	Кварцит	13
<input type="checkbox"/>	Окатыши Качканарского гока	14
<input type="checkbox"/>	Окатыши Костамукшские	15
<input type="checkbox"/>	Сварочный шлак	16
<input type="checkbox"/>	Конверторный шлак	17
<input type="checkbox"/>	Известняк	18
<input type="checkbox"/>	Доменный щебень	19
<input type="checkbox"/>	Конвертерный шлак ЮУНК	20
Новый материал.		

Рисунок 3.2 - Таблица «Главное меню - Справочник материалов»

2.3 Форма ввода объема производства по печам

Форма заполняется однократно на год.

- i – количество (номер) печей для расчета,

- m – месяц.
- $V_{dP_{i,m}}$ – объем производства по печам за выбранный интервал.

Пользователем задается номер печи и выбирается учитывать её или нет в расчете.

Производство												
№ печи	ЯНВ	ФЕВ	МАР	АПР	МАЙ	ИЮН	ИЮЛ	АВГ	СЕН	ОКТ	НОЯ	ДЕК
<input checked="" type="checkbox"/> 1						$V_{dP_{i,m}}$						
<input checked="" type="checkbox"/> 2						$V_{dP_{i,m}}$						
<input checked="" type="checkbox"/> 3						$V_{dP_{i,m}}$						
<input checked="" type="checkbox"/> 4						$V_{dP_{i,m}}$						
<input type="checkbox"/> 5						$V_{dP_{i,m}}$						
<input type="checkbox"/>						$V_{dP_{i,m}}$						

Рисунок 4 - Плановые объемы производства по печам за год

2.4 Форма ввода процентов потерь по железу

Форма заполняется однократно на год. Количество печей согласно п.2.3.

- i – номер печи,
- $KP_{UD_UL_i}$ – удельная уловленная колошниковая пыль,
- SK_{UD_i} – удельные потери на скрап,
- POT_{CH_i} – потери со шлаком (в виде чугуна),
- FeO_{CH_i} – химические потери в шлаке FeO.

Потери					
	Печь 1	Печь 2	* * *	Печь 4	Печь 5
Вынос колошниковой пыли (Fe в КП 40%)			$KP_UD_U l_i$		
Вынос скрапа (Fe в скрапе 85%)			SK_Ud_i		
Потери со шлаком (в виде чугуна)			POT_Ch_i		
Химически связанное в шлаке в FeO			FeO_Ch_i		

Рисунок 5 - Проценты потерь по железу

2.5 Форма установки базы по печам за год

Форма заполняется однократно на год. i – номер печи, для каждой печи заполняется аналогичный массив данных. Соответствие переменных полям формы указано на рисунке 5.

Наименование фактора	Изменение (+увеличение,-уменьшение)									
	Влияние фактора, % на		Показатель фактора ДП 1	Отклонение от показателя	Показатель фактора ДП 2	Отклонение от показателя	Показатель фактора ДП 4	Отклонение от показателя	Показатель фактора ДП 5	Отклонение от показателя
	расход кокса	производительность								
Повышение содержания Fe на 1%										
в пределах до 50%	<i>Q_FE_UP50</i>	<i>N_FE_UP50</i>	<i>DP_FE_UP50i</i>							
в пределах 50-55%	<i>Q_FE_UP55</i>	<i>N_FE_UP55</i>	<i>DP_FE_UP55i</i>							
в пределах 55-60%	<i>Q_FE_UP60</i>	<i>N_FE_UP60</i>	<i>DP_FE_UP60i</i>							
Повышение расхода металлодобавок на каждые 10кг/т чугуна	<i>Q_ME_UP10</i>	<i>N_ME_UP10</i>	<i>DP_ME_UP10i</i>							
Уменьшение расхода сырого известняка каждые 10кг/т чугуна	<i>Q_IZ_DN10</i>	<i>N_IZ_DN10</i>	<i>DP_IZ_DN10i</i>							
Уменьшение содержания фракции 5-0 мм ж.р. шихте на каждый 1%	<i>Q_FR_DN5</i>	<i>N_FR_DN5</i>	<i>DP_FR_DN5i</i>							
Уменьшение содержания золы в коксе на каждый 1%	<i>Q_Z_DN1</i>	<i>N_Z_DN1</i>	<i>DP_Z_DN1i</i>	<i>dDP_Z_DN1i</i>						
Уменьшение содержания серы в коксе каждую 0.1%	<i>Q_S_DN01</i>	<i>N_S_DN01</i>	<i>DP_S_DN01i</i>	<i>dDP_S_DN01i</i>						
Повышение прочности кокса по показателю M25 на каждый 1%	<i>Q_K_UPM25</i>	<i>N_K_UPM25</i>	<i>DP_K_UPM25i</i>	<i>dDP_K_UPM25i</i>						
Уменьшение истираемости кокса по показателю M10 на каждый 1%	<i>Q_K_DNM10</i>	<i>N_K_DNM10</i>	<i>DP_K_DNM10i</i>	<i>dDP_K_DNM10i</i>						
Уменьшение содержания в коксе фракции +80мм на каждый 1%	<i>Q_FR_DN80</i>	<i>N_FR_DN80</i>	<i>DP_FR_DN80i</i>	<i>dDP_FR_DN80i</i>						
Уменьшение содержания Si в чугуне на каждую 0.1%	<i>Q_SI_DN01</i>	<i>N_SI_DN01</i>	<i>DP_SI_DN01i</i>							
Уменьшение содержания Mn в чугуне на каждую 0.1%	<i>Q_MN_DN01</i>	<i>N_MN_DN01</i>	<i>DP_MN_DN01i</i>							
Уменьшение содержания P в чугуне на каждую 0.1%	<i>Q_P_DN01</i>	<i>N_P_DN01</i>	<i>DP_P_DN01i</i>							
Повышение содержания S в чугуне на каждую 0.01%	<i>Q_S_UP001</i>	<i>N_S_UP001</i>	<i>DP_S_UP001i</i>							
Повышение температуры дутья на каждые 10 градусов в диапазоне:										
800-900	<i>Q_T_UP900</i>	<i>N_T_UP900</i>	<i>DP_T_UP900i</i>							
900-1000	<i>Q_T_UP1000</i>	<i>N_T_UP1000</i>	<i>DP_T_UP1000i</i>							
а)при концентрации кислорода в дутье до 25 %										
1000-1100	<i>Q_O25_UP1100</i>	<i>N_O25_UP110</i>	<i>DP_O25_UP1100i</i>							
1100-1200	<i>Q_O25_UP1200</i>	<i>N_O25_UP120</i>	<i>DP_O25_UP1200i</i>							
б)при концентрации кислорода в дутье 25-35 %										
1000-1100	<i>Q_O35_UP1100</i>	<i>N_O35_UP110</i>	<i>DP_O35_UP1100i</i>							
1100-1200	<i>Q_O35_UP1200</i>	<i>N_O35_UP120</i>	<i>DP_O35_UP1200i</i>							

Обогащение дутья на каждый 1% при концентрации						
до 25%	Q_{DU_UP25}	N_{DU_UP25}	DP_{DU_UP25i}			
25-30%	Q_{DU_UP30}	N_{DU_UP30}	DP_{DU_UP30i}			
Повышение давления газов под колошником на каждую 0.1 ати	Q_{PR_UP01}	N_{PR_UP01}	DP_{PR_UP01i}			
Уменьшение времени простоев на 1%	Q_{ID_DN1}	N_{ID_DN1}	DP_{ID_DN1i}			
Уменьшение времени тихого хода на 1%	Q_{TH_DN1}	N_{TH_DN1}	DP_{TH_DN1i}			
Расход природного газа, м.куб./т коэффициент замены						
до 100	Q_{PG_100}	N_{PG_100}	DP_{PG_100i}			
100-150	Q_{PG_150}	N_{PG_150}	DP_{PG_150i}			
Фактические показатели за период						
расход кокса, кг/т	Q_{KOK_DPi}					
производительность, т/сут	N_{DPi}					
Расход шунгита	Q_{SH_DPi}					
Расход Антрацита	Q_{AN_DPi}					

Рисунок 6 - Установка базы по печам за год

2.5.1 Состав шихты

В главном меню выбрать раздел «Начать расчет». После нажатия открывается форма, в которой производится выбор года месяца и варианта в двух строках. В первой строке заполняются данные для того расчета, который мы хотим создать или открыть для изменения, если он был создан ранее. Во второй строке выбираются данные расчета, созданного ранее, который мы хотим взять за основу для нового. Нельзя создавать варианты не по порядку. Нельзя обновить уже созданный вариант на основе старого. Внешний вид на рисунке 7.

После нажатия кнопки «показать» (переходим к старому расчету) или «Создать на основе выбранного варианта» (создается новый расчет на основе старого) переходим к окну выбора материалов, используемых в данной шихте, а также заполняем их химический состав, в случае если не выбран опорный расчет данные копируются из последнего созданного расчета.

Для удобства разделим представление формы на два рисунка, для агломерационной и доменной шихты соответственно.

При первом вводе данных состав шихты по каждому типу ЖРС заполняется согласно наличию элементов в справочнике «Материалы-Химия». При необходимости добавить новый элемент для выбора и ввода в состав шихты его надо предварительно добавить в справочник «Материалы».

Чтобы выбрать новый (предварительно внесенный в справочнике) тип материала, необходимо выбрать его из выпадающего списка. При этом, снизу добавляется возможность выбора и добавления нового типа ЖРС.

При выборе месяца и года загружается таблица со значениями из заданного месяца, года. При переходе на эту форму для пересчета, выбранного из таблицы сравнений варианта загрузятся данные этого варианта.

Если нажать чекбокс слева от названия выбранного материала и клавишу «сохранить», он удалится из данного состава шихты, для повторного выбора необходимо снова открыть выпадающий список и кликнуть на нужном материале, X/C подгрузится из таблицы «Материалы-химия», в которую он попадает при первом заполнении материала.

Если химический состав данного материала был когда-то заполнен, но в дальнейшем материал не использовался, то при выборе данного материала в состав шихты загрузятся данные из таблицы «Материалы-химия».

При загрузке определенного месяца, загрузятся данные о материалах и их X/C, заполненные для этого месяца.

Значения столбцов сохраняются как массивы значений по каждому типу.

i – номер типа материала (в состав агломерационной шихты входит 9 разных типов элементов, в составе доменной шихты нет градации на типы).

j – номер конкретного материала.

$Mp_{i,j}, W_{i,j}, Fe_{i,j}, Mn_{i,j}, P_{i,j}, Si_{i,j}, FeO_{i,j}, SiO_2_{i,j}, Al_2O_3_{i,j}, CaO_{i,j}, MgO_{i,j}, MnO_{i,j}, MnO_2_{i,j}, TiO_2_{i,j},$

$K_2O_{i,j}, Na_2O_{i,j}, P_2O_5_{i,j}, PPP_{i,j}, ZnO_{i,j}, Pb_{i,j}, Cl_{i,j}, Gr_{i,j}, Ni_{i,j}, V_{i,j}$ – массивы, содержащие данные о химическом составе (далее X/C) каждого конкретного компонента агломерационной шихты.

Поле $Fe_2O_3_{i,j}$ - является расчётным, и заполнится автоматически после ввода всех остальных нужных параметров.

$$Fe_2O_3_{i,j} = (Fe_{i,j} - FeO_{i,j} * 0,777) * 1,428$$

$Fe_j, CaO_j, SiO_2_j, Al_2O_3_j, MgO_j, P_j, PPP_j, -5mm_j$ - массивы, содержащие данные о X/C каждого конкретного компонента доменной шихты.

Соответствие переменных полям формы приводится на рисунках 6,8,9.

Пользователь: [Иванов Н.А.](#)[Просмотр](#)[Ввод данных](#)[Пароль пользователя](#)[Администратор](#)

Ввод данных

[Расчет:](#)

- Начать расчет
- Сравнение вариантов

[Справочники:](#)

- Материалы
- Материалы - химия
- Параметры на год

[Отчеты:](#)

- Месяц
- Квартал
- Год

id тек расчета= год=2020 мес=3 вариант=

Год: 2020

Месяц: март

Вариант: 1

Показать

Вариант для копирования

0

Создать на основе выбранного варианта

Переход в расчет АГЛОШИХТЫ

Рисунок 7- Создание расчета

МЕСЯЦ

ГОД

ДАЛЕЕ >>

СОСТАВ АГЛОМЕРАЦИОННОЙ ШИХТЫ

Наименование материала	Механические потери, %	W, %	Химический состав шихтовых материалов, флюсов и топлива, %																							
			Fe	Mn	P	S	FeO	Fe2O3	SiO2	Al2O3	CaO	MgO	MnO	MnO2	TiO2	K2O	Na2O	P2O5	П.П.П.	ZnO	Pb	Cl	Gr	Ni	V	
<input checked="" type="checkbox"/> 1. Концентраты железорудные:																										
<input checked="" type="checkbox"/> Корш.ГОК	Мр _{ij}	W _{ij}	Fe _{ij}	Mn _{ij}	P _{ij}	S _{ij}	FeO _{ij}	Fe2O3 _{ij}	SiO2 _{ij}	Al2O3 _{ij}	CaO _{ij}	MgO _{ij}	MnO _{ij}	MnO2 _{ij}	TiO2 _{ij}	K2O _{ij}	Na2O _{ij}	P2O5 _{ij}	ППП _{ij}	ZnO _{ij}	Pb _{ij}	Cl _{ij}	Gr _{ij}	Ni _{ij}	V _{ij}	
<input checked="" type="checkbox"/> Мих.ГОК																										
<input checked="" type="checkbox"/> ВГОК_непрофилатированный_для профил.																										
<input checked="" type="checkbox"/> ВГОК_непрофилатированный																										
<input checked="" type="checkbox"/> ССПО																										
<input checked="" type="checkbox"/> Ковдорский ГОК																										
<input checked="" type="checkbox"/> отсев окатышей ССПО																										
<input checked="" type="checkbox"/> ОЛКОН																										
<input checked="" type="checkbox"/> Лебединский концентрат																										
<input checked="" type="checkbox"/> Качканарский ГОК																										
<div><input type="checkbox"/> НОВЫЙ</div>																										
<input checked="" type="checkbox"/> 2. Аглоруды и концентраты СМС:																										
<input checked="" type="checkbox"/> Мих.ГОК																										
<input checked="" type="checkbox"/> Концентрат обожженного сидерита																										
<input checked="" type="checkbox"/> Аглоруда Сосновского рудника ООО "БРУ"																										
<input checked="" type="checkbox"/> Аглоруда Сосновского рудника бедная																										
<input checked="" type="checkbox"/> Мих.ГОК обогащенная																										
<input checked="" type="checkbox"/> Аглоруда Яковлевская																										
<div><input type="checkbox"/> НОВЫЙ</div>																										
<input checked="" type="checkbox"/> 3. Марганцевые добавки																										
<input checked="" type="checkbox"/> Концентрат Жайремский																										
<div><input type="checkbox"/> НОВЫЙ</div>																										
<input checked="" type="checkbox"/> 4. Отходы производства:																										
<input checked="" type="checkbox"/> Пыль колошниковая ДЦ (тек.пр-во)																										
<input checked="" type="checkbox"/> Пыль колошниковая ДЦ (отвал)																										
<input checked="" type="checkbox"/> Шлам ККЦ																										
<input checked="" type="checkbox"/> Шлам ДЦ и ЭСПЦ 2																										
<input checked="" type="checkbox"/> Окалина 0427А																										
<input checked="" type="checkbox"/> Окалина 0827А																										
<input checked="" type="checkbox"/> Окалина 0827А СМЕСЬ																										
<input checked="" type="checkbox"/> ШМА																										
<div><input type="checkbox"/> НОВЫЙ</div>																										

<input checked="" type="checkbox"/> 5. Известняк																												
<input checked="" type="checkbox"/> Отсев известняка ОАО "БМК" 0-5 мм																												
<input checked="" type="checkbox"/> Известняк дробленый "Мечел-материалы" 0-5 мм																												
<input checked="" type="checkbox"/> Известняк дробленый АГП ОАО "БМК" 0-5 мм																												
<input checked="" type="checkbox"/> Известняк дробленый АГП ООО "М-М" 0-20 мм																												
<input checked="" type="checkbox"/> Известняк дробленый АГП ОАО "БМК" 0-40 мм																												
НОВЫЙ																												
<input checked="" type="checkbox"/> 6. Известь																												
<input checked="" type="checkbox"/> Известь порошковая "Мечел-материалы"																												
<input checked="" type="checkbox"/> Известь вращающихся печей 0-15 мм																												
<input checked="" type="checkbox"/> Известь дробленая 0-5 мм																												
<input checked="" type="checkbox"/> Известь порошковая "Мечел-материалы" ЖФС																												
<input checked="" type="checkbox"/> Известь ВГОК																												
<input checked="" type="checkbox"/> Доломитная пыль																												
НОВЫЙ																												
<input checked="" type="checkbox"/> 7. Шлаки.																												
<input checked="" type="checkbox"/> Шлак конверторный ДСК																												
НОВЫЙ																												
<input checked="" type="checkbox"/> 8. Топливо.																												
<input checked="" type="checkbox"/> Кокс (фр.25-40)																												
<input checked="" type="checkbox"/> Кокс (фр.10-25)																												
<input checked="" type="checkbox"/> Кокс (фр.0-10) суммарно до заданного																												
<input checked="" type="checkbox"/> Коксовый шлам Мечел-кокс																												
<input checked="" type="checkbox"/> Коксовая мелочь Мечел-кокс 0-10 мм																												
<input checked="" type="checkbox"/> Антрацит АМСШ фр. 0-25 мм																												
<input checked="" type="checkbox"/> Коксовая мелочь стор. пост. 0-6 мм																												
НОВЫЙ																												
<input checked="" type="checkbox"/> 9. Отсевы.																												
НОВЫЙ																												

Рисунок 8 - Состав агломерационной шихты

Состав шихты								
<input type="checkbox"/> Наименование материалов	Fe	CaO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	MgO	P	ППП	-5 мм
<input checked="" type="checkbox"/> Агломерат ВГОКа								
Агломерат аглофабрики № 2	<i>Fe_agl</i>	<i>CaO_agl</i>	<i>SiO₂_agl</i>	<i>Al₂O₃_agl</i>	<i>MgO_agl</i>	<i>P_agl</i>	<i>ППП_agl</i>	<i>-5мм_agl</i>
<input checked="" type="checkbox"/> Доменный присад								
<input checked="" type="checkbox"/> Шунгит								
<input checked="" type="checkbox"/> Окатыши Михайловские								
<input checked="" type="checkbox"/> Кварцит								
<input checked="" type="checkbox"/> Окатыши Качканарского гока	<i>Fe_j</i>	<i>CaO_j</i>	<i>SiO_{2j}</i>	<i>Al₂O_{3j}</i>	<i>MgO_j</i>	<i>P_j</i>	<i>ППП_j</i>	<i>-5мм_j</i>
<input checked="" type="checkbox"/> Окатыши Костамукшские								
<input checked="" type="checkbox"/> Сварочный шлак								
<input checked="" type="checkbox"/> Конверторный шлак								
<input checked="" type="checkbox"/> Известняк								
<input checked="" type="checkbox"/> Доменный щебень								
<input checked="" type="checkbox"/> Конвертерный шлак ЮУНК								
<input type="checkbox"/> <input type="text" value="НОВЫЙ МАТЕРИАЛ"/>								
Содержание в коксе, %		<i>VN_CA</i>	<i>VN_SI</i>	<i>VN_AL</i>	<i>VN_MG</i>	<i>VN_P</i>	<i>VN_PPP</i>	

Рисунок 9 - Состав доменной шихты

В таблице состава доменной шихты присутствуют значения X/C АФ2 (помечены серым цветом), которые берутся из расчета агломерационной шихты следующий после этой формы. На пользовательской форме ввода эта строка отсутствует, но в базе данных значения этих полей лежат в одной общей таблице с остальным составом доменной шихты.

При нажатии на кнопку «Далее» откроется форма расчета агломерационной шихты.

3 РАСЧЕТ АГЛОМЕРАЦИОННОЙ ШИХТЫ

В данном разделе производится месячный расчет:

- нормы расхода колошниковой пыли (далее КП) для аглопроизводства (далее АГП);
- расхода влажных и сухих материалов по-отдельности и на весь агломерат в целом;
- расхода материалов с учетом потерь по-отдельности и на весь агломерат в целом;
- объема полученного агломерата из каждого материала по-отдельности и в сумме;
- химического состава расходуемой сухой шихты;
- химического состава прогнозируемого агломерата.

Также возможен перерасчет расхода выбранного известняка относительно заданной плановой основности для текущей шихты.

В расчете будут участвовать те материалы, которые были выбраны на этапе заполнения химического состава агломерационной шихты.

Количество материалов задается только в одном виде (одновременно в двух и более недопустимо):

- норма расхода влажного материала;
- норма расхода сухого материала;
- вес влажной поставки материала.

Для того чтобы произвести расчет необходимо последовательно сверху вниз заполнить все необходимые ячейки. Произвести перерасчет расхода известняка без расчета шихты или расчет шихты без расчета нормы расхода КП на АГП невозможно.

Перечень входных данных:

- V_{AG} – плановый объем производства чугуна по цеху, тыс.тонн;
- KP – доля КП в производстве доменного цеха (далее ДЦ);
- V_{pr_plan} – плановый объем производства агломерата по цеху, тонн;
- S_{udal} – коэффициент удаления аглоруды по компоненту $So_{бщ}$, %;
- K_2O_{udal} – коэффициент удаления аглоруды по компоненту K_2O , %;
- ZnO_{udal} – коэффициент удаления аглоруды по компоненту ZnO , %;
- Pb_{udal} – коэффициент удаления аглоруды по компоненту Pb , %;
- Cl_{udal} – коэффициент удаления аглоруды по компоненту Cl , %;
- Na_2O_{udal} – коэффициент удаления аглоруды по компоненту Na_2O , %;
- $BACK$ – содержание возврата материалов, %;
- W_{agl} – общая влажность шихты, %;
- $Q_{n_vlag_kgt_{i,j}}$ – норма расхода влажного материала, кг/т;
- $Q_{n_suh_kgt_{i,j}}$ – норма расхода сухого материала, кг/т;
- $Q_{vlag_tt_{i,j}}$ – вес влажной поставки материала, тыс.тонн;
- FeO_{agl} – содержание оксида железа в агломерате, %;
- $CaO_SiO_2_{plan}$ – заданная плановая основность шихты.

Перечень выходных данных:

- $Q_{n_suh_kgt_KP}$ – норма расхода КП на АГП (округление до тысячных);
- $Q_{vlag_t_{i,j}}$ – расход влажного материала, тонн (округление до десятых);
- $Q_{vlag_kgt_{i,j}}$ – удельный расход влажного материала, кг/т (округление до сотых);
- $Q_{vlag_proc_{i,j}}$ – расход влажного материала относительно общей массы влажной шихты, % (округление до сотых);
- $Q_{SUP_t_{i,j}}$ – расход влажного материала с учетом потерь, тонн (округление до целых);

- $Q_{suh_t_{i,j}}$ - расход сухого материала, тонн (округление до целых);
- $Q_{suh_kgt_{i,j}}$ - удельный расход сухого материала, кг/т (округление до сотых);
- $Q_{suh_proc_{i,j}}$ – расход сухого материала относительно общей массы сухой шихты, % (округление до сотых);
- $V_{pr_proc_{i,j}}$ – объем полученного из этого материала агломерата относительно расхода сухого материала, % (округление до сотых);
- $V_{pr_t_{i,j}}$ – объем агломерата, полученный из конкретного материала, тонн (округление до сотых);
- $Fe_{t_{i,j}}, Mn_{t_{i,j}}, P_{t_{i,j}}, S_{t_{i,j}}, FeO_{t_{i,j}}, SiO2_{t_{i,j}}, Al2O3_{t_{i,j}}, CaO_{t_{i,j}}, MgO_{t_{i,j}}, MnO_{t_{i,j}},$
 $MnO2_{t_{i,j}}, TiO2_{t_{i,j}}, K2O_{t_{i,j}}, Na2O_{t_{i,j}}, P2O5_{t_{i,j}}, PPP_{t_{i,j}}, ZnO_{t_{i,j}}, Pb_{t_{i,j}}, Cl_{t_{i,j}}, Gr_{t_{i,j}},$
 $Ni_{t_{i,j}}, V_{t_{i,j}}$ – (общее обозначение $H/S_{t_{i,j}}$) массовый расход отдельных компонентов X/C шихтовых материалов, тонн (на экранной форме эти расчетные данные не отображаются);
- $Fe_t_sum, Mn_t_sum, P_t_sum, S_t_sum, FeO_t_sum, Fe2O3_t_sum, SiO2_t_sum,$
 $Al2O3_t_sum, CaO_t_sum, MgO_t_sum, TiO2_t_sum, K2O_t_sum, Na2O_t_sum,$
 $P2O5_t_sum, ZnO_t_sum, Pb_t_sum, Cl_t_sum, Gr_t_sum, Ni_t_sum, V_t_sum$ –
(общее обозначение H/S_t_sum) массовый расход отдельных компонентов X/C сухой шихты, тонн (на экранной форме эти расчетные данные не отображаются);
- $Q_{vlag_t_sum}$ – расход влажной шихты, тонн;
- $Q_{vlag_kgt_sum}$ – удельный расход влажной шихты, кг/т;
- $Q_{vlag_proc_sum}$ – расход влажной шихты относительно общей массы влажной шихты, %;
- $Q_{SUP_t_sum}$ – расход влажной шихты с учетом потерь, тонн;
- $Q_{suh_t_sum}$ - расход сухой шихты, тонн;
- $Q_{suh_kgt_sum}$ - удельный расход сухой шихты, кг/т;
- $Q_{suh_proc_sum}$ – расход сухой шихты относительно общей массы сухой шихты, %;
- $V_{pr_proc_sum}$ – объем полученного из шихты агломерата относительно расхода сухого материала, %;
- $V_{pr_t_sum}$ – объем полученного из шихты агломерата, тонн;
- $Fe_{suh}, Mn_{suh}, P_{suh}, S_{suh}, FeO_{suh}, Fe2O3_{suh}, SiO2_{suh}, Al2O3_{suh}, TiO2_{suh},$
 $CaO_{suh}, K2O_{suh}, Na2O_{suh}, P2O5_{suh}, ZnO_{suh}, Pb_{suh}, Cl_{suh}, Gr_{suh}, Ni_{suh},$
 V_{suh}, MgO_{suh} – (общее обозначение H/S_{suh}) химический состав расходуемой сухой шихты;
- CaO_SiO2_{suh} - основность сухой шихты;
- CaO_SiO2_{agl} - основность прогнозируемого агломерата;
- $Fe_{agl}, Mn_{agl}, P_{agl}, S_{agl}, Fe2O3_{agl}, SiO2_{agl}, Al2O3_{agl}, CaO_{agl}, MgO_{agl},$
 $TiO2_{agl}, K2O_{agl}, Na2O_{agl}, P2O5_{agl}, ZnO_{agl}, Pb_{agl}, Cl_{agl}, Gr_{agl}, Ni_{agl},$
 V_{agl} – (общее обозначение H/S_{agl}) химический состав прогнозируемого агломерата;
- $Q_{vlag_t_itog}$ – итоговое количество шихты с поправкой на влажность и возврат материалов, тонн;
- Fe_{agl_itog} – итоговое количество железа в составе шихты, тонн;
- $Q_{vlag_tt_izv}$ – пересчитанный для определенной основности расход выбранного известняка, тыс.тонн(округление до сотых).

Для удобства разделим представление формы на несколько рисунков.
Соответствие переменных полям формы приводится на рисунках 8-13.

<< ВВОД СОСТАВА ШИХТЫ

РАСЧЕТ АГЛОМЕРАЦИОННОЙ ШИХТЫ Январь 2019

ДАЛЕЕ >>

Расход текущей колошниковой пыли на АГП

Плановый объем производства чугуна по цеху	V_AG
Доля колошниковой пыли в производстве ДЦ	KP
Плановый объем производства агломерата по цеху	Vpr_plan
Норма расхода колошниковой пыли на АГП	Qn_suh_kgt_KP

Коэффициенты удаления аглоруды по компонентам, %

Soбщ	K2O	Na2O	ZnO	Pb	Cl
S_udal	K2O_udal	Na2O_udal	ZnO_udal	Pb_udal	Cl_udal
Содержание возврата, % от сухой шихты		Содержание FeO в агломерате, %		Влажность шихты	
BACK		FeO_agl		W_agl	

РАСЧЕТ ШИХТЫ

Наименование материала	Количество материалов в шихте			Расход влажных материалов			С учетом потерь	Расход сух. материалов				Объем полученного агломерата	
	Норма расхода, влажный вес	Норма расхода сухой вес	Вес поставки, влажный										
	кг/т	кг/т	тыс.т	т	кг/т	%	т	т	кг/т	%		%	т
1. Концентраты железорудные													
Корш.ГОК	Qn_vlag_kgt_i,j	Qn_suh_kgt_i,j	Q_vlag_tt_i,j	Q_vlag_tt_i,j	Q_vlag_kgt_i,j	Q_vlag_proc_i,j	Q_SUP_tt_i,j	Q_suh_tt_i,j	Q_suh_kgt_i,j	Q_suh_proc_i,j		Vpr_proc_i,j	Vpr_tt_i,j
Другие выбранные концентраты	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-		-//-	-//-
2. Аглоруды и концентраты СМС													
Выбранные аглоруды и концентраты СМС	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-		-//-	-//-
3. Марганцевые добавки													
Выбранные марганцевые добавки	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-		-//-	-//-
4. Отходы производства													
Пыль колошниковая ДЦ (тек.пр-во)	-//-	Qn_suh_kgt_KP	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-		-//-	-//-
Другие выбранные отходы	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-		-//-	-//-
5. Известняк													
Выбранные известняки	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-		-//-	-//-
6. Известь													
Выбранная известь	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-		-//-	-//-
7. Шлаки													
Выбранные шлаки	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-		-//-	-//-
8. Топливо													
Выбранное топливо	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-		-//-	-//-
9. Отсевы													
Выбранные отсеивы	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-		-//-	-//-
Итого				Q_vlag_t_sum	Q_vlag_kgt_sum	Q_vlag_proc_sum	Q_SUP_t_sum	Q_suh_t_sum	Q_suh_kgt_sum	Q_suh_proc_sum		Vpr_proc_sum	Vpr_t_sum

Химический состав расходуемой сухой шихты

основность (CaO/SiO2)	Fe	Mn	P	S	FeO	Fe2O3	SiO2	Al2O3	CaO	MgO	TiO2	K2O	Na2O	P2O5	ZnO	Pb	Cl	Gr	Ni	V
CaO_SiO2_suh	Fe_suh	Mn_suh	P_suh	S_suh	FeO_suh	Fe2O3_suh	SiO2_suh	Al2O3_suh	CaO_suh	MgO_suh	TiO2_suh	K2O_suh	Na2O_suh	P2O5_suh	ZnO_suh	Pb_suh	Cl_suh	Gr_suh	Ni_suh	V_suh

Химический состав прогнозируемого агломерата

основность (CaO/SiO2)	Fe	Mn	P	S	FeO	Fe2O3	SiO2	Al2O3	CaO	MgO	TiO2	K2O	Na2O	P2O5	ZnO	Pb	Cl	Gr	Ni	V
CaO_SiO2_agl	Fe_agl	Mn_agl	P_agl	S_agl	FeO_agl	Fe2O3_agl	SiO2_agl	Al2O3_agl	CaO_agl	MgO_agl	TiO2_agl	K2O_agl	Na2O_agl	P2O5_agl	ZnO_agl	Pb_agl	Cl_agl	Gr_agl	Ni_agl	V_agl

Итого производство, тонн

агломерата	шихты	железа
Vpr_t_sum	Q_vlag_t_itog	Fe_agl_itog

Расчет расхода заданного типа известняка по заданной плановой основности

Плановая основность (CaO/SiO2)	Тип известняка	Расход известняка, тыс.т.
CaO_SiO2_plan	Известняк дробленый "Мечел-материалы" 0-5 мм	Q_vlag_tt_izv

Рисунок 10 - Расчет агломерационной шихты (общий вид формы)

Расход текущей колошниковой пыли на АГП	
Плановый объем производства чугуна по цеху	V_AG
Доля колошниковой пыли в производстве ДЦ	KP
Плановый объем производства агломерата по цеху	Vpr_plan
Норма расхода колошниковой пыли на АГП	Qn_suh_kgt_KP

Рисунок 11 - Форма под-расчета КП на АГП

Коэффициенты удаления аглоруды по компонентам, %					
Собщ	K2O	Na2O	ZnO	Pb	Cl
S_udal	K2O_udal	Na2O_udal	ZnO_udal	Pb_udal	Cl_udal
Содержание возврата, % от сухой шихты		Содержание FeO в агломерате, %		Влажность шихты	
BACK		FeO_agl		W_agl	

Рисунок 12 - Форма ввода коэффициентов удаления аглоруды

РАСЧЕТ ШИХТЫ												
Наименование материала	Количество материалов в шихте			Расход влажных материалов			С учетом потерь	Расход сух. материалов			Объем полученного агломерата	
	Норма расхода, влажный вес	Норма расхода, сухой вес	Вес поставки, влажный									
	кг/т	кг/т	тыс.т	т	кг/т	%	т	т	кг/т	%	%	т
1. Концентраты железорудные												
Корш.ГОК	Qn_vlag_kgt _{i,j}	Qn_suh_kgt _{i,j}	Q_vlag_tt _{i,j}	Q_vlag_t _{i,j}	Q_vlag_kgt _{i,j}	Q_vlag_proc _{i,j}	Q_SUP_t _{i,j}	Q_suh_t _{i,j}	Q_suh_kgt _{i,j}	Q_suh_proc _{i,j}	Vpr_proc _{i,j}	Vpr_t _{i,j}
Другие выбранные концентраты	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-
2. Аглоруды и концентраты СМС												
Выбранные аглоруды и концентраты СМС	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-
3. Марганцевые добавки												
Выбранные марганцевые добавки	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-
4. Отходы производства												
Пыль колошниковая ДЦ (тек.пр-во)	-//-	Qn_suh_kgt_KP	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-
Другие выбранные отходы	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-
5.Известняк												
Выбранные известняки	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-
6.Известь												
Выбранная известь	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-
7.Шлаки												
Выбранные шлаки	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-
8. Топливо												
Выбранное топливо	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-
9.Отсевы												
Выбранные отсевы	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-
Итого				Q_vlag_t_sum	Q_vlag_kgt_sum	Q_vlag_proc_sum	Q_SUP_t_sum	Q_suh_t_sum	Q_suh_kgt_sum	Q_suh_proc_sum	Vpr_proc_sum	Vpr_t_sum

Рисунок 13 - Форма расчета агломерационной шихты

Химический состав расходуемой сухой шихты																				
основность (CaO/SiO2)	Fe	Mn	P	S	FeO	Fe2O3	SiO2	Al2O3	CaO	MgO	TiO2	K2O	Na2O	P2O5	ZnO	Pb	Cl	Gr	Ni	V
CaO_SiO2_suh	Fe_suh	Mn_suh	P_suh	S_suh	FeO_suh	Fe2O3_suh	SiO2_suh	Al2O3_suh	CaO_suh	MgO_suh	TiO2_suh	K2O_suh	Na2O_suh	P2O5_suh	ZnO_suh	Pb_suh	Cl_suh	Gr_suh	Ni_suh	V_suh
Химический состав прогнозируемого агломерата																				
основность (CaO/SiO2)	Fe	Mn	P	S	FeO	Fe2O3	SiO2	Al2O3	CaO	MgO	TiO2	K2O	Na2O	P2O5	ZnO	Pb	Cl	Gr	Ni	V
CaO_SiO2_agl	Fe_agl	Mn_agl	P_agl	S_agl	FeO_agl	Fe2O3_agl	SiO2_agl	Al2O3_agl	CaO_agl	MgO_agl	TiO2_agl	K2O_agl	Na2O_agl	P2O5_agl	ZnO_agl	Pb_agl	Cl_agl	Gr_agl	Ni_agl	V_agl
Итого производство, тонн																				
агломерата	шихты	железа																		
Vpr_t_sum	Q_vlag_t_itoг	Fe_agl_itoг																		

Рисунок 14 - Форма вывода итоговых значений

Расчет расхода заданного типа известняка по заданной плановой основности		
Плановая основность (CaO/SiO2)	Тип известняка	Расход известняка, тыс.т.
CaO_SiO2_plan	Известняк дробленый "Мечел-материалы" 0-5 мм	Q_vlag_tt_izv

Рисунок 15 - Форма пересчета расхода выбранного известняка

3.1 $Q_{n_suh_kgt_KP}$ - расчет норм расхода КП на АГП

Исходные данные для расчета:

- V_{AG} – плановый объем производства чугуна по цеху, тыс.тонн (пункт 3);
- KP – доля КП в производстве доменного цеха (далее ДЦ) (пункт 3);
- V_{pr_plan} – плановый объем производства агломерата по цеху, тонн (пункт 3);
- $Мр_{i,j}, W_{i,j}$ – механические потери и влажность (i, j – соответствуют материалу «пыль колошниковая ДЦ текущее производство»), % (пункт 2.5.1).

$$Q_{n_suh_kgt_KP} = \frac{KP * V_{AG} * (100 - W_{i,j}) * 1000}{V_{pr_plan} * (100 + Мр_{i,j})}$$

3.2 $Q_vlag_t_{i,j}$ - расчет расхода влажного материала

Данный расчет может производиться тремя разными путями в зависимости от выбора способа указания количества материала в шихте. Исходный параметр «количество материалов в шихте» одновременно может быть задан, только одним из следующих способов:

- $Q_{n_vlag_kgt_{i,j}}$ - норма расхода влажного материала, кг/т (пункт 3);
- $Q_{n_suh_kgt_{i,j}}$ - норма расхода сухого материала, кг/т (пункт 3);
- $Q_vlag_tt_{i,j}$ - вес влажной поставки материала, тыс.тонн (пункт 3);

Другие исходные данные для расчета:

- V_{pr_plan} – плановый объем производства агломерата по цеху, тонн (пункт 3);
- $Мр_{i,j}, W_{i,j}$ – механические потери и влажность материалов, % (пункт 2.5.1).

Т.к. количество материалов в шихте задается одновременно одним из трех способов, выбирается только один из следующих алгоритмов!

$$Q_vlag_t_{i,j} = \begin{cases} \frac{Q_{n_vlag_kgt_{i,j}} * V_{pr_plan}}{1000}, & \text{если задана норма расхода влажного материала} \\ Q_vlag_tt_{i,j} * 1000, & \text{если задан вес влажной поставки в тысячах тонн} \\ \frac{Q_{n_suh_kgt_{i,j}} * V_{pr_plan} * 10}{(100 - W_{i,j}) * (100 - Мр_{i,j})}, & \text{если задана норма расхода сухого материала} \end{cases}$$

3.3 $Q_vlag_t_sum$ - расчет расхода влажной шихты

Исходные данные для расчета:

- $Q_vlag_t_{i,j}$ – расход влажного материала, тонн (пункт 3.2).

$$Q_vlag_t_sum = \sum Q_vlag_t_{i,j}$$

Примечание: в данном расчете производится сумма по всем материалам.

3.4 $Q_vlag_proci_{i,j}$ - расчет расхода влажного материала относительно общей массы влажной шихты

Исходные данные для расчета:

- $Q_vlag_t_{i,j}$ – расход влажного материала, тонн (пункт 3.2);

- $Q_{vlag_t_sum}$ – расход влажной шихты, тонн (пункт 3.3).

$$Q_{vlag_proc_{i,j}} = Q_{vlag_t_{i,j}} * 100 / Q_{vlag_t_sum}$$

3.5 $Q_{SUP_t_{i,j}}$ - расчет расхода влажного материала с учетом потерь

Исходные данные для расчета:

- $Q_{vlag_t_{i,j}}$ – расход влажного материала, тонн (пункт 3.2);
- $Мр_{i,j}$ – механические потери материалов, % (пункт 2.5.1).

$$Q_{SUP_t_{i,j}} = Q_{vlag_t_{i,j}} * (100 - Мр_{i,j}) / 100$$

3.6 $Q_{suh_t_{i,j}}$ - расчет расхода сухого материала

Исходные данные для расчета:

- $Q_{SUP_t_{i,j}}$ – расход влажного материала с учетом потерь, тонн (пункт 3.5);
- $W_{i,j}$ – влажность материалов, % (пункт 2.5.1).

$$Q_{suh_t_{i,j}} = Q_{SUP_t_{i,j}} * (100 - W_{i,j}) / 100$$

3.7 $Q_{suh_t_sum}$ - расчет расхода сухой шихты

Исходные данные для расчета:

- $Q_{suh_t_{i,j}}$ – расход сухого материала, тонн (пункт 3.6).

$$Q_{suh_t_sum} = \sum Q_{suh_t_{i,j}}$$

Примечание: в данном расчете производится сумма по всем материалам.

3.8 $Q_{suh_proc_{i,j}}$ - расчет расхода сухого материала относительно общей массы сухой шихты

Исходные данные для расчета:

- $Q_{suh_t_{i,j}}$ – расход влажного материала, тонн (пункт 3.6);
- $Q_{suh_t_sum}$ – расход влажной шихты, тонн (пункт 3.7).

$$Q_{suh_proc_{i,j}} = Q_{suh_t_{i,j}} * 100 / Q_{suh_t_sum}$$

3.9 $Vpr_proc_{i,j}$ - расчет объема агломерата, полученного из этого материала, относительно расхода сухого материала

Исходные данные для расчета:

- S_{udal} – коэффициент удаления аглоруды по компоненту $So_{бщ}$, % (пункт 3);
- $S_{i,j}$, $ППП_{i,j}$ – содержание данных элементов X/C в каждом материале, % (пункт 2.5.1).

$$Vpr_proc_{i,j} = 100 - (0.01 * S_{udal} * S_{i,j} + ППП_{i,j})$$

3.10 $V_{pr_t_{i,j}}$ - расчет объема агломерата полученного из каждого материала

Исходные данные для расчета:

- $V_{pr_proc_{i,j}}$ – объем полученного из этого материала агломерата относительно расхода сухого материала, % (пункт 3.9);
- $Q_{suh_t_{i,j}}$ - расход сухого материала, тонн (пункт 3.6).

$$V_{pr_t_{i,j}} = V_{pr_proc_{i,j}} * Q_{suh_t_{i,j}} / 100$$

3.11 $H/S_t_{i,j}$ - расчет массовых расходов отдельных компонентов X/C шихтовых материалов

Исходные данные для расчета:

- $Fe_{i,j}, Mn_{i,j}, P_{i,j}, Si_{i,j}, FeO_{i,j}, SiO2_{i,j}, Al2O3_{i,j}, CaO_{i,j}, MgO_{i,j}, MnO_{i,j}, MnO2_{i,j}, TiO2_{i,j}, K2O_{i,j}, Na2O_{i,j}, P2O5_{i,j}, PPP_{i,j}, ZnO_{i,j}, Pb_{i,j}, Cl_{i,j}, Gr_{i,j}, Ni_{i,j}, V_{i,j}, Fe2O3_{i,j}$ – компоненты X/C шихтовых материалов, % (пункт 2.5.1);
- $Q_{suh_t_{i,j}}$ - расход сухого материала, тонн (пункт 3.6).

Для всех компонентов расчет массового расхода выполняется аналогично, и отличается лишь названием входной переменной компоненты X/C.

Пример расчета для массовой доли железа в материалах шихты $Fe_t_{i,j}$:

$$Fe_t_{i,j} = Fe_{i,j} * Q_{suh_t_{i,j}} / 100$$

Выходные параметры данного расчета: $Fe_t_{i,j}, Mn_t_{i,j}, P_t_{i,j}, S_t_{i,j}, FeO_t_{i,j}, SiO2_t_{i,j}, Al2O3_t_{i,j}, CaO_t_{i,j}, MgO_t_{i,j}, MnO_t_{i,j}, MnO2_t_{i,j}, TiO2_t_{i,j}, K2O_t_{i,j}, Na2O_t_{i,j}, P2O5_t_{i,j}, PPP_t_{i,j}, ZnO_t_{i,j}, Pb_t_{i,j}, Cl_t_{i,j}, Gr_t_{i,j}, Ni_t_{i,j}, V_t_{i,j}, Fe2O3_t_{i,j}$.

3.12 H/S_t_sum - расчет суммарного массового расхода отдельных компонентов X/C сухой шихты

Исходные данные для расчета:

- $Fe_t_{i,j}, Mn_t_{i,j}, P_t_{i,j}, S_t_{i,j}, FeO_t_{i,j}, SiO2_t_{i,j}, Al2O3_t_{i,j}, CaO_t_{i,j}, MgO_t_{i,j}, MnO_t_{i,j}, MnO2_t_{i,j}, TiO2_t_{i,j}, K2O_t_{i,j}, Na2O_t_{i,j}, P2O5_t_{i,j}, PPP_t_{i,j}, ZnO_t_{i,j}, Pb_t_{i,j}, Cl_t_{i,j}, Gr_t_{i,j}, Ni_t_{i,j}, V_t_{i,j}, Fe2O3_t_{i,j}$ – массовые расходы отдельных компонентов X/C шихтовых материалов, тонн (пункт 3.11).

Для всех компонентов расчет массового расхода на всю шихту выполняется аналогично, и отличается лишь названием входной переменной компоненты X/C.

Пример расчета для массовой доли железа в шихте Fe_t_sum :

$$Fe_t_sum = \sum Fe_t_{i,j}$$

Выходные параметры данного расчета:

$Fe_t_sum, Mn_t_sum, P_t_sum, S_t_sum, FeO_t_sum, Fe2O3_t_sum, SiO2_t_sum, Al2O3_t_sum, CaO_t_sum, MgO_t_sum, TiO2_t_sum, K2O_t_sum, Na2O_t_sum, P2O5_t_sum, ZnO_t_sum, Pb_t_sum, Cl_t_sum, Gr_t_sum, Ni_t_sum, V_t_sum, Fe2O3_t_sum$.

3.13 $V_{pr_t_sum}$ - расчет суммарного объема агломерата полученного из всей шихты

Исходные данные для расчета:

- $Vpr_{t_{i,j}}$ – объем агломерата полученного из каждого материала, тонн (пункт 3.10);
- FeO_{agl} – содержание оксида железа в агломерате, % (пункт 3);
- FeO_{t_sum} - массовый расход отдельных компонентов X/C сухой шихты, тонн (пункт 3.12).

$$Vpr_{t_sum} = \sum Vpr_{t_{i,j}} + \frac{16}{144} * (FeO_{t_sum} - \frac{FeO_{agl} * \sum Vpr_{t_{i,j}}}{100})$$

3.14 $Q_vlag_kgt_{i,j}$ - расчет удельного расхода влажных материалов

Исходные данные для расчета:

- $Q_vlag_{t_{i,j}}$ – расход влажного материала, тонн (пункт 3.2);
- Vpr_{t_sum} - суммарный объем агломерата полученный из всей шихты, тонн (пункт 3.13).

$$Q_vlag_kgt_{i,j} = Q_vlag_{t_{i,j}} * 1000 / Vpr_{t_sum}$$

3.15 $Q_suh_kgt_{i,j}$ - расчет удельного расхода сухих материалов

Исходные данные для расчета:

- $Q_suh_{t_{i,j}}$ – расход сухого материала, тонн (пункт 3.6);
- Vpr_{t_sum} - суммарный объем агломерата полученный из всей шихты, тонн (пункт 3.13).

$$Q_suh_kgt_{i,j} = Q_suh_{t_{i,j}} * 1000 / Vpr_{t_sum}$$

3.16 $Q_vlag_kgt_sum$ - расчет удельного расхода влажной шихты

Исходные данные для расчета:

- $Q_vlag_kgt_{i,j}$ – удельный расход влажного материала, кг/т (пункт 3.14).

$$Q_vlag_kgt_sum = \sum Q_vlag_kgt_{i,j}$$

3.17 $Q_suh_kgt_sum$ - расчет удельного расхода сухой шихты

Исходные данные для расчета:

- $Q_suh_kgt_{i,j}$ – удельный расход сухого материала, кг/т (пункт 3.15).

$$Q_suh_kgt_sum = \sum Q_suh_kgt_{i,j}$$

3.18 $Q_vlag_proc_sum$ - расчет суммарного расхода влажных материалов относительно общей массы влажной шихты

Исходные данные для расчета:

- $Q_vlag_proc_{i,j}$ – расход влажного материала относительно общей массы влажной шихты (пункт 3.4).

$$Q_vlag_proc_sum = \sum Q_vlag_proc_{i,j}$$

3.19 $Q_{suh_proc_sum}$ - расчет суммарного расхода сухих материалов относительно общей массы сухой шихты

Исходные данные для расчета:

- $Q_{suh_proc_{i,j}}$ – расход сухого материала относительно общей массы сухой шихты (пункт 3.8).

$$Q_{suh_proc_sum} = \sum Q_{suh_proc_{i,j}}$$

3.20 $Q_{SUP_t_sum}$ - расчет суммарного расхода влажных материалов с учетом потерь

Исходные данные для расчета:

- $Q_{SUP_t_{i,j}}$ – расход влажного материала с учетом потерь, тонн (пункт 3.5);

$$Q_{SUP_t_sum} = \sum Q_{SUP_t_{i,j}}$$

3.21 $V_{pr_proc_sum}$ - расчет суммарного объема агломерата, полученного из всей шихты, относительно расхода сухой шихты

Исходные данные для расчета:

- $Q_{suh_t_sum}$ – расход сухой шихты, тонн (пункт 3.73.5);
- $V_{pr_t_sum}$ - суммарный объем агломерата полученный из всей шихты, тонн (пункт 3.133.12).

$$V_{pr_proc_sum} = V_{pr_t_sum} * 100 / Q_{suh_t_sum}$$

3.22 H/S_{suh} - расчет X/C расходуемой сухой шихты

Исходные данные для расчета:

- $Fe_t_sum, Mn_t_sum, P_t_sum, S_t_sum, FeO_t_sum, Fe_2O_3_t_sum, SiO_2_t_sum, Al_2O_3_t_sum, CaO_t_sum, MgO_t_sum, TiO_2_t_sum, K_2O_t_sum, Na_2O_t_sum, P_2O_5_t_sum, ZnO_t_sum, Pb_t_sum, Cl_t_sum, Gr_t_sum, Ni_t_sum, V_t_sum$. – суммарные массовые расходы отдельных компонентов X/C шихтовых сухой шихты, тонн (пункт 3.12);
- $Q_{suh_t_sum}$ – расход сухой шихты (пункт 3.7).

Для всех компонентов X/C расчет итогового процентного расхода на сухую шихту выполняется аналогично, и отличается лишь названием входной переменной компоненты X/C.

Пример расчета для массовой доли железа в шихте Fe_{suh} :

$$Fe_{suh} = Fe_t_sum * 100 / Q_{suh_t_sum}$$

Выходные параметры данного расчета:

$Fe_{suh}, Mn_{suh}, P_{suh}, S_{suh}, FeO_{suh}, Fe_2O_3_{suh}, SiO_2_{suh}, Al_2O_3_{suh}, TiO_2_{suh}, CaO_{suh}, MgO_{suh}, K_2O_{suh}, Na_2O_{suh}, P_2O_5_{suh}, ZnO_{suh}, Pb_{suh}, Cl_{suh}, Gr_{suh}, Ni_{suh}, V_{suh}$.

3.23 H/S_{agl} - расчет X/C полученного агломерата

Исходные данные для расчета:

- $Fe_t_sum, Mn_t_sum, P_t_sum, S_t_sum, SiO2_t_sum, Al2O3_t_sum, CaO_t_sum, MgO_t_sum, TiO2_t_sum, K2O_t_sum, Na2O_t_sum, P2O5_t_sum, ZnO_t_sum, Pb_t_sum, Cl_t_sum, Gr_t_sum, Ni_t_sum, V_t_sum$. – суммарные массовые расходы отдельных компонентов X/C шихтовых сухой шихты, тонн (пункт 3.12);
- S_udal – коэффициент удаления аглоруды по компоненту Собщ, %(пункт 3);
- $K2O_udal$ - коэффициент удаления аглоруды по компоненту K_2O , %(пункт 3);
- ZnO_udal - коэффициент удаления аглоруды по компоненту ZnO , %(пункт 3);
- Pb_udal - коэффициент удаления аглоруды по компоненту Pb , %(пункт 3);
- Cl_udal - коэффициент удаления аглоруды по компоненту Cl , %(пункт 3);
- $Na2O_udal$ - коэффициент удаления аглоруды по компоненту Na_2O , %(пункт 3);
- FeO_agl – содержание оксида железа в агломерате, %(пункт 3);
- Vpr_t_sum – объем полученного из всей шихты агломерата (пункт 3.13).

Для большинства компонентов X/C агломерата расчет итогового процентного значения выполняется аналогично, и отличается лишь названием входной переменной компоненты X/C.

Пример расчета для массовой доли железа в шихте Fe_agl :

$$Fe_agl = Fe_t_sum * 100 / Vpr_t_sum$$

Для отдельных компонентов расчетная формула отличается:

$$\begin{aligned} S_agl &= (1 - S_udal/100) * S_t_sum * 100 / Vpr_t_sum \\ K2O_agl &= (1 - K2O_udal/100) * K2O_t_sum * 100 / Vpr_t_sum \\ ZnO_agl &= (1 - ZnO_udal/100) * ZnO_t_sum * 100 / Vpr_t_sum \\ Pb_agl &= (1 - Pb_udal/100) * Pb_t_sum * 100 / Vpr_t_sum \\ Cl_agl &= (1 - Cl_udal/100) * Cl_t_sum * 100 / Vpr_t_sum \\ Na2O_agl &= (1 - Na2O_udal/100) * Na2O_t_sum * 100 / Vpr_t_sum \\ Fe2O3_agl &= (Fe_agl - 0,7777 * FeO_agl) * 1,4285714 \end{aligned}$$

Выходные параметры данного расчета:

$Fe_agl, Mn_agl, P_agl, S_agl, Fe2O3_agl, SiO2_agl, Al2O3_agl, CaO_agl, MgO_agl, TiO2_agl, K2O_agl, Na2O_agl, P2O5_agl, ZnO_agl, Pb_agl, Cl_agl, Gr_agl, Ni_agl, V_agl$.

3.24 $Q_vlag_t_itog$ – расчет итогового количества шихты со всеми поправками

Исходные данные для расчета:

- $Q_vlag_t_sum$ – расход влажной шихты, тонн (пункт 3.3);
- $BACK$ – содержание возврата материалов, % (пункт 3);
- W_agl – общая влажность шихты, % (пункт 3).

$$Q_vlag_t_itog = \frac{(100 + W_agl) * Q_vlag_t_sum}{100 - BACK}$$

3.25 Fe_agl_itog – расчет итогового количества произведенного железа

Исходные данные для расчета:

- Fe_agl – содержание Fe в полученном агломерате, % (пункт 3.23);
- Vpr_t_sum – объем полученного из всей шихты агломерата (пункт 3.13).

$$Fe_agl_itog = \frac{Fe_agl * Vpr_t_sum}{100}$$

3.26 Расчет известняка на заданной основности

Исходные данные для расчета:

- $CaO_{i,1}$, $Mp_{i,1}$, $W_{i,1}$, $SiO2_{i,1}$, $S_{i,1}$, $ППП_{i,1}$ – содержание CaO, SiO₂, механических потерь, влажность, серы и ППП любого материала типа «известняк», % (пункт 2.5.1);
- CaO_SiO2_plan – заданная плановая основность шихты (пункт 3);
- $S_{удал}$ – коэффициент удаления аглоруды по компоненту Собщ, % (пункт 3);
- CaO_t_sum , $SiO2_t_sum$ – массовый расход данных компонентов X/C сухой шихты, тонн (пункт 3.12).

$$Q_vlag_t_izv = \frac{(1 + 0.01 * Mp_{i,1}) * (1 + 0.01 * W_{i,1}) * (SiO2_t_sum * CaO_SiO2_plan - CaO_t_sum)}{0.01 * CaO_{i,1}}$$

$$Q_SUP_t_izv = (100 - Mp_{i,1}) * Q_vlag_t_izv / 100$$

$$Q_suh_t_izv = (100 - W_{i,1}) * Q_SUP_t_izv / 100$$

$$CaO_t_izv = Q_suh_t_izv * CaO_{i,1} / 100$$

$$SiO2_t_izv = Q_suh_t_izv * SiO2_{i,1} / 100$$

Далее нужно пересчитать заново следующие величины:

$$CaO_t_sum = CaO_t_sum + CaO_t_izv$$

$$SiO2_t_sum = SiO2_t_sum + SiO2_t_izv$$

$$Q_vlag_t_izv = \frac{(1 + 0.01 * Mp_{i,1}) * (1 + 0.01 * W_{i,1}) * (SiO2_t_sum * CaO_SiO2_plan - (CaO_t_sum - CaO_t_izv))}{0.01 * CaO_{i,1}}$$

$$Q_SUP_t_izv = (100 - Mp_{i,1}) * Q_vlag_t_izv / 100$$

$$Q_suh_t_izv = (100 - W_{i,1}) * Q_SUP_t_izv / 100$$

$$Vpr_proc_izv = 100 - (0.01 * S_{i,1} * S_{удал} + ППП_{i,1})$$

$$Vpr_t_izv = Vpr_proc_izv * Q_suh_t_izv / 100$$

Полученные величины $Q_vlag_t_izv$, $Q_SUP_t_izv$, $Q_suh_t_izv$, Vpr_t_izv необходимо прибавить к рассчитанным ранее суммарным значениям ($Q_vlag_t_sum$, $Q_vlag_t_itog$), $Q_SUP_t_sum$, $Q_suh_t_sum$, Vpr_t_sum таким образом их пересчитав и вывести на экран уже пересчитанные итоговые значения.

3.27 CaO_SiO2_suh - расчет основности сухой шихты

Исходные данные для расчета:

- $SiO2_t_izv$ – содержание SiO₂ в известняке на заданной основности, т (пункт 3.26);
- CaO_t_sum , $SiO2_t_sum$ – массовый расход данных компонентов X/C сухой шихты, тонн (пункт 3.12 пересчитан в п. 3.26).

$$CaO_SiO2_suh = \frac{CaO_t_sum}{SiO2_t_sum - SiO2_t_izv}$$

3.28 CaO_SiO2_agl - расчет основности агломерата

Исходные данные для расчета:

- $SiO2_t_izv$ – содержание SiO₂ в известняке на заданной основности, т (пункт 3.26);
- CaO_t_sum , $SiO2_t_sum$ – массовый расход данных компонентов X/C сухой шихты, тонн (пункт 3.12 пересчитан в п. 3.26).

$$CaO_SiO2_agl = \frac{CaO_t_sum}{SiO2_t_sum - SiO2_t_izv}$$

3.29 $Q_vlag_tt_izv$ – расчет расхода выбранного типа известняка

Исходные данные для расчета:

- $CaO_{i,1}, Mp_{i,1}, W_{i,1}, SiO2_{i,1}$ – содержание CaO, SiO₂, механические потери и влажность (i – соответствуют типу материала «известняк»), % (пункт 2.5.1);
- CaO_SiO2_plan – заданная плановая основность шихты (пункт 3);
- $CaO_{k,j}, SiO2_{k,j}$ – содержание CaO, SiO₂ (k – соответствует всем типам кроме «известняк»), % (пункт 2.5.1);
- $Q_suh_t_{k,j}$ - - расход сухого материала (k – соответствует всем типам кроме «известняк»), тонн (пункт 3.6);
- $Q_vlag_tt_{i,j}$ - вес влажной поставки материала (i – соответствуют типу материала «известняк», j – все кроме выбранного известняка), тыс.тонн (пункт 3);
- $CaO_t_sum, SiO2_t_sum$ - массовый расход данных компонентов X/C сухой шихты, тонн (пункт 3.12).

Перед началом расчета необходимо выбрать «тип известняка» расход которого необходимо найти.

Данный расчет имеет очень массивную формулу, потому имеет смысл разбить ее на части.

$$A = CaO_SiO2_plan * \sum \frac{SiO2_{k,j} * Q_suh_t_{k,j}}{100} - \sum \frac{CaO_{k,j} * Q_suh_t_{k,j}}{100}$$

$$B = CaO_SiO2_plan * \frac{SiO2_{i,1}}{100} - \frac{CaO_{i,1}}{100}$$

$$C = \frac{0.002 * CaO_{i,1}}{(0.01 * W_{i,1} + 1) * (0.01 * Mp_{i,1} + 1)}$$

$$D = \frac{(100 - W_{i,1}) * (100 - Mp_{i,1})}{10}$$

$$E = \sum Q_vlag_tt_{i,j} \text{ сумма по всем материалам типа известняк, кроме выбранного!}$$

$$Q_vlag_tt_izv = \frac{C - A}{B * D} - E$$

4 РАСЧЕТ ДОМЕННОЙ ШИХТЫ

Методика расчета представлена для одной печи для одного месяца. Для остальных месяцев и печей в пределах конкретного месяца расчет аналогичен предложенному.

4.1 Нормы расхода ЖРС на производство чугуна

Для каждого месяца пользователю предлагается заполнить таблицу на рисунке ниже. Пользователь может вводить значения в поля, помеченные желтым цветом. Все ячейки кроме вводимой обсчитываются системой автоматически. Столбец «Расход, кг/тн» снабжен переключателями. Наличие переключателя в конкретном столбце определяется исходя из процента наличия железа в конкретном компоненте шихты заданном в пункте 2.5.1 в столбце Fe. Таким образом, если процент содержания Fe в компоненте нулевой, то переключатель недоступен для данного элемента, в этом столбце.

	Доменная печь 1			Доменная печь 2			Доменная печь N			ПО ЦЕХУ		
	% в шихте	Расход, кг/тн	Расход, тыс. т	% в шихте	Расход, кг/тн	Расход, тыс. т	% в шихте	Расход, кг/тн	Расход, тыс. т	% в шихте	Расход, кг/тн	Расход, тыс. т
Агломерат ВГОКа		<input type="radio"/>			<input type="radio"/>			<input type="radio"/>				
Агломерат аглофабрики № 2		<input checked="" type="radio"/>			<input type="radio"/>			<input type="radio"/>				
Доменный присад		<input type="radio"/>			<input type="radio"/>			<input type="radio"/>				
Шунгит												
Окатыши Михайловские	PR_{dP_j}	<input type="radio"/>	$Q_{UD_{dP_j}}$		<input type="radio"/>			<input type="radio"/>		$PR_{SH_{TS_j}}$	$Q_{UD_{TS_j}}$	Q_{TS_j}
Кварцит								* * *				
Окатыши Качканарского гока		<input type="radio"/>			<input type="radio"/>			<input type="radio"/>				
Окатыши Костамукшские		<input type="radio"/>			<input type="radio"/>			<input type="radio"/>				
Сварочный шлак		<input type="radio"/>			<input type="radio"/>			<input type="radio"/>				
Конверторный шлак		<input type="radio"/>			<input type="radio"/>			<input type="radio"/>				
Известняк												
Доменный щебень												
Конвертерный шлак ЮУНК		<input type="radio"/>			<input type="radio"/>			<input type="radio"/>				
ИТОГО	PR_{dP_i}	$Q_{UD_{dP_i}}$	Q_{dP_i}							$PR_{SH_{TS_{AG}}}$	$Q_{UD_{TS_{AG}}}$	$Q_{TS_{AG}}$

Рисунок 16 - Внешний вид начальной формы расчета

4.1.1 Входные данные

i – номера печей,

j – типы ЖРС,

m – текущий месяц,

$V_{dP_{i,m}}$ – объем производства по печи i за текущий месяц.

Рассчитываемый метод зависит от того, в какой столбец были введены данные (в столбец удельного расхода [кг/тн] либо в столбец расхода [тыс. т]).

4.1.2 Метод расчета одной печи при введенном удельном расходе

$Q_{UD_dP_j}$ - введенный удельный расход.

Совокупный объем производства по печам:

$$V_{AG} = \sum V_{dP_{i,m}}, \quad \text{тыс. т}$$

Совокупный удельный расход по печи:

$$Q_{UD_dP_i} = \sum Q_{UD_dP_j}, \quad \text{кг/т}$$

Расход по каждой печи:

$$Q_{dP_j} = \frac{Q_{UD_dP_j} * V_{dP_{i,m}}}{1000}, \quad \text{тыс. т}$$

Совокупный расход по печи:

$$Q_{dP_i} = \sum Q_{dP_j}, \quad \text{тыс. т}$$

4.1.3 Метод расчета одной печи при введенном расходе

Q_{dP_j} – введенный расход.

Совокупный расход по печи:

$$Q_{dP_i} = \sum Q_{dP_j}, \quad \text{тыс. т}$$

Удельный расход

$$Q_{UD_dP_j} = \frac{Q_{dP_j} * 1000}{V_{dP_{i,m}}}, \quad \text{кг/т}$$

Совокупный удельный расход по печи:

$$Q_{UD_dP_i} = \sum Q_{UD_dP_j}, \quad \text{кг/т}$$

4.1.4 Расчет остальных значений и цеховых параметров

Процент в шихте по каждой печи:

$$PR_{dP_j} = \frac{Q_{UD_dP_j} * 100}{Q_{UD_dP_i}}, \quad \%$$

Совокупный процент в шихте по каждой печи:

$$PR_{dP_i} = \sum PR_{dP_j}, \quad \%$$

Общий расход по всем печам:

$$Q_{TS_j} = \sum Q_{dP_j}, \quad \text{тыс. т}$$

Совокупный общий расход по всем печам:

$$Q_{TS_AG} = \sum Q_{TS_j}, \quad \text{тыс. т}$$

Удельный общий расход по всем печам:

$$Q_{UD_TS_j} = \frac{Q_{TS_j} * 1000}{V_{AG}}, \quad \text{кг/т}$$

Совокупный удельный общий расход по всем печам:

$$Q_{UD_TS_AG} = \sum Q_{UD_TS_j}, \quad \text{кг/т}$$

Общий процент в шихте по всем печам:

$$PR_{SH_TS_j} = \frac{Q_{UD_TS_j} * 100}{Q_{UD_TS_AG}}, \quad \%$$

Совокупный общий процент в шихте по всем печам:

$$PR_{SH_TS_AG} = \sum PR_{SH_TS_j}, \quad \%$$

Соответствие формул полям формы отражено на Рисунок 16 - Внешний вид начальной формы расчета.

4.2 Расход железа и процент железа в шихте на тонну чугуна

На данном этапе происходит пересчет значения удельного расхода компонента шихты в зависимости от установленного расхода железа $Q_{UD_FE_i}$. Выбор типа ЖРС относительно которого будет произведен пересчет осуществляется установкой переключателя напротив его названия. Розовым цветом отмечены контрольные значения по цеху, попадающие в итоговую таблицу за выбранный период.

Алгоритм:

1. Пользователь вводит необходимый удельный расход железа $Q_{UD_FE_i}$ в соответствующую графу.
2. Пользователь нажимает на переключатель выбора критерия пересчета. Пересчет происходит автоматически.

	Доменная печь 1			Доменная печь 2			Доменная печь N			ПО ЦЕХУ		
	% в шихте	Расход, кг/тн	Расход, тыс. т	% в шихте	Расход, кг/тн	Расход, тыс. т	% в шихте	Расход, кг/тн	Расход, тыс. т	% в шихте	Расход, кг/тн	Расход, тыс. т
Агломерат ВГОКа		<input type="radio"/>			<input type="radio"/>			<input type="radio"/>				
Агломерат аглофабрики № 2		<input checked="" type="radio"/>			<input type="radio"/>			<input type="radio"/>				
Доменный присад		<input type="radio"/>			<input type="radio"/>			<input type="radio"/>				
Шунгит												
Окатыши Михайловские	PR_dP_j	<input type="radio"/>	$Q_UD_dP_j$		<input type="radio"/>			<input type="radio"/>		$PR_SH_TS_j$	$Q_UD_TS_j$	Q_TS_j
Кварцит								* * *				
Окатыши Качканарского гока		<input type="radio"/>			<input type="radio"/>			<input type="radio"/>				
Окатыши Костамукшские		<input type="radio"/>			<input type="radio"/>			<input type="radio"/>				
Сварочный шлак		<input type="radio"/>			<input type="radio"/>			<input type="radio"/>				
Конверторный шлак		<input type="radio"/>			<input type="radio"/>			<input type="radio"/>				
Известняк												
Доменный щебень												
Конвертерный шлак ЮУНК		<input type="radio"/>			<input type="radio"/>			<input type="radio"/>				
ИТОГО	PR_dP_i	$Q_UD_dP_i$	Q_dP_i							$PR_SH_TS_AG$	$Q_UD_TS_AG$	Q_TS_AG
ОБЩИЕ ПОКАЗАТЕЛИ												
Основность шлака		OS_SHL_i									OS_SHL_TS	
Процент железа в шихте		$Q_FE_SH_i$									$Q_FE_SH_TS$	
Расход железа, кг/т чугуна		$Q_UD_FE_i$									$Q_UD_FE_TS$	

Рисунок 17 - Внешний вид начальной формы с учетом таблицы «Общие показатели».

4.2.1 Входные данные

Fe_j – содержание железа в конкретном типе ЖРС (см. пункт 2.5.1)

Столбец «Расход, кг/тн» также снабжен переключателями. Наличие переключателя в конкретном столбце определяется исходя из процента наличия железа в конкретном компоненте шихты заданном в пункте 2.5.1 в столбце Fe. Таким образом, если процент содержания Fe в компоненте нулевой, то переключатель недоступен для данного элемента, в этом столбце.

i – номера печей,

j – типы ЖРС,

$Q_{UD_dP_j}$ – посчитан в пп.4.1.2, 4.1.3.

$Q_{UD_FE_i}$ – удельный заданный расход железа по печи.

4.2.2 Методика пересчета

Внос Fe по каждому типу ЖРС:

$$Q_{FE_j} = \frac{Q_{UD_dP_j} * Fe_j * k}{100}, \quad \text{кг}$$

где для всех типов руды $k = 1$ кроме:

$$Q_{FE_{\text{д.присад}}} \rightarrow k = 0.936$$

$$Q_{FE_{\text{шунгит}}} \rightarrow k = 0.99$$

$$Q_{FE_{\text{кварцит}}} \rightarrow k = 0.98$$

$$Q_{FE_{\text{юунк}}} \rightarrow k = 0.97$$

После того, как пользователь ввел значение удельного расхода $Q_{UD_FE_i}$ и установил переключатель напротив необходимого параметра, считается сумма вносов всех элементов кроме вноса выбранного параметра (типа руды).

$$SUMM_{UD_FE} = \sum Q_{FE_j}, \quad \text{кг/т чугуна}$$

Пересчет значения удельного расхода для выбранного параметра:

$$Q_{UD_dP_j} = \frac{100 * (Q_{UD_FE_i} - SUMM_{UD_FE})}{(Fe_j * k)}, \quad \text{кг/т}$$

Содержание Fe в шихте:

$$Q_{FE_SH_i} = \frac{Q_{UD_FE_i} * 100}{Q_{UD_dP_i}}, \quad \%$$

4.2.3 Расчет общецеховых значений

Содержание Fe в шихте по цеху:

$$Q_{FE_SH_TS} = \frac{\sum (Q_{FE_SH_i} * Q_{dP_i})}{Q_{TS_AG}}, \quad \%$$

Удельный расход Fe по цеху:

$$Q_{UD_FE_TS} = \frac{Q_{FE_SH_TS} * Q_{TS_AG} * 10}{V_{AG}}, \quad \text{кг/т чугуна}$$

4.3 Потери железа

4.3.1 Входные данные

i – номер печи,

$Q_{UD_FE_i}$ – удельный расход по железу по каждой печи, (задан в п.4.2.1)

$Q_{UD_FE_TS}$ – удельный расход по железу по цеху (посчитан в п.4.2.3).

$KP_UD_UL_i$ – удельная уловленная колошниковая пыль (задана в п.2.4),

SK_UD_i – удельные потери на скрап (заданы в п.2.4),

POT_CH_i – потери со шлаком (заданы в п.2.4),

FeO_CH_i – химические потери в шлаке FeO (заданы в п.2.4).

4.3.2 Расчет для каждой печи

Колошниковая пыль (уловленная):

$$KP_UL_i = \frac{KP_UD_UL_i * 40}{Q_UD_FE_i}, \quad \%$$

Скрап:

$$SK_i = \frac{SK_UD_i * 85}{Q_UD_FE_i}, \quad \%$$

Колошниковая пыль не уловленная:

$$KP_NUL_i = KP_UL_i * 0,42, \quad \%$$

Сумма потерь без не установленных:

$$SUM_POT_i = KP_UL_i + SK_i + POT_CH_i + KP_NUL_i + FeO_CH_i$$

Неустановленные потери:

$$UND_LOSS_i = 100 - \frac{94000}{Q_UD_FE_i} - SUM_POT_i, \quad \%$$

Общие потери:

$$FE_LOSS_i = SUM_POT_i + UND_LOSS_i, \quad \%$$

4.3.3 Расчет по цеху

Колошниковая пыль (уловленная):

$$KP_UL_TS = \frac{\sum KP_UL_i}{i}, \quad \%$$

Скрап:

$$SK_TS = \frac{\sum SK_i}{i}, \quad \%$$

Цеховые потери по скрапу:

$$UD_SK_TS = \frac{SK_TS * Q_UD_FE_TS}{100}, \quad \text{кг/т чугуна}$$

Потери со шлаком:

$$POT_CH_TS = \frac{\sum POT_CH_i}{i}, \quad \%$$

Колошниковая пыль не уловленная:

$$KP_NUL_TS = \frac{\sum KP_NUL_i}{i}, \quad \%$$

Химические потери в шлаке:

$$FeO_CH_TS = \frac{\sum FeO_CH_i}{i}, \quad \%$$

Удельные химические потери в шлаке:

$$UD_FeO_CH_TS = \frac{FeO_CH_TS * Q_UD_FE_TS}{100}, \quad \text{кг/т чугуна}$$

Неустановленные потери:

$$UND_LOSS_TS = \frac{\sum UND_LOSS_i}{i}, \quad \%$$

Удельные неустановленные потери:

$$UD_UND_LOSS_TS = \frac{UND_LOSS_TS * Q_UD_FE_TS}{100}, \quad \text{кг/т чугуна}$$

Общие потери:

$$FE_LOSS_TS = \sum KP_UL_TS + SK_TS + POT_CH_TS + KP_NUL_TS + FeO_CH_TS + UND_LOSS_TS, \quad \%$$

Форма сводной таблицы примет вид:

	Доменная печь 1			Доменная печь 2			Доменная печь N			ПО ЦЕХУ		
	% в шихте	Расход, кг/тн	Расход, тыс. т	% в шихте	Расход, кг/тн	Расход, тыс. т	% в шихте	Расход, кг/тн	Расход, тыс. т	% в шихте	Расход, кг/тн	Расход, тыс. т
Агломерат ВГОКа	PR_{dP_j}	○			○			○		$PR_{SH_{TS_j}}$	$Q_{UD_{TS_j}}$	Q_{TS_j}
Агломерат аглофабрики № 2		●			○			○				
Доменный присад		○			○			○				
Шунгит												
Окатыши Михайловские		○			○			○				
Кварцит								* * *				
Окатыши Качканарского гока		○			○			○				
Окатыши Костамукшские		○			○			○				
Сварочный шлак		○			○			○				
Конверторный шлак		○			○			○				
Известняк												
Доменный щебень												
Конвертерный шлак ЮУНК		○			○			○				
ИТОГО	PR_{dP_i}	$Q_{UD_{dP_i}}$	Q_{dP_i}							$PR_{SH_{TS_{AG}}}$	$Q_{UD_{TS_{AG}}}$	$Q_{TS_{AG}}$
ОБЩИЕ ПОКАЗАТЕЛИ												
Основность шлака	OS_{SHL_i}									$OS_{SHL_{TS}}$		
Процент железа в шихте	$Q_{FE_{SH_i}}$									$Q_{FE_{SH_{TS}}}$		
Расход железа , кг/т чугуна	$Q_{UD_{FE_i}}$									$Q_{UD_{FE_{TS}}}$		
ПОТЕРИ, %												
ИТОГО	FE_{LOSS_i}									$FE_{LOSS_{TS}}$		

Рисунок 18 - Внешний вид начальной формы с учетом таблицы «Потери».

4.4 Влияние факторов производства

Таблица «Влияние факторов на показатели» имеет вид, представленный на рисунке ниже. Поля, выделенные желтым цветом, заполняются пользователем. При заполнении происходит пересчет параметров таблицы.

ВЛИЯНИЕ ФАКТОРА НА ПОКАЗАТЕЛИ												
Дутье, м3/мин		Q_{DU_i}										
Кислород, тыс.м3/час		Q_{O_i}									Q_{O_TS}	
Кислород, %		A_{O_i}									A_{O_TS}	
Кислород, м3/т		O_{UD_i}									O_{UD_TS}	
Природный газ, тыс.м3/час		Q_{PG_i}									Q_{PG_TS}	
Природный газ, м3/т чугуна	MAX_{PG_i}	$Q_{UD_PG_i}$									$Q_{UD_PG_TS}$	
Содержание мелочи -5мм в шихте, %	$DP_{FR_DN5_i}$	MEL_{SH_i}									MEL_{SH_TS}	
Качество кокса, М 25, %	$DP_{K_UPM25_i}$	KOK_{M25_i}									KOK_{M25_TS}	
Качество кокса, М 10, %	$DP_{K_DNM10_i}$	KOK_{M10_i}									KOK_{M10_TS}	
Качество чугуна, [Si], %	$DP_{SI_DN01_i}$	CH_{SI_i}									CH_{SI_TS}	
Качество чугуна, [Mn], %	$DP_{MN_DN01_i}$	CH_{MN_i}									CH_{MN_TS}	
Температура горячего дутья, град.С	$MAX_{T_UP_i}$	T_{DU_i}									T_{DU_TS}	
Давление колошникового газа, ати	$DP_{PR_UP01_i}$	P_{KL_i}									P_{KL_TS}	
Время простоя, %	$DP_{ID_DN1_i}$	T_{ID_i}									T_{ID_TS}	
Время работы на "тихом" ходу, %	$DP_{TH_DN1_i}$	T_{LO_i}									T_{LO_TS}	
Удельный расход кокса, кг/т чугуна	$T_{UD_KOK_i}$										UD_{KOK_TS}	
Удельный расход антрацита, кг/т чугуна	$T_{UD_AN_i}$										UD_{AN_TS}	
Расчетная производительность чугуна, т/су	Q_{CH_i}										Q_{CH_TS}	

Рисунок 19 - Внешний вид таблицы «Влияние фактора на показатели».

Форма заполняется однотипно по каждому месяцу. Количество печей берется из п. 2.3. По каждой печи в левой колонке представлены расчетные значения для контроля вводимых данных.

4.4.1 Подстановка контрольных значений

Расчет осуществляется по значениям формы установки базы по печам заполненной в п.2.5

i – номер печи, MAX_PG_i – большее из DP_PG100_i и DP_PG150_i

$DP_FR_DN5_i$ – задано в п.2.5,

$DP_K_UPM25_i$ – задано в п.2.5,

$DP_K_DNM10_i$ – задано в п.2.5,

$DP_SI_DN01_i$ – задано в п.2.5,

$DP_MN_DN01_i$ – задано в п.2.5,

$MAX_T_UP_i$ – большее из $DP_T_UP900_i$, $DP_T_UP1000_i$, $DP_O25_UP1100_i$, $DP_O25_UP1200_i$, $DP_O35_UP1100_i$, $DP_O35_UP1200_i$,

$DP_PR_UP01_i$ – задано в п.2.5,

$DP_ID_DN1_i$ – задано в п.2.5,

$DP_TH_DN1_i$ – задано в п.2.5,

4.4.2 Расчет факторов производства

i – номера печей,

j – тип ЖРС,

$V_dP_{i,m}$ – объем производства по печи i за текущий месяц (п.2.3),

Q_dP_j - расход каждого типа ЖРС по каждой печи (п.4.1.2),

$Q_UD_PG_i$ – уд. Расход природного газа на производство чугуна (м3/т) (пункт 4.4)

Q_dP_i - расход ЖРС по каждой печи (п.4.1.4),

$-5mm_j$ – массив значений, введенный в п.2.5.1,

d – количество календарных дней в текущем месяце.

Расход кислорода:

$$Q_O_i = \frac{V_dP_{i,m} * O_UD_i}{24 * d}, \quad \text{тыс } \frac{\text{м}^3}{\text{час}}$$

Содержание кислорода:

$$A_O_i = 21 + \frac{1.25 * Q_O_i * 1000}{Q_DU_i}, \quad \%$$

Расход природного газа:

$$Q_PG_i = \frac{100 * Q_UD_PG_i * V_dP_{i,m}}{24 * d * (100 - T_ID_i - T_LO_i)}, \quad \text{тыс } \frac{\text{м}^3}{\text{час}}$$

Содержание мелочи -5мм в шихте:

$$MEL_SH_i = \frac{\sum_i (-5mm_j * Q_dP_j)}{Q_dP_i}, \quad \%$$

4.5 Отклонения

В п.2.5 введены значения установки базы.

Приставка dQ_{-} - отклонения расхода,

Приставка dN_{-} - отклонения производительности.

4.5.1 Отклонения железа в шихте:

Если рассчитанное значение процента железа в шихте $Q_{FE_SH_i}$ (п.4.2.2) лежит в пределах до 50%, то

$$dQ_{FE_UP} = \frac{(Q_{FE_SH} - DP_{FE_UP50}) * Q_{FE_UP50} * Q_{KOK_DP}}{100}$$

$$dN_{FE_UP} = \frac{(Q_{FE_SH} - DP_{FE_UP50}) * N_{FE_UP50} * N_{DP}}{100}$$

Если лежит в пределах 50-55%, то

$$dQ_{FE_UP} = \frac{(Q_{FE_SH} - DP_{FE_UP55}) * Q_{FE_UP55} * Q_{KOK_DP}}{100}$$

$$dN_{FE_UP} = \frac{(Q_{FE_SH} - DP_{FE_UP55}) * N_{FE_UP55} * N_{DP}}{100}$$

Иначе

$$dQ_{FE_UP} = \frac{(Q_{FE_SH} - DP_{FE_UP60}) * Q_{FE_UP60} * Q_{KOK_DP}}{100}$$

$$dN_{FE_UP} = \frac{(Q_{FE_SH} - DP_{FE_UP60}) * N_{FE_UP60} * N_{DP}}{100}$$

4.5.2 Отклонения металлдобавок:

$Q_{UD_dP_{\text{сварочного шлака}}}$ – известен из п.4.2.

$$dQ_{ME_UP} = \frac{(Q_{UD_dP_{\text{сварочного шлака}}} - DP_{ME_UP10}) * Q_{ME_UP10} * Q_{KOK_DP}}{100}$$

$$dN_{ME_UP} = \frac{(Q_{UD_dP_{\text{сварочного шлака}}} - DP_{ME_UP10}) * N_{ME_UP10} * N_{DP}}{100}$$

4.5.3 Отклонения известняка:

$Q_{UD_dP_{\text{известняка}}}$ – известен из п.4.2.

$$dQ_{ME_UP} = (-1) * \frac{(Q_{UD_dP_{\text{известняка}}} - DP_{IZ_DN10}) * Q_{IZ_DN10} * Q_{KOK_DP}}{1000}$$

$$dN_{ME_UP} = (-1) * \frac{(Q_{UD_dP_{\text{известняка}}} - DP_{IZ_DN10}) * N_{IZ_DN10} * N_{DP}}{1000}$$

4.5.4 Отклонения мелочи:

MEL_SH – известен из п.4.4.

$$dQ_{FR_DN5} = (-1) * \frac{(MEL_SH - DP_{FR_DN5}) * Q_{FR_DN5} * Q_{KOK_DP}}{100}$$

$$dN_{FR_DN5} = (-1) * \frac{(MEL_SH - DP_{FR_DN5}) * N_{FR_DN5} * N_{DP}}{100}$$

4.5.5 Отклонения золы:

dDP_{Z_DN1} – известен из п.2.5.

$$dQ_{Z_DN1} = (-1) * \frac{(dDP_{Z_DN1} - DP_{Z_DN1}) * Q_{Z_DN1} * Q_{KOK_DP}}{100}$$

$$dN_{Z_DN1} = (-1) * \frac{(dDP_{Z_DN1} - DP_{Z_DN1}) * N_{Z_DN1} * N_{DP}}{100}$$

4.5.6 Отклонения понижения серы:

dDP_{S_DN01} – известен из п.2.5.

$$dQ_{S_DN01} = (-1) * \frac{(dDP_{S_DN01} - DP_{S_DN01}) * Q_{S_DN01} * Q_{KOK_DP}}{10}$$

$$dN_{S_DN01} = (-1) * \frac{(dDP_{S_DN01} - DP_{S_DN01}) * N_{S_DN01} * N_{DP}}{10}$$

4.5.7 Отклонения кокса M25:

dDP_{K_UPM25} – известен из п.2.5.

$$dQ_{K_UPM25} = \frac{(dDP_{K_UPM25} - DP_{K_UPM25}) * Q_{K_UPM25} * Q_{KOK_DP}}{100}$$

$$dN_{K_UPM25} = \frac{(dDP_{K_UPM25} - DP_{K_UPM25}) * N_{K_UPM25} * N_{DP}}{100}$$

4.5.8 Отклонения кокса M10:

dDP_{K_DNM10} – известен из п.2.5.

$$dQ_{K_DNM10} = (-1) * \frac{(dDP_{K_DNM10} - DP_{K_DNM10}) * Q_{K_DNM10} * Q_{KOK_DP}}{100}$$

$$dN_{K_DNM10} = (-1) * \frac{(dDP_{K_DNM10} - DP_{K_DNM10}) * N_{K_DNM10} * N_{DP}}{100}$$

4.5.9 Отклонения фракций:

dDP_{FR_DN80} – известен из п.2.5.

$$dQ_{FR_DN80} = (-1) * \frac{(dDP_{FR_DN80} - DP_{FR_DN80}) * Q_{FR_DN80} * Q_{KOK_DP}}{100}$$

$$dN_{FR_DN80} = (-1) * \frac{(dDP_{FR_DN80} - DP_{FR_DN80}) * N_{FR_DN80} * N_{DP}}{100}$$

4.5.10 Отклонения кремния:

CH_{SI} – вводится в п.4.4.

$$dQ_{SI_DN01} = (-1) * \frac{(CH_{SI} - DP_{SI_DN01}) * Q_{SI_DN01} * Q_{KOK_DP}}{10}$$

$$dN_{SI_DN01} = (-1) * \frac{(CH_{SI} - DP_{SI_DN01}) * N_{SI_DN01} * N_{DP}}{10}$$

4.5.11 Отклонения марганца:

CH_{MN} – вводится в п.4.4

$$dQ_{MN_DN01} = (-1) * \frac{(CH_{MN} - DP_{MN_DN01}) * Q_{MN_DN01} * Q_{KOK_DP}}{10}$$

$$dN_{MN_DN01} = (-1) * \frac{(CH_{MN} - DP_{MN_DN01}) * N_{MN_DN01} * N_{DP}}{10}$$

4.5.12 Отклонения повышения серы:

N_{S_UP001} – вводится в п.2.5.

$$dQ_{S_UP001} = (DP_{S_UP001} - DP_{S_UP001}) * Q_{S_UP001} * Q_{KOK_DP}$$

$$dN_{S_UP001} = (DP_{S_UP001} - DP_{S_UP001}) * N_{S_UP001} * N_{DP}$$

4.5.13 Отклонения кислорода:

A_O – известен из п.4.4,

T_{DU} – вводится в п.4.4,

В зависимости от температуры дутья и концентрации кислорода производится расчет.

Для примера приведен расчет при $A_O = 27,312\%$ и $T_{DU} = 1110\text{ }^{\circ}\text{C}$

$$dQ_O = \frac{(T_{DU} - DP_{O35_UP1200}) * Q_{O35_UP1200} * Q_{KOK_DP}}{1000}$$

$$dN_O = \frac{(T_{DU} - DP_{O35_UP1200}) * N_{O35_UP1200} * N_{DP}}{1000}$$

4.5.14 Отклонения дутья:

A_O - известен из п.4.4,

k – для ДП 1 = 0,5,

k – для ДП 2, ДП 3 = 0,

k – для ДП 4, ДП 5 = 1,

Если $A_O < 25\%$, то

$$dQ_{DU_UP} = \frac{(A_O - k - DP_{DU_UP25}) * Q_{DU_UP25} * Q_{KOK_DP}}{100}$$

$$dN_{DU_UP} = \frac{(A_O - k - DP_{DU_UP25}) * N_{DU_UP25} * N_{DP}}{100}$$

Иначе

$$dQ_{DU_UP} = \frac{(A_O - k - DP_{DU_UP30}) * Q_{DU_UP35} * Q_{KOK_DP}}{100}$$

$$dN_{DU_UP} = \frac{(A_O - k - DP_{DU_UP30}) * N_{DU_UP35} * N_{DP}}{100}$$

4.5.15 Отклонения газов под колошником:

P_{KL} – известен из п.4.4

$$dQ_{PR_UP01} = \frac{(P_{KL} - DP_{PR_UP01}) * Q_{PR_UP01} * Q_{KOK_DP}}{10}$$

$$dN_{PR_UP01} = \frac{(P_{KL} - DP_{PR_UP01}) * N_{PR_UP01} * N_{DP}}{10}$$

4.5.16 Отклонения времени простоев:

T_{ID} – известен из п.4.4

$$dQ_{ID_DN1} = (-1) * \frac{(T_{ID} - DP_{ID_DN1}) * Q_{ID_DN1} * Q_{KOK_DP}}{100}$$

$$dN_{ID_DN1} = (-1) * \frac{(T_{ID} - DP_{ID_DN1}) * N_{ID_DN1} * N_{DP}}{100}$$

4.5.17 Отклонения времени тихого хода:

T_{LO} – известен из п.4.4

$$dQ_{TH_DN1} = (-1) * \frac{(T_{LO} - DP_{TH_DN1}) * Q_{TH_DN1} * Q_{KOK_DP}}{100}$$

$$dN_{TH_DN1} = (-1) * \frac{(T_{LO} - DP_{TH_DN1}) * N_{TH_DN1} * N_{DP}}{100}$$

4.5.18 Отклонения природного газа:

$Q_{UD_PG_i}$ – известен из п.4.4.

Если его значение до 100 куб. м/т, то:

$$dQ_{PG} = (-1) * (Q_{UD_PG_i} - DP_{PG_100}) * Q_{PG_100}$$

Иначе:

$$dQ_{PG} = (-1) * (Q_{UD_PG_i} - DP_{PG_150}) * Q_{PG_150}$$

Отклонения производительности по природному газу не рассчитываются.

4.5.19 Сумма отклонений расхода без отклонений по коксу

$$dQ_i = \sum \text{отклонений пп. 4.5.1 – 4.5.18}$$

$$dN_i = \sum \text{отклонений пп. 4.5.1 – 4.5.18}$$

4.6 Удельный расход кокса

i – номер печи,

4.6.1 Удельное содержание фосфора

Из п.2.5.1 известны значения массива P_j ,

Из пп.4.1.2, 4.1.3 известны значения массива $Q_{UD_dP_j}$.

Удельное содержание фосфора в каждом компоненте шихты без учета кокса:

$$Q_{UD_P_j} = \frac{Q_{UD_dP_j} * P_j}{100}, \quad \frac{\text{кг}}{\text{т}} \text{чугуна}$$

Общее удельное содержание фосфора без учета кокса:

$$Q_{UD_P_i} = \sum Q_{UD_P_j}, \quad \frac{\text{кг}}{\text{т}} \text{чугуна}$$

4.6.2 Содержание фосфора в чугуне

$Q_{UD_P_i}$ – посчитан в п.4.6.1,

VN_P – задан в п. 2.5.1,

$Q_{KOK_dP_i}$ – задан в п.2.5,

dQ_i – посчитан в п.4.5.19,

$Q_{UD_dP_{\text{шунгита}}}$ – задан в п.4.1,

$Q_{SH_dP_i}$ – задан в п.2.5,

$T_{UD_AN_i}$ – задан в п.4.4,

$Q_{AN_dP_i}$ – задан в п.2.5,

$DP_P_DN01_i$ – задан в п.2.5,

$Q_{P_DN01_i}$ – задан в п.2.5,

$Q_{UD_FE_i}$ – посчитан в п.4.2.

$$A = 9400 * Q_{UD_P_i}$$

$$A1 = 1.316 * VN_P$$

$$B = Q_{KOK_dP_i} * 10 + 10 * dQ_i$$

$$C = 4.5 * (Q_{UD_dP_{\text{шунгита}}} - Q_{SH_dP_i}) + 7 * (T_{UD_AN_i} - Q_{AN_dP_i})$$

$$C1 = DP_P_DN01_i * Q_{P_DN01_i} * Q_{KOK_dP_i}$$

$$D = 1.316 * VN_P * Q_{P_DN01_i} * Q_{KOK_dP_i} + 100 * Q_{UD_FE_i}$$

$$Q_{P_CH_i} = \frac{A + A1 * (B - C) + C1}{D}, \quad \frac{\text{кг}}{\text{т}} \text{чугуна}$$

4.6.3 Общая сумма отклонений

dQ_i – посчитан в п.4.5.19

$Q_{P_DN01_i}$ – задан в п.2.5,

$Q_{KOK_DP_i}$ – задан в п.2.5,

$Q_{P_CH_i}$ – посчитан в п.4.6.2

$DP_{P_DN01_i}$ – задан в п.2.5,

$$dQ_{T_i} = \frac{10 * dQ_i - Q_{P_DN01_i} * Q_{KOK_DP_i} * (Q_{P_CH_i} - DP_{P_DN01_i})}{10}, \quad \frac{\text{кг}}{\text{т}} \text{ чугуна}$$

4.6.4 Приведенный расход кокса

$$dQ_{KOK_dP_i} = Q_{KOK_DP_i} + dQ_{T_i}, \quad \frac{\text{кг}}{\text{т}} \text{ чугуна}$$

4.6.5 Удельный расход кокса

$dQ_{KOK_dP_i}$ – посчитан в п.4.6.4,

$Q_{UD_dP_{\text{шунгита}}}$ – задан в п.4.1,

$Q_{SH_dP_i}$ – задан в п.2.5,

$T_{UD_AN_i}$ – задан в п.4.4,

$Q_{AN_dP_i}$ – задан в п.2.5,

$$A = dQ_{KOK_dP_i} - 0.45 * (Q_{UD_dP_{\text{шунгита}}} - Q_{SH_dP_i})$$

$$B = 0.7 * (T_{UD_AN_i} - Q_{AN_dP_i})$$

$$T_{UD_KOK_i} = A - B, \quad \frac{\text{кг}}{\text{т}} \text{ чугуна}$$

4.7 Удельный выход шлака

4.7.1 Общее удельное содержание оксида кальция

CaO_j – содержание оксида кальция в X/C доменной шихты (п. 2.5.1),

$Q_{UD_dP_j}$ – удельный расход материалов шихты по каждой печи (п.4.1).

4.7.1.1. Удельное содержание оксида кальция в каждом компоненте шихты

$$Q_{UD_CaO_j} = \frac{Q_{UD_dP_j} * CaO_j}{100}, \quad \frac{\text{кг}}{\text{т}} \text{ чугуна}$$

4.7.1.2. Удельное содержание оксида кальция в коксе

VN_CA - значение вноса кальция (п. 2.5.1),

$T_{UD_KOK_i}$ – значение удельного расхода кокса (п.4.6.5).

$$Q_{KOK_CaO} = VN_CA * T_{UD_KOK_i} * 0.0014, \quad \frac{\text{кг}}{\text{т}} \text{ чугуна}$$

4.7.1.3. Общее удельное содержание оксида кальция

$$Q_{UD_CaO_i} = Q_{KOK_CaO} + \sum Q_{UD_CaO_j}, \quad \frac{\text{кг}}{\text{т}} \text{ чугуна}$$

4.7.1.4. Содержание CaO в шлаке

$Q_{UD_SHL_i}$ - удельный выход шлака (п. 4.7.6).

$$CaO_{to_SHL} = Q_{UD_CaO_i} * 100 / Q_{UD_SHL_i}$$

4.7.2 Общее удельное содержание оксида кремния

SiO_{2j} – содержание оксида кремния в X/C доменной шихты (п. 2.5.1),

$Q_{UD_dP_j}$ – удельный расход материалов шихты по каждой печи (п.4.1).

4.7.2.1. Удельное содержание оксида кремния в каждом компоненте шихты

$$Q_{UD_SiO_{2j}} = \frac{Q_{UD_dP_j} * SiO_{2j}}{100}, \quad \frac{\text{кг}}{\text{т}} \text{чугуна}$$

4.7.2.2. Удельное содержание оксида кремния в коксе

VN_SI - значение вноса кремния (п. 2.5.1)

$T_{UD_KOK_i}$ – значение удельного расхода кокса (п.4.6.5).

$$Q_{KOK_SiO_2} = VN_SI * T_{UD_KOK_i} * 0.0014, \quad \frac{\text{кг}}{\text{т}} \text{чугуна}$$

4.7.2.3. Общее удельное содержание оксида кремния

$$Q_{UD_SiO_{2i}} = Q_{KOK_SiO_2} + \sum Q_{UD_SiO_{2j}}, \quad \frac{\text{кг}}{\text{т}} \text{чугуна}$$

4.7.2.4. Содержание SiO в шлаке

SiO_TO_Si – величина перехода SiO в Si (п. 4.7.5),

$Q_{UD_SHL_i}$ - удельный выход шлака (п. 4.7.6).

$$SiO_{to_SHL} = (Q_{UD_SiO_{2i}} - SiO_TO_Si) * 100 / Q_{UD_SHL_i}$$

4.7.3 Общее удельное содержание оксида алюминия

Al_2O_3 – содержание оксида алюминия в X/C доменной шихты (п. 2.5.1),

$Q_{UD_dP_j}$ – удельный расход материалов шихты по каждой печи (п.4.1).

4.7.3.1. Удельное содержание оксида алюминия в каждом компоненте шихты

$$Q_{UD_Al_2O_{3j}} = \frac{Q_{UD_dP_j} * Al_2O_{3j}}{100}, \quad \frac{\text{кг}}{\text{т}} \text{чугуна}$$

4.7.3.2. Удельное содержание оксида алюминия в коксе

VN_AL - значение вноса алюминия (п. 2.5.1),

$T_{UD_KOK_i}$ – значение удельного расхода кокса (п.4.6.5).

$$Q_{KOK_Al_2O_3} = VN_AL * T_{UD_KOK_i} * 0.0014, \quad \frac{\text{кг}}{\text{т}} \text{чугуна}$$

4.7.3.3. Общее удельное содержание оксида алюминия

$$Q_{UD_Al_2O_{3i}} = Q_{KOK_Al_2O_3} + \sum Q_{UD_Al_2O_{3j}}, \quad \frac{\text{кг}}{\text{т}} \text{чугуна}$$

4.7.3.4. Содержание Al_2O_3 в шлаке

$Q_{UD_SHL_i}$ - удельный выход шлака (п. 4.7.6).

$$Al_2O_{3_to_SHL} = Q_{UD_Al_2O_{3_i}} * 100 / Q_{UD_SHL_i}$$

4.7.4 Общее удельное содержание оксида магния

MgO – содержание оксида магния в X/C доменной шихты (п. 2.5.1),

$Q_{UD_dP_j}$ – удельный расход материалов шихты по каждой печи (п.4.1).

4.7.4.1. Удельное содержание оксида магния в каждом компоненте шихты

$$Q_{UD_MgO_j} = \frac{Q_{UD_dP_j} * MgO}{100}, \quad \frac{кг}{т} \text{ чугуна}$$

4.7.4.2. Удельное содержание оксида магния в коксе

VN_MG - значение вноса магния (п. 2.5.1),

$T_{UD_KOK_i}$ – значение удельного расхода кокса (п.4.6.5).

$$Q_{KOK_MgO} = VN_MG * T_{UD_KOK_i} * 0.0014, \quad \frac{кг}{т} \text{ чугуна}$$

4.7.4.3. Общее удельное содержание оксида магния

$$Q_{UD_MgO_i} = Q_{KOK_MgO} + \sum Q_{UD_MgO_j}, \quad \frac{кг}{т} \text{ чугуна}$$

4.7.4.4. Содержание MgO в шлаке

$Q_{UD_SHL_i}$ - удельный выход шлака (п. 4.7.6).

$$MgO_{to_SHL} = Q_{UD_MgO_i} * 100 / Q_{UD_SHL_i}$$

4.7.5 Переход оксида кремния в кремний

CH_SI – качество чугуна (п 4.4),

$Q_{UD_FE_i}$ – удельный заданный расход железа по печи (п.4.2).

$$SiO_{TO_Si} = \frac{Q_{UD_FE_i} * CH_SI * 15}{658}$$

4.7.6 Удельный выход шлака

4.7.6.1. Общее удельное содержание фосфора

$Q_{UD_P_i}$ – общее удельное содержание фосфора без учета кокса (п.4.6.1),

VN_P - значение вноса фосфора (п. 2.5.1),

$T_{UD_KOK_i}$ – значение удельного расхода кокса (п.4.6.5).

$$Q_{KOK_P} = VN_P * T_{UD_KOK_i} * 0.0014, \quad \frac{кг}{т} \text{ чугуна}$$

$$Q_{AG_P_i} = Q_{UD_P_i} + Q_{KOK_P}, \quad \frac{кг}{т} \text{ чугуна}$$

4.7.6.2. Удельный выход шлака

$Q_{UD_CaO_i}$ – посчитан в п.4.7.1.3,

$Q_{UD_SiO_{2_i}}$ – посчитан в п.4.7.2.3,

$Q_{UD_Al_2O_3i}$ – посчитан в п.4.7.3.3,

$Q_{UD_MgO_i}$ – посчитан в п.4.7.4.3,

SiO_TO_Si – посчитан в п.4.7.5,

$Q_{AG_P_i}$ – посчитан в п.4.7.6.1.

$$Q_{UD_SHL_i} = Q_{UD_CaO_i} + Q_{UD_SiO_{2i}} + Q_{UD_Al_2O_{3i}} + Q_{UD_MgO_i} + Q_{AG_P_i} - SiO_TO_Si,$$

$\frac{\text{кг}}{\text{т}}$ чугуна

4.8 Основность шлага

4.8.1 CaO/SiO₂

$Q_{UD_CaO_i}$ – посчитан в п.4.7.1.3,

$Q_{UD_SiO_{2i}}$ – посчитан в п.4.7.2.3.

$$OS_{SHL_i} = \frac{Q_{UD_CaO_i}}{Q_{UD_SiO_{2i}} - SiO_TO_Si}$$

4.8.2 (CaO+MgO)/SiO₂

$Q_{UD_CaO_i}$ – посчитан в п.4.7.1.3,

$Q_{UD_SiO_{2i}}$ – посчитан в п.4.7.2.3,

$Q_{UD_MgO_i}$ – посчитан в п.4.7.4.

$$OS_{MgO_SHL_i} = \frac{Q_{UD_CaO_i} + Q_{UD_MgO_i}}{Q_{UD_SiO_{2i}} - SiO_TO_Si}$$

4.9 Расчетная производительность чугуна

4.9.1 Сумма отклонений производительности с учетом кокса

dN_i – рассчитаны в п.4.5.19,

$Q_{P_CH_i}$ – посчитан в п.4.6.2,

DP_P_DN01 , N_P_DN01 , N_DP – заданы в п.2.5

$$dN_{P_DN01} = (-1) * \frac{(Q_{P_CH} - DP_P_DN01) * N_P_DN01 * N_DP}{10}$$

$$dN_{AG_i} = dN_i + dN_{P_DN01}, \quad \text{т/сут}$$

4.9.2 Производство чугуна

dN_{AG_i} – посчитана в п.4.9.1,

N_{DP_i} – задается в п.2.5

$$Q_{CH_i} = dN_{AG_i} + N_{DP_i}, \quad \text{т/сут}$$

4.10 Расчет цеховых общих показателей

4.10.1 Цеховая основность шлака

i – количество рассчитываемых печей,

OS_SHL_i – посчитана в п.4.8 для каждой печи

$$OS_SHL_TS = \frac{\sum OS_SHL_i}{i}$$

4.10.2 Цеховое содержание фосфора в чугуна

n – количество печей,

$Q_P_CH_i$ – посчитан в п.4.6.2,

$$Q_P_CH_TS = \frac{\sum Q_P_CH_i}{n}, \quad \frac{\text{кг}}{\text{т}} \text{ чугуна}$$

4.10.3 Цеховое удельный выход шлака

n – количество печей,

$Q_UD_SHL_i$ – посчитан в п.4.7.6.2.

$$Q_UD_SHL_TS = \frac{\sum Q_UD_SHL_i}{n}, \quad \frac{\text{кг}}{\text{т}} \text{ чугуна}$$

4.10.4 Общецеховое потребление кислорода:

Q_O_i – рассчитан в п.4.4.2 для каждой печи

$$Q_O_TS = \sum Q_O_i, \quad \text{тыс} \frac{\text{м}^3}{\text{час}}$$

4.10.5 Общий процент содержания кислорода

Q_DU_i – введен в п.4.4 для каждой печи

$$A_O_TS = 21 + 1.25 * \frac{Q_O_TS}{\sum Q_DU_i} * 1000, \quad \%$$

4.10.6 Расход кислорода на тонну чугуна

O_UD_i – введен в п.4.4 для каждой печи,

V_dP_i – введен в п.2.3 для каждой печи

$$O_UD_TS = \frac{\sum (O_UD_i * V_dP_i)}{\sum V_dP_i}, \quad \frac{\text{м}^3}{\text{т}}$$

4.10.7 Расход природного газа

Q_PG_i – посчитан в п.4.4.2,

$$Q_PG_TS = \sum Q_PG_i, \quad \text{тыс} \frac{\text{м}^3}{\text{час}}$$

4.10.8 Расход природного газа на тонну чугуна

$Q_UD_PG_i$ – введен в п.4.4,

V_{dP_i} – введен в п. 2.3 для каждой печи

$$Q_{UD_PG_TS} = \frac{\sum(Q_{UD_PG_i} * V_{dP_i})}{\sum V_{dP_i}}, \quad \frac{\text{м}^3}{\text{т}}$$

4.10.9 Общее содержание мелочи в шихте

MEL_SH_i – посчитано в п.4.4.2 для каждой печи,

Q_{TS_AG} , Q_{dP_i} – посчитаны в пп.4.1.3, 4.1.4.

$$MEL_SH_TS = \frac{\sum(MEL_SH_i * Q_{dP_i})}{Q_{TS_AG}}, \quad \%$$

4.10.10 Общее содержание кокса М25

KOK_M25_i – задан в п. 4.4.2,

$T_{UD_KOK_i}$ – посчитан для каждой печи в п.4.6.5,

V_{dP_i} – введен в п. 2.3 для каждой печи

$$KOK_M25_TS = \frac{\sum(KOK_M25_i * T_{UD_KOK_i} * V_{dP_i})}{\sum(T_{UD_KOK_i} * V_{dP_i})}, \quad \%$$

4.10.11 Общее содержание кокса М10

KOK_M10_i – задан в п. 4.4.2,

$T_{UD_KOK_i}$ – посчитан для каждой печи в п.4.6.5,

V_{dP_i} – введен в п. 2.3 для каждой печи

$$KOK_M10_TS = \frac{\sum(KOK_M10_i * T_{UD_KOK_i} * V_{dP_i})}{\sum(T_{UD_KOK_i} * V_{dP_i})}, \quad \%$$

4.10.12 Общее содержание кремния

CH_SI_i – введен в п. 4.4.2,

V_{dP_i} – введен в п. 2.3 для каждой печи

$$CH_SI_TS = \frac{\sum(CH_SI_i * V_{dP_i})}{\sum V_{dP_i}}, \quad \%$$

4.10.13 Общее содержание марганца

CH_MN_i – введен в п. 4.4.2,

V_{dP_i} – введен в п. 2.3 для каждой печи

$$CH_MN_TS = \frac{\sum(CH_MN_i * V_{dP_i})}{\sum V_{dP_i}}, \quad \%$$

4.10.14 Средняя температура дутья

T_{DU_i} – введен в п. 4.4.2,

Q_{DU_i} – введен в п. 4.4.2.

$$T_{DU_TS} = \frac{\sum(T_{DU_i} * Q_{DU_i})}{\sum Q_{DU_i}}, \quad ^\circ\text{C}$$

4.10.15 Среднее давление колошникового газа

P_{KL_i} – введен в п. 4.4.2,

Q_{DU_i} – введен в п. 4.4.2.

$$P_{KL_{TS}} = \frac{\sum (P_{KL_i} * Q_{DU_i})}{\sum Q_{DU_i}}, \quad \text{атм}$$

4.10.16 Среднее время простоя

T_{ID_i} – введен в п. 4.4.2,

Q_{O_i} – рассчитан в п. 4.4.2 для каждой печи

$$T_{ID_{TS}} = \frac{\sum (T_{ID_i} * Q_{O_i})}{\sum Q_{O_i}}, \quad \%$$

4.10.17 Среднее время работы на тихом ходу

O_{UD_i} – введен в п. 4.4.2 для каждой печи,

T_{LO_i} – введен в п. 4.4.2 для каждой печи,

$$T_{LO_{TS}} = \frac{\sum (O_{UD_i} * T_{LO_i})}{\sum O_{UD_i}}, \quad \%$$

4.10.18 Цеховой расход кокса

$T_{UD_KOK_i}$ – посчитан для каждой печи в п.4.6.5,

V_{dP_i} – введен в п. 2.3 для каждой печи

$$UD_{KOK_{TS}} = \frac{\sum (T_{UD_KOK_i} * V_{dP_i})}{\sum V_{dP_i}}, \quad \text{кг/т чугуна}$$

4.10.19 Цеховой расход антрацита

$T_{UD_AN_i}$ – задан в п. 4.4.2,

V_{dP_i} – введен в п. 2.3 для каждой печи

$$UD_{AN_{TS}} = \frac{\sum (T_{UD_AN_i} * V_{dP_i})}{\sum V_{dP_i}}, \quad \text{кг/т чугуна}$$

4.10.20 Цеховая расчетная производительность чугуна

Q_{CH_i} – посчитана в п.4.9.2

$$Q_{CH_{TS}} = \sum Q_{CH_i}, \quad \text{т/сут}$$

4.10.21 Среднее качество кокса кокса

n – количество печей,

$dDP_K_UPM25_i$ – заданы в п.2.5 по каждой печи

$dDP_K_DNM10_i$ – заданы в п.2.5 по каждой печи

$dDP_Z_DN1_i$ – заданы в п.2.5 по каждой печи

Среднее содержание кокса М25:

$$dDP_K_UPM25_TS = \frac{\sum dDP_K_UPM25_i}{n}$$

Среднее содержание кокса M10:

$$dDP_K_DNM10_TS = \frac{\sum dDP_K_DNM10_i}{n}$$

Среднее содержание золы

$$dDP_Z_DN1_TS = \frac{\sum dDP_Z_DN1_i}{n}$$

5 ИТОГОВЫЕ ОТЧЕТЫ

5.1 Расчет за месяц

Итогом расчета является месячный отчет, полученный после произведения расчетов шихты АФ и ДЦ. Переход к расчету происходит при нажатии клавиши «расчет Итог» на странице расчета шихты ДЦ.

После того как будут введены необходимые данные и итоговый отчет будет завершен его необходимо будет сохранить. Процесс сохранения происходит следующим образом – первоначально для каждого месячного отчета будет доступна клавиша «добавить к сравнению», которая в свою очередь будет сохранять данный вариант месячного отчета, для дальнейшего сравнения в таблице «Сравнение». В эту таблицу можно будет добавить до пяти различных вариантов итоговых отчетов за один месяц. Для добавления, как и в первый раз необходимо будет нажать на клавишу «Добавить к сравнению».

В случае, если в различных вариантах расчета использовался различный компонентный состав шихты, в таблице «Сравнение» должны отображаться все используемые материалы в совокупности (если в конкретном расчете нет определенного материала, то в этих строчках выставлять нули).

Для того чтобы изменить уже существующий вариант итогового месячного отчета необходимо нажать клавишу «Сохранить расчет», в этом случае данный вариант обновится согласно последним внесенным данным.

Внешний вид итогового расчета и соответственно отчета за месяц представлен на рис.19-22, логически его можно разделить на две части: расчётные нормы расхода ЖРС на производство агломерата и чугуна за конкретный месяц.

Необходимо, чтобы была возможность вывода данных на печать и в Excel.

В месячном отчете представлены следующие итоговые значения:

- содержание железа, влажность и ППП в % материалов шихты АФ и ДЦ;
- удельный расход аглосмеси, железобокситовой смеси, агломерата и чугуна;
- потребность в материалах для производства.

Перечень входных данных:

- $V_{pr_t_sum}$ – объем полученного из шихты агломерата, тонн (п.3.13);
- $Fe_{i,j}$, $W_{i,j}$, $ППП_{i,j}$ – компоненты X/C шихтовых материалов, % (пункт 2.5.1);
- $Q_{vlag_kgt_{i,j}}$ – удельный расход влажного материала, кг/т (пункт 3.14);
- $Q_{suh_kgt_{i,j}}$ – удельный расход сухого материала, кг/т (пункт 3.15);
- Fe_{agl} – значение Fe прогнозируемого агломерата, % (пункт 3.23);
- CaO_SiO2_agl – основность прогнозируемого агломерата (пункт 3.28);

- V_{AG} – совокупный объем производства по печам (п.4.1.2);
- $Q_{UD_TS_j}$ - удельный общий расход каждого типа ЖРС по всем печам (п.4.1.3);
- $Q_{FE_SH_TS}$ – содержание Fe в шихте по цеху (п.4.2.3);
- $Q_{UD_FE_TS}$ – удельный расход Fe по цеху (п.4.2.3);
- UD_SK_TS – потери по скрапу (п.4.3.3);
- FE_LOSS_TS – потери по цеху (п.4.3.3);
- O_{UD_TS} – общецеховой удельный кислород (п.4.10.6);
- $Q_{UD_PG_TS}$ – общецеховой удельный природный газ (п.4.10.8);
- CH_SI_TS – общее содержание кремния (п.4.10.12);
- T_{DU_TS} – средняя температура дутья (п.4.10.14);
- P_{KL_TS} – среднее давление колошникового газа (п.4.10.15);
- KOK_M25_TS – общее содержание кокса M25 (п.4.10.10);
- KOK_M10_TS - общее содержание кокса M10 (п.4.10.11);
- UD_KOK_TS – цеховой расход кокса (п.4.10.18);
- UD_AN_TS – цеховой расход антрацита (п.4.10.19);
- KP - доля КП в производстве доменного цеха (п.3);
- FE_LOSS_TS – общие потери по цеху (п.4.3.3);
- $UD_{FeO_CH_TS}$ – удельные химически связанные потери (п. 4.3.3);
- $UD_{UND_LOSS_TS}$ – удельные неустановленные потери (п. 4.3.3);
- $DP_Z_DN1_TS$ – среднее содержание золы (п. 4.10.21);
- $Q_{UD_SHL_TS}$ – выход шлака (п.4.7.6.2);
- $Q_{P_CH_TS}$ – содержание фосфора в чугуне (п.4.10.2).

Перечень данных вводимых руками:

- UD_KOK10_TS - расход скипового кокса фракции 10-25 мм, кг/т;
- UD_KOK10_OUT - выход кокса фракции 0 -10 мм, кг/т;
- UD_KOK25_OUT - выход кокса фракции 10 - 25 мм, кг/т;
- $Q_{UD_FE_FLC}$ - расход ферросплавов на чугун для ФЛЦ, кг/т;
- $Q_{UD_FE_KZAHL}$ - расход ферросплавов на чугун для КЗАХЛ, кг/т.

Перечень расчетных данных:

- V_{pr_month} - план производства АФ на месяц, кг/т;
- Q_{itog_rud} - итог рудной части агломерата, кг/т;
- Q_{itog_fer} - итог железобоксистой части агломерата, кг/т;
- Q_{itog_res} - итог сырья на агломерат, кг/т;

- Q_{itog_izv} - итого извести на агломерат, кг/т;
- Q_{itog_agl} - итого аглосмеси на агломерат, кг/т;
- Q_{smes_plan} – плановый расход аглосмеси, кг/т;
- Q_{flus_plan} - плановый расход железоблюсовой смеси, кг/т;
- $Q_{smes_{i,j}}$ - расход материалов для производства аглосмеси, кг/т;
- $Q_{smes_itog_rud}$ - итого рудной части аглосмеси, кг/т;
- $Q_{flus_{i,j}}$ - расход материалов для производства железоблюсовой смеси, кг/т;
- Q_{flus_itog} - итого железоблюсовой смеси, кг/т;
- $Q_{smes_itog_fer}$ - итого железоблюсовых материалов для производства аглосмеси, кг/т;
- $Q_{smes_itog_res}$ - итого сырья на аглосмесь, кг/т;
- $Q_{smes_itog_izv}$ - итого извести на аглосмесь, кг/т;
- $Q_{smes_itog_agl}$ - итого аглосмеси, кг/т;
- $Lost$ – потери;
- $Potreb_{i,j}$ – потребность в конкретных материалах на производство АФ2, тыс.т;
- SUM_AGL_DC – итого агломерата на производство чугуна, кг/т;
- SUM_OKAT_DC - итого окатышей на производство чугуна, кг/т;
- SUM_FE_DC - итого металлодобавки на производство чугуна, кг/т;
- SUM_FE_SH - итого металлошихты на производство чугуна, кг/т;
- SUM_OTHER_DC - итого прочее на производство чугуна, кг/т;
- SUM_FLUS_DC - итого флюсы на производство чугуна, кг/т;
- SUM_ALL_DC - итого материалов на производство чугуна, кг/т;
- UD_KOK25_TS - расход скипового кокса (фр. 25 мм) на производство чугуна, кг/т;
- $UD_SK_TS_{prv}$ - возврат скрапа от производства чугуна, кг/т;
- $UD_SK_TS_LIT$ - возврат скрапа с литейных дворов от производства чугуна, кг/т;
- $KOK10_TS$ - возврат кокса (фр. 10 мм) от производства чугуна, кг/т;
- $KOK25_TS$ - возврат кокса (фр. 25 мм) от производства чугуна, кг/т;
- $TECH_LOSS_FE$ - технологические потери железа (безвозврат. отходы), кг/т;
- $TECH_LOSS_SH$ - технологические потери шихты при производстве чугуна, кг/т;
- $Potreb_DC_j$ - потребность в конкретных материалах на производство ДЦ, тыс.т.

ПРОСМОТР

[отчет](#)[сравнение](#)

СПРАВОЧНИКИ

[справочник материалов](#)[справочник печей](#)

РАСЧЕТ

[начать расчет](#)

УЧЕТНАЯ ЗАПИСЬ

[изменить пароль](#)[выход](#)

<< РАСЧЕТ НОРМ

ДОБАВИТЬ К СРАВНЕНИЮ >>

СОХРАНИТЬ РАСЧЕТ >>

Расчётные нормы расхода ЖРС на производство агломерата за ЯНВАРЬ 2019 года

Наименование материала	Содержание Fe, %	Влажность W, %	ППП, %	янв.19			Потребность, тыс.т
				кг/т железоблюсовой смеси	кг/т аглосмеси	кг/т агломерата	
1 Подготовка смеси, план (тыс. тонн)				Q_flus_plan	Q_smes_plan		
Аглофабрика № 2, план производства						V_pr_month	АГФ 2
Используемые концентраты и аглоруды	Fe i,j	W i,j	nnn i,j		Q_smes i,j	Q_vlag_ket i,j	Potreb i,j
Итого рудной части					Q_smes_itog_rud	Q_itog_rud	
Используемые марганцевые добавки, отходы, шлаки, отсеvy	Fe i,j	W i,j	nnn i,j	Q_flus i,j		Q_vlag_ket i,j	Potreb i,j
Итого железоблюсовой смеси				Q_flus_itog	Q_smes_itog_fer	Q_itog_fer	
Итого сырья					Q_smes_itog_res	Q_itog_res	
Используемая известь	Fe i,j	W i,j	nnn i,j		Q_smes i,j	Q_vlag_ket i,j	Potreb i,j
Итого извести					Q_smes_itog_izv	Q_itog_izv	

Рис. 19 – Итоговый месячный отчет (первая часть)

	Агглосмесь						Q_smes_itog_agl	Q_itog_agl	Potreb i,j
	Используемый известняк			Fe i,j	W i,j	nnn i,j		Q_vlag_kgt i,j	
	Используемое топливо							Q_suh_kgt i,j	
	Антрацит АМСШ фр. 0-25мм, влажный							Q_vlag_kgt i,j	
Планируемые									
содержание железа в агglomerате								Fe_agl	
основность по CaO/SiO2								CaO_SiO2_agl	
потери								Lost	
Расчётные нормы расхода ЖРС на производство чугуна за ЯНВАРЬ 2019 года									
2	Наименование материала			Содержание Fe,%	Влажность W,%	ППП, %	январ.19		
								кг/т чугуна	
	Выплавка чугуна, план производства:							V_AG	ДЦ
	руда доменная Михайловского ГОКа			Fe j	W j	nnn j			Potreb_DC j
	агломерат ВГОКа								
	агломерат ЧМК а/ф № 2								
	агломерат Высокогорского ГОКа								
	Итого агglomerат							SUM_AGL_DC	
	окатыши Михайловского ГОКа			Fe j	W j	nnn j			Potreb_DC j
	окатыши Качканарского ГОКа								
	окатыши Костомукшского ГОКа								
	Итого окатыши								
	брикеты промывочные БП-60 (10018)			Fe j	W j	nnn j			Potreb_DC j
	брикетыпромывочные Мечел-Материалы (10064)								
	доменный присад								
	сварочный шлак								
	Итого металлодобавки							SUM_FE_DC	
	Итого металлошихты							SUM_FE_SH	

Рис. 20 – Итоговый месячный отчет (вторая часть)

Итого металлошихты						SUM_FE_SH	
доменный щебень	Fe j	W j	ппп j			G_UD_TS j	Potreb_DC j
шунгиттовый щебень							
Итого прочие						SUM_OTHER_DC	
конверторный шлак фр. 10-60 мм "Мечел-Материалы"							
известняк фр. 20 - 40 мм	Fe j	W j	ппп j			G_UD_TS j	Potreb_DC j
конверторный шлак фр. 10-100 мм "ЮУНК"							
кварцит							
Итого флюсы						SUM_FLUS_DC	
ВСЕГО						SUM_ALL_DC	
Содержание железа в шихте						Q_FE_SH_TS	
Содержание кремния в чугуне						CH_SI_TS	
Расход кислорода, м3/т						O_UD_TS	Potreb_DC j
Расход природного газа, м3/т						Q_UD_PG_TS	
Температура горячего дутья						T_DU_TS	
Давление газа на колошнике						P_KL_TS	
Качество кокса, в том числе: M25						KOK_M25_TS	
M10						KOK_M10_TS	
Зола						DP_Z_DN1_TS	
Расход скипового кокса, кг/т, в том числе:						UD_KOK_TS	Potreb_DC j
фр. + 25 мм						UD_KOK25_TS	
фр. 10 - 25 мм (со склада)						UD_KOK10_TS	
Расход антрацита, кг/т						UD_AN_TS	
Расход железа, кг/т						Q_UD_FE_TS	Potreb_DC j
Возвратные отходы производства, в том числе:							
Колошниковая пыль, кг/т						KP	
Скrap, кг/т, в том числе:						UD_SK_TS_prv	
скrap с литейных двopов и ковшей, кг/т						UD_SK_TS_LIT	Potreb_DC j
Шлак огненно-жидкий, кг/т						Q_UD_SHL_TS	
Кокс фракции 0 -10 мм, кг/т						KOK10_TS	
Кокс фракции 10 - 25 мм, кг/т						KOK25_TS	
Выход кокса фракции 0 -10 мм, кг/т скипового кокса + 25 мм						UD_KOK10_OUT	
Выход кокса фракции 10 - 25 мм, кг/т скипового кокса + 25 мм						UD_KOK25_OUT	

Рис. 21 – Итоговый месячный отчет (третья часть)

	Планируемые	Потери железа						FE_LOSS_TS
	16	Содержание фосфора в чугуна						Q_P_CH_TS
	17	Расход ферросплавов на чугун для ФЛЦ, кг/т						Q_UD_FE_FLC
	18	Расход ферросплавов на чугун для КЗАХЛ, кг/т						Q_UD_FE_KZ AHL
	19	Технологические потери железа (безвозврат отходы), кг/т						TECH_LOSS_FE
	20	Технологические потери шихты при производстве чугуна, кг/т						TECH_LOSS_SH

Рис. 22 – Итоговый месячный отчет (четвертая часть)

5.1.1 Расчет норм расхода ЖРС на производство АФ2

5.1.1.1. V_{pr_month} - план производства АФ на месяц

Исходные данные для расчета:

- V_{pr_plan} – плановый объем производства агломерата по цеху, тонн (пункт 3).

$$V_{pr_month} = \frac{V_{pr_plan}}{1000}$$

5.1.1.2. Q_{itog_rud} - итого рудной части агломерата

Исходные данные для расчета:

- $Q_{vlag_kgt_{i,j}}$ – удельный расход влажного материала, кг/т (пункт 3.14).

$$Q_{itog_rud} = \sum Q_{vlag_kgt_{i,j}}$$

Сумма производится по материалам типа: концентраты и аглоруды.

5.1.1.3. Q_{itog_fer} - итого железофлюсовой части агломерата

Исходные данные для расчета:

- $Q_{vlag_kgt_{i,j}}$ – удельный расход влажного материала, кг/т (пункт 3.14).

$$Q_{itog_fer} = \sum Q_{vlag_kgt_{i,j}}$$

Сумма производится по материалам типа: маргонцевые добавки, отходы, шлаки, отсеvy.

5.1.1.4. Q_{itog_izv} - итого извести на производство агломерата

Исходные данные для расчета:

- $Q_{vlag_kgt_{i,j}}$ – удельный расход влажного материала, кг/т (пункт 3.14).

$$Q_{itog_izv} = \sum Q_{vlag_kgt_{i,j}}$$

Сумма производится по материалам типа: известь.

5.1.1.5. Q_{itog_res} - итого сырья на производство агломерата

Исходные данные для расчета:

- Q_{itog_rud} – итого рудной части агломерата, кг/т (пункт 5.1.1.2);
- Q_{itog_fer} – итого железофлюсовой части агломерата, кг/т (пункт 5.1.1.3).

$$Q_{itog_res} = Q_{itog_rud} + Q_{itog_fer}$$

5.1.1.6. Q_{itog_agl} - итого аглосмеси на производство агломерата

Исходные данные для расчета:

- Q_{itog_res} – итого сырья на агломерат, кг/т (пункт 5.1.1.5);
- Q_{itog_izv} – итого извести на агломерат, кг/т (пункт 5.1.1.4).

$$Q_{itog_agl} = Q_{itog_res} + Q_{itog_izv}$$

5.1.1.7. Q_{smes_plan} - плановый расход аглосмеси

Исходные данные для расчета:

- Q_{itog_agl} – итого аглосмеси на агломерат, кг/т (пункт 5.1.1.6);
- V_{pr_month} – план производства АФ на месяц (пункт 5.1.1).

$$Q_{smes_plan} = Q_{itog_agl} * V_{pr_month}/1000$$

5.1.1.8. Q_{flus_plan} - плановый расход железоблюсовой смеси

Исходные данные для расчета:

- Q_{itog_fer} – итого железоблюсовой части агломерата, кг/т (пункт 5.1.1.3);
- V_{pr_month} – план производства АФ на месяц (пункт 5.1.1).

$$Q_{flus_plan} = Q_{itog_fer} * V_{pr_month}/1000$$

5.1.1.9. $Q_{smes_{i,j}}$ - расход материалов для производства аглосмеси

Исходные данные для расчета:

- Q_{smes_plan} – плановый расход аглосмеси, кг/т (пункт 5.1.1.7);
- $Q_{vlag_kgt_{i,j}}$ – удельный расход влажного материала, кг/т (пункт 3.14);
- V_{pr_month} – план производства АФ на месяц (пункт 5.1.1).

$$Q_{smes_{i,j}} = Q_{vlag_kgt_{i,j}} * V_{pr_month}/Q_{smes_plan}$$

5.1.1.10. $Q_{flus_{i,j}}$ - расход материалов для производства железоблюсовой смеси

Исходные данные для расчета:

- Q_{flus_plan} – плановый расход железоблюсовой, кг/т (пункт 5.1.1.8);
- $Q_{vlag_kgt_{i,j}}$ – удельный расход влажного материала, кг/т (пункт 3.14);
- V_{pr_month} – план производства АФ на месяц (пункт 5.1.1).

$$Q_{flus_{i,j}} = Q_{vlag_kgt_{i,j}} * V_{pr_month}/Q_{flus_plan}$$

5.1.1.11. $Q_{smes_itog_rud}$ - итого рудной части аглосмеси

Исходные данные для расчета:

- $Q_{smes_{i,j}}$ – расход материалов для производства аглосмеси, кг/т (пункт 5.1.1.9).

$$Q_{smes_itog_rud} = \sum Q_{smes_{i,j}}$$

Сумма производится по материалам типа: концентраты и аглоруды.

5.1.1.12. Q_{flus_itog} - итого железоблюсовой смеси

Исходные данные для расчета:

- $Q_{flus_{i,j}}$ – расход материалов для производства железоблюсовой смеси, кг/т (пункт 5.1.1.10).

$$Q_{flus_itog} = \sum Q_{flus_{i,j}}$$

5.1.1.13. $Q_{smes_itog_fer}$ - *итого железифлюсовых материалов для аглосмеси*

Исходные данные для расчета:

- Q_{flus_plan} – плановый расход железифлюсовой, кг/т (пункт 5.1.1.8);
- Q_{smes_plan} – плановый расход аглосмеси, кг/т (пункт 5.1.1.7).

$$Q_{smes_itog_fer} = Q_{flus_plan} * 1000 / Q_{smes_plan}$$

5.1.1.14. $Q_{smes_itog_res}$ - *итого сырья на аглосмесь*

Исходные данные для расчета:

- $Q_{smes_itog_rud}$ – итого рудной части аглосмеси, кг/т (пункт 5.1.1.11);
- $Q_{smes_itog_fer}$ – итого железифлюсовых материалов для производства аглосмеси, кг/т (пункт 5.1.1.13).

$$Q_{smes_itog_res} = Q_{smes_itog_rud} + Q_{smes_itog_fer}$$

5.1.1.15. $Q_{smes_itog_izv}$ - *итого извести на аглосмесь*

Исходные данные для расчета:

- $Q_{smes_{i,j}}$ – расход материалов для производства аглосмеси, кг/т (пункт 5.1.1.9).

$$Q_{smes_itog_izv} = \sum Q_{smes_{i,j}}$$

Сумма производится по материалам типа: известь.

5.1.1.16. $Q_{smes_itog_agl}$ - *итого аглосмеси*

Исходные данные для расчета:

- $Q_{smes_itog_res}$ – итого сырья на аглосмесь, кг/т (пункт 5.1.1.14);
- $Q_{smes_itog_izv}$ – итого извести на аглосмесь, кг/т (пункт 5.1.1.15).

$$Q_{smes_itog_agl} = Q_{smes_itog_res} + Q_{smes_itog_izv}$$

5.1.1.17. *Lost - потери*

Исходные данные для расчета:

- $Q_{vlag_kgt_{i,j}}$ – удельный расход влажного материала, кг/т (пункт 3.14);
- $Q_{suh_kgt_{i,j}}$ – удельный расход сухого материала, кг/т (пункт 3.153.14);
- Q_{itog_agl} – итого аглосмеси на агломерат, кг/т (пункт 5.1.1.6).

$$A = \sum Q_{vlag_kgt_{i,j}}, \text{ сумма по типу известняка}$$

$$B = \sum Q_{suh_kgt_{i,j}}, \text{ сумма по типу топлива}$$

$$C = Q_{vlag_kgt_{i,j}} \text{ (для материала Антрацит АМСШ фр. 0 – 25мм, влажный)}$$

$$D = Q_{suh_kgt_{i,j}} \text{ (для материала Антрацит АМСШ фр. 0 – 25мм, сухой)}$$

$$Lost = \frac{Q_{itog_agl} + A + B + C - D - 1000}{Q_{itog_agl} + A + B + C - D} * 100$$

5.1.1.18. $Potreb_{i,j}$ – *потребности в материалах для производства АФ*

Исходные данные для расчета:

- $Q_{vlag_kgt_{i,j}}$ – удельный расход влажного материала, кг/т (пункт 3.14);

- $Q_{suh_kgt_{i,j}}$ – удельный расход сухого материала, кг/т (пункт 3.153.14);
- V_{pr_month} – план производства АФ на месяц (пункт 5.1.1).

Для материалов типа топливо формула расчета потребности:

$$Potreb_{i,j} = Q_{suh_kgt_{i,j}} * V_{pr_month} / 1000$$

Для всех остальных типов материалов формула расчета потребности:

$$Potreb_{i,j} = Q_{vlag_kgt_{i,j}} * V_{pr_month} / 1000$$

5.1.2 Расчет норм расхода ЖРС на производство ДЦ

5.1.2.1. SUM_AGL_DC - *итого агломерата на производство чугуна*

Исходные данные для расчета:

- $Q_{UD_TS_j}$ - удельный общий расход каждого типа ЖРС по всем печам (п.4.1.3).

Расчет производится для следующих материалов: руда доменная Михайловского ГОКа, агломераты (ВГОКа, ЧМК АФ2, Высокогорского ГОКа).

$$SUM_AGL_DC = \sum Q_{UD_TS_j}$$

5.1.2.2. SUM_OKAT_DC - *итого окатышей на производство чугуна*

Исходные данные для расчета:

- $Q_{UD_TS_j}$ - удельный общий расход каждого типа ЖРС по всем печам (п.4.1.3).

Расчет производится для следующих материалов: окатыши Михайловского ГОКа, Качканарского ГОКа, Костомукшского ГОКа.

$$SUM_OKAT_DC = \sum Q_{UD_TS_j}$$

5.1.2.3. SUM_FE_DC - *итого металлдобавки на производство чугуна*

Исходные данные для расчета:

- $Q_{UD_TS_j}$ - удельный общий расход каждого типа ЖРС по всем печам (п.4.1.3).

Расчет производится для следующих материалов: брикеты промывочные БП-60 (10018), брикеты промывочные Мечел-Материалы (10064), доменный присад, сварочный шлак.

$$SUM_FE_DC = \sum Q_{UD_TS_j}$$

5.1.2.4. SUM_FE_SH - *итого металлошихты на производство чугуна*

Исходные данные для расчета:

- SUM_AGL_DC - *итого агломерата на производство чугуна, кг/т (п.5.1.2.1);*
- SUM_OKAT_DC - *итого окатышей на производство чугуна, кг/т (п.5.1.2.2);*
- SUM_FE_DC - *итого металлдобавки на производство чугуна, кг/т (п.5.1.2.3).*

$$SUM_FE_SH = SUM_AGL_DC + SUM_OKAT_DC + SUM_FE_DC$$

5.1.2.5. SUM_OTHER_DC - *итого прочее на производство чугуна*

Исходные данные для расчета:

- $Q_{UD_TS_j}$ - удельный общий расход каждого типа ЖРС по всем печам (п.4.1.3).

Расчет производится для следующих материалов: доменный щебень, шунгиттовый щебень.

$$SUM_OTHER_DC = \sum Q_UD_TS_j$$

5.1.2.6. *SUM_FLUS_DC - итого флюсы на производство чугуна*

Исходные данные для расчета:

- $Q_UD_TS_j$ - удельный общий расход каждого типа ЖРС по всем печам (п.4.1.3).

Расчет производится для следующих материалов: конверторный шлак фр. 10-60 мм "Мечел-Материалы", известняк фр. 20 - 40 мм, конверторный шлак фр. 10-100 мм "ЮУНК", кварцит.

$$SUM_FLUS_DC = \sum Q_UD_TS_j$$

5.1.2.7. *SUM_ALL_DC- итого металлошихты на производство чугуна*

Исходные данные для расчета:

- SUM_FE_SH - итого металлошихты на производство чугуна, кг/т (п.5.1.2.4);
- SUM_OTHER_DC - итого прочее на производство чугуна, кг/т (п.5.1.2.5);
- SUM_FLUS_DC - итого флюсов на производство чугуна, кг/т (п.5.1.2.6).

$$SUM_ALL_DC = SUM_FLUS_DC + SUM_OTHER_DC + SUM_FE_SH$$

5.1.2.8. *UD_KOK25_TS - расход скипового кокса (фр. 25 мм) на производство чугуна*

Исходные данные для расчета:

- UD_KOK_TS – цеховой расход кокса (п.4.10.18);
- UD_KOK10_TS - расход скипового кокса фракции 10-25 мм, кг/т (п.5.1).

$$UD_KOK25_TS = UD_KOK_TS - UD_KOK10_TS$$

5.1.2.9. *UD_SK_TS_prv - возврат скрапа от производства чугуна*

Исходные данные для расчета:

- UD_SK_TS – потери по скрапу (п.4.3.3).

$$UD_SK_TS_prv = UD_SK_TS / 0.85$$

5.1.2.10. *UD_SK_TS_LIT - возврат скрапа с литейных дворов от производства чугуна*

Исходные данные для расчета:

- $UD_SK_TS_prv$ – возврат скрапа от производства чугуна, кг/т (п.5.1.2.9).

$$UD_SK_TS_LIT = UD_SK_TS_prv - 1$$

5.1.2.11. *KOK10_TS - возврат кокса (фр. 10 мм) от производства чугуна*

- UD_KOK10_OUT - выход кокса фракции 0 -10 мм, кг/т (п. 5.1);
- UD_KOK25_TS - расход скипового кокса (фр. 25 мм) на производство чугуна, кг/т (п.5.1.2.8).

$$KOK10_TS = UD_KOK10_OUT * UD_KOK25_TS / 1000$$

5.1.2.12. KOK25_TS - возврат кокса (фр. 25 мм) от производства чугуна

- UD_KOK25_OUT - выход кокса фракции 10-25 мм, кг/т (п. 5.1);
- UD_KOK25_TS - расход скипового кокса (фр. 25 мм) на производство чугуна, кг/т (п.5.1.2.8).

$$KOK25_TS = UD_KOK25_OUT * UD_KOK25_TS / 1000$$

5.1.2.13. TECH_LOSS_FE - технологические потери железа (безвозврат. отходы)

- $UD_FeO_CH_TS$ – удельные химически связанные потери (п. 4.3.3);
- $UD_UND_LOSS_TS$ – удельные неустановленные потери (п. 4.3.3).

$$TECH_LOSS_FE = UD_FeO_CH_TS + UD_UND_LOSS_TS$$

5.1.2.14. TECH_LOSS_SH - технологические потери шихты при производстве чугуна

- $TECH_LOSS_FE$ – техн. потери железа (безвозврат. отходы), кг/т (п.5.1.2.13);
- $Q_FE_SH_TS$ – содержание Fe в шихте по цеху (п.4.2.3).

$$TECH_LOSS_SH = TECH_LOSS_FE * 100 / Q_FE_SH_TS$$

5.1.2.15. Potreb_DCj – потребности в материалах для производства ДЦ

Исходные данные для расчета:

- V_AG – совокупный объем производства по печам (п.4.1.2);
- $Q_UD_TS_j$ - удельный общий расход каждого типа ЖРС по всем печам (п.4.1.3);
- O_UD_TS – общецеховой удельный кислород (п.4.10.6);
- $Q_UD_PG_TS$ – общецеховой удельный природный газ (п.4.10.8);
- UD_KOK_TS – цеховой расход кокса (п.4.10.18);
- UD_KOK25_TS - расход скипового кокса (фр. 25 мм) на производство чугуна, кг/т (п.5.1.2.8);
- $Q_UD_FE_TS$ – удельный расход Fe по цеху (п.4.2.3);
- KP - доля КП в производстве доменного цеха (п.3);
- $UD_SK_TS_LIT$ - возврат скрапа с литейных дворов от производства чугуна, кг/т (п.5.1.2.10);
- $Q_UD_SHL_TS$ – выход шлака (п.4.7.6.2);
- $KOK10_TS$ - возврат кокса (фр. 10 мм) от производства чугуна, кг/т (п.5.1.2.11);
- $KOK25_TS$ - возврат кокса (фр. 25 мм) от производства чугуна, кг/т (п.5.1.2.12).

Для всех материалов формула расчета потребности общая, за исключением первого множителя, который зависит от номера строки и названия материала на ней рассчитываемого.

Для примера расчет потребности в руде доменной Михайловского ГОКа:

$$Potreb_DC_1 = Q_UD_TS_1 * V_AG / 1000$$

5.2 Таблица сравнения вариантов

Переход в эту таблицу происходит при нажатии на клавишу «Просмотр» в главном меню и выборе таблицы «Сравнение». В этой таблице отображаются варианты, добавленные из итоговой расчетной таблицы «отчет за месяц».

Для изменения старого варианта необходимо выбрать его нажатием на соответствующий переключатель, а затем нажать клавишу «Изменить». В итоговом расчете в этом случае будет доступна только клавиша «Сохранить расчет», которая сохранит изменения в данном варианте.

Для добавления нового варианта необходимо нажать на клавишу «Новый вариант», после этого мы перейдем в начало расчета с константами, соответствующими этому месяцу. В итоговом расчете в этом случае будет доступна только клавиша «Добавить к сравнению», которая сохранит данный вариант в таблицу сравнения.

Для того чтобы выбрать нужный вариант основным (который затем будет отображаться в месячных, квартальных и годовых отчетах) необходимо выбрать его нажатием на соответствующий переключатель, а затем нажать клавишу «Сделать основным».

Внешний вид с формулами представлен на рисунках 23-25.

Все входные и выходные данные соответствуют данным из итогового расчета (п.5.1).

ГОД

Сброс

Изменить

Новый вариант

Расчет вариантов расхода ЖРС на производство агломерата и чугуна

Наименование материала		⊗ B-1	○ B-2	○ B-3	○ B-4	○ B-5
1	Среднесуточное пр-во агломерата, т/сут	V_pr_day	V_pr_day	V_pr_day	V_pr_day	V_pr_day
	Аглофабрика № 2, план производства	V_pr_month	V_pr_month	V_pr_month	V_pr_month	V_pr_month
	Используемые концентраты и аглоруды	Q_vlag_kgt i,j	Q_vlag_kgt i,j	Q_vlag_kgt i,j	Q_vlag_kgt i,j	Q_vlag_kgt i,j
	Итого рудной части	Q_itog_rud	Q_itog_rud	Q_itog_rud	Q_itog_rud	Q_itog_rud
	Используемые маргонцевые добавки, отходы, шлаки, отсев	Q_vlag_kgt i,j	Q_vlag_kgt i,j	Q_vlag_kgt i,j	Q_vlag_kgt i,j	Q_vlag_kgt i,j
	Итого железофлюсовой смеси	Q_itog_fer	Q_itog_fer	Q_itog_fer	Q_itog_fer	Q_itog_fer
	Итого сырья	Q_itog_res	Q_itog_res	Q_itog_res	Q_itog_res	Q_itog_res
	Используемая известь	Q_vlag_kgt i,j	Q_vlag_kgt i,j	Q_vlag_kgt i,j	Q_vlag_kgt i,j	Q_vlag_kgt i,j
	Итого извести	Q_itog_izv	Q_itog_izv	Q_itog_izv	Q_itog_izv	Q_itog_izv
	Аглосмесь	Q_itog_agl	Q_itog_agl	Q_itog_agl	Q_itog_agl	Q_itog_agl

Потребность, тыс.т				
B-1	B-2	B-3	B-4	B-5
АГФ 2				
Potreb i,j	Potreb i,j	Potreb i,j	Potreb i,j	Potreb i,j
Potreb i,j	Potreb i,j	Potreb i,j	Potreb i,j	Potreb i,j
Potreb i,j	Potreb i,j	Potreb i,j	Potreb i,j	Potreb i,j

Рис. 23 – Таблица сравнения вариантов (первая часть)

	Используемый известняк	Q_vlag_kgt i,j	Q_vlag_kgt i,j	Q_vlag_kgt i,j	Q_vlag_kgt i,j	Q_vlag_kgt i,j	Potreb_i,j	Potreb_i,j	Potreb_i,j	Potreb_i,j	Potreb_i,j				
	Используемое топливо	Q_suh_kgt i,j	Q_suh_kgt i,j	Q_suh_kgt i,j	Q_suh_kgt i,j	Q_suh_kgt i,j									
	антрацит АМСШ фр. 0-25мм, влажный	Q_vlag_kgt i,j	Q_vlag_kgt i,j	Q_vlag_kgt i,j	Q_vlag_kgt i,j	Q_vlag_kgt i,j									
Планируемые															
содержание железа в агломерате		Fe_agl_plan	Fe_agl_plan	Fe_agl_plan	Fe_agl_plan	Fe_agl_plan									
основность по CaO/SiO2		CaO_SiO2_agl	CaO_SiO2_agl	CaO_SiO2_agl	CaO_SiO2_agl	CaO_SiO2_agl									
потери		Lost	Lost	Lost	Lost	Lost									

2	Наименование материала	B-1	B-2	B-3	B-4	B-5	ДЦ				
	Выплавка чугуна, план производства:	V_AG	V_AG	V_AG	V_AG	V_AG					
	руда доменная Михайловского ГОКа	G_UD_TS j	G_UD_TS j	G_UD_TS j	G_UD_TS j	G_UD_TS j	Potreb_DC j	Potreb_DC j	Potreb_DC j	Potreb_DC j	Potreb_DC j
	агломерат ВГОКа										
	агломерат ЧМК а/ф № 2	G_UD_TS j	G_UD_TS j	G_UD_TS j	G_UD_TS j	G_UD_TS j	Potreb_DC j	Potreb_DC j	Potreb_DC j	Potreb_DC j	Potreb_DC j
	агломерат Высокогорского ГОКа										
	Итого агломерат	SUM_AGL_DC	SUM_AGL_DC	SUM_AGL_DC	SUM_AGL_DC	SUM_AGL_DC	Potreb_DC j	Potreb_DC j	Potreb_DC j	Potreb_DC j	Potreb_DC j
	окатыши Михайловского ГОКа	G_UD_TS j	G_UD_TS j	G_UD_TS j	G_UD_TS j	G_UD_TS j					
	окатыши Качканарского ГОКа					Potreb_DC j	Potreb_DC j	Potreb_DC j	Potreb_DC j	Potreb_DC j	
	окатыши Костомукшского ГОКа										
	Итого окатыши	SUM_OKAT_DC	SUM_OKAT_DC	SUM_OKAT_DC	SUM_OKAT_DC	SUM_OKAT_DC	Potreb_DC j	Potreb_DC j	Potreb_DC j	Potreb_DC j	Potreb_DC j
	брикеты промывочные БП-60 (10018)	G_UD_TS j	G_UD_TS j	G_UD_TS j	G_UD_TS j	G_UD_TS j					
	брикетпромывочные Мечел-Материалы (10064)					Potreb_DC j	Potreb_DC j	Potreb_DC j	Potreb_DC j	Potreb_DC j	
	доменный присад	G_UD_TS j	G_UD_TS j	G_UD_TS j	G_UD_TS j						G_UD_TS j
	сварочный шлак					Potreb_DC j	Potreb_DC j	Potreb_DC j	Potreb_DC j	Potreb_DC j	
	Итого металлодобавки	SUM_FE_DC	SUM_FE_DC	SUM_FE_DC	SUM_FE_DC						SUM_FE_DC
	Итого металлошихты	SUM_FE_SH	SUM_FE_SH	SUM_FE_SH	SUM_FE_SH	SUM_FE_SH	Potreb_DC j	Potreb_DC j	Potreb_DC j	Potreb_DC j	Potreb_DC j
	доменный щебень	G_UD_TS j	G_UD_TS j	G_UD_TS j	G_UD_TS j	G_UD_TS j					
	шунгитовый щебень					Potreb_DC j	Potreb_DC j	Potreb_DC j	Potreb_DC j	Potreb_DC j	
	Итого прочие	SUM_OTHER_DC	SUM_OTHER_DC	SUM_OTHER_DC	SUM_OTHER_DC						SUM_OTHER_DC

Рис. 24 – Таблица сравнения вариантов (вторая часть)

конверторный шлак фр. 10-60 мм "Мечел-Материалы"	G_UD_TS j	G_UD_TS j	G_UD_TS j	G_UD_TS j	G_UD_TS j	Potreb_DC j	Potreb_DC j	Potreb_DC j	Potreb_DC j	Potreb_DC j
известняк фр. 20 - 40 мм										
конверторный шлак фр. 10-100 мм "ЮУНК"										
кварцит										
Итого флюсы	SUM_FLUS_DC	SUM_FLUS_DC	SUM_FLUS_DC	SUM_FLUS_DC	SUM_FLUS_DC					
ВСЕГО	SUM_ALL_DC	SUM_ALL_DC	SUM_ALL_DC	SUM_ALL_DC	SUM_ALL_DC					
3 Содержание железа в шихте	Q_FE_SH_TS	Q_FE_SH_TS	Q_FE_SH_TS	Q_FE_SH_TS	Q_FE_SH_TS					
4 Содержание кремния в чугуне	CH_SI_TS	CH_SI_TS	CH_SI_TS	CH_SI_TS	CH_SI_TS					
5 Расход кислорода, м3/т	O_UD_TS	O_UD_TS	O_UD_TS	O_UD_TS	O_UD_TS	Potreb_DC j	Potreb_DC j	Potreb_DC j	Potreb_DC j	Potreb_DC j
6 Расход природного газа, м3/т	Q_UD_PG_TS	Q_UD_PG_TS	Q_UD_PG_TS	Q_UD_PG_TS	Q_UD_PG_TS	Potreb_DC j	Potreb_DC j	Potreb_DC j	Potreb_DC j	Potreb_DC j
7 Температура горячего дутья	T_DU_TS	T_DU_TS	T_DU_TS	T_DU_TS	T_DU_TS					
8 Давление газа на колошнике	P_KL_TS	P_KL_TS	P_KL_TS	P_KL_TS	P_KL_TS					
9 Качество кокса, в том числе:										
M25	KOK_M25_TS	KOK_M25_TS	KOK_M25_TS	KOK_M25_TS	KOK_M25_TS					
M10	KOK_M10_TS	KOK_M10_TS	KOK_M10_TS	KOK_M10_TS	KOK_M10_TS					
Зола	DP_Z_DN1i	DP_Z_DN1i	DP_Z_DN1i	DP_Z_DN1i	DP_Z_DN1i					
10 Расход скипового кокса, кг/т, в том числе:						Potreb_DC j	Potreb_DC j	Potreb_DC j	Potreb_DC j	Potreb_DC j
фр. + 25 мм	UD_KOK_TS	UD_KOK_TS	UD_KOK_TS	UD_KOK_TS	UD_KOK_TS	Potreb_DC j	Potreb_DC j	Potreb_DC j	Potreb_DC j	Potreb_DC j
фр. 10 - 25 мм (со склада)	UD_KOK25_TS	UD_KOK25_TS	UD_KOK25_TS	UD_KOK25_TS	UD_KOK25_TS					
11 Расход антрацита, кг/т	UD_AN_TS	UD_AN_TS	UD_AN_TS	UD_AN_TS	UD_AN_TS					
12 Расход железа, кг/т	Q_UD_FE_TS	Q_UD_FE_TS	Q_UD_FE_TS	Q_UD_FE_TS	Q_UD_FE_TS					
13 Возвратные отходы производства, в том числе:										
Колошниковая пыль, кг/т	KP	KP	KP	KP	KP					
Скrap, кг/т, в том числе:	UD_SK_TS_priv	UD_SK_TS_priv	UD_SK_TS_priv	UD_SK_TS_priv	UD_SK_TS_priv					
скrap с литейных двopов и ковшей, кг/т	UD_SK_TS_LIT	UD_SK_TS_LIT	UD_SK_TS_LIT	UD_SK_TS_LIT	UD_SK_TS_LIT					
Шлак огненно-жидкий, кг/т	Q_UD_SHL_TS	Q_UD_SHL_TS	Q_UD_SHL_TS	Q_UD_SHL_TS	Q_UD_SHL_TS					
Кокс фракции 0 - 10 мм, кг/т	KOK10_TS	KOK10_TS	KOK10_TS	KOK10_TS	KOK10_TS					
Кокс фракции 10 - 25 мм, кг/т	KOK25_TS	KOK25_TS	KOK25_TS	KOK25_TS	KOK25_TS					
14 Выход кокса фракции 0 - 10 мм, кг/т скипового кокса + 25 мм	UD_KOK10_OUT	UD_KOK10_OUT	UD_KOK10_OUT	UD_KOK10_OUT	UD_KOK10_OUT					
15 Выход кокса фракции 10 - 25 мм, кг/т скипового кокса + 25	UD_KOK25_OUT	UD_KOK25_OUT	UD_KOK25_OUT	UD_KOK25_OUT	UD_KOK25_OUT					
Планируемые	Потери железа	FE_LOSS_TS	FE_LOSS_TS	FE_LOSS_TS	FE_LOSS_TS					
16 Содержание фосфора в чугуне	Q_P_CH_TS	Q_P_CH_TS	Q_P_CH_TS	Q_P_CH_TS	Q_P_CH_TS					
17 Расход ферросплавов на чугун для ФЛЦ, кг/т	Q_UD_FE_FLC	Q_UD_FE_FLC	Q_UD_FE_FLC	Q_UD_FE_FLC	Q_UD_FE_FLC					
18 Расход ферросплавов на чугун для КЗАХЛ, кг/т	Q_UD_FE_KZAHЛ	Q_UD_FE_KZAHЛ	Q_UD_FE_KZAHЛ	Q_UD_FE_KZAHЛ	Q_UD_FE_KZAHЛ					
19 Технологические потери железа (безвозврат отходы), кг/т	TECH_LOSS_FE	TECH_LOSS_FE	TECH_LOSS_FE	TECH_LOSS_FE	TECH_LOSS_FE					
20 Технологические потери шихты при производстве чугуна, кг/т	TECH_LOSS_SH	TECH_LOSS_SH	TECH_LOSS_SH	TECH_LOSS_SH	TECH_LOSS_SH					

Рис. 25 – Таблица сравнения вариантов (третья часть)

5.3 Отчет за месяц

Переход в эту таблицу происходит при нажатии на клавишу «Просмотр» в главном меню и выборе таблицы «Отчет». Для того чтобы отображался отчет за конкретный месяц, необходимо нажать клавишу «сброс» и выбрать в поле месяц нужный вариант. После этого будет загружен месяц, выбранный основным вариантом в таблице сравнений.

5.4 Отчет за квартал

Переход в эту таблицу происходит при нажатии на клавишу «Просмотр» в главном меню и выборе таблицы «Отчет». Для того чтобы отображался отчет за конкретный квартал, необходимо нажать клавишу «сброс» и выбрать в поле квартал нужный вариант.

После этого будет загружен отчет за квартал с данными по месяцам, выбранным основными вариантами в таблице сравнений, соответствующих выбранному кварталу.

Входные данные по месяцам соответствуют данным из итогового расчета (п.5.1) по этим месяцам.

В данном отчете квартальные данные рассчитываются из месячных используя несколько общих формул.

Внешний вид квартальных отчетов (за исключением второго квартала) представлен на рисунках 26-28.

5.4.1 Расчет квартальных данных по АФ2

5.4.1.1. $Q_smes_plan_qwart$ – плановый удельный расход смеси за квартал

Исходные данные для расчета:

- $Q_smes_plan\ j$ – плановый расход аглосмеси за j месяц, кг/т (п.5.1.1.7).

$$Q_smes_plan_qwart = \sum Q_smes_plan\ j$$

5.4.1.2. Vpr_qwart – план производства за квартал

Исходные данные для расчета:

- $V_pr_month\ j$ – план производства за j месяц, кг/т (п.5.1.1.1).

$$Vpr_qwart = \sum V_pr_month\ j$$

5.4.1.3. $A_qwart\ i$ – остальные расчетные величины за квартал

Исходные данные для расчета:

- $A_month\ i, j$ – i -ая расчетная величина за j -ый месяц, кг/т (п.5.1.1);
- V_pr_qwart – план производства за квартал, кг/т (п.5.4.1.2);
- $V_pr_month\ j$ – план производства за j месяц, кг/т (п.5.1.1.1).

Для i -ой квартальной расчетной величины используется следующая формула:

$$A_qwart\ i = \frac{A_month\ i, 1 * V_pr_month\ 1 + A_month\ i, 2 * V_pr_month\ 2 + A_month\ i, 3 * V_pr_month\ 3}{V_pr_qwart}$$

5.4.1.4. $Potreb_qwart\ i$ – потребности в материалах для АФ2 за квартал

Исходные данные для расчета:

- $Potreb_{i,j}$ – потребность в i-ом материале за j-ый месяц, тыс.т(п.5.1.1.18).

Для i-ой квартальной потребности используется следующая формула:

$$Potreb_qwart\ i = \sum Potreb_{i,j}$$

5.4.2 Расчет квартальных данных по ДЦ

5.4.2.1. V_AG_qwart – план производства чугуна за квартал

Исходные данные для расчета:

- $V_AG\ j$ – план производства чугуна за j месяц, кг/т (п.5.1).

$$V_AG_qwart = \sum V_AG\ j$$

5.4.2.2. $A_qwart\ i$ – остальные расчетные величины за квартал

Исходные данные для расчета:

- $A_month\ i, j$ – i-ая расчетная величина за j-ый месяц, кг/т (п.5.1.2);
- V_AG_qwart – план производства чугуна за квартал, кг/т (п.5.4.2.1);
- $V_AG\ j$ – план производства чугуна за j месяц, кг/т (п.5.1).

Для i-ой квартальной расчетной величины используется следующая формула:

$$A_qwart\ i = \frac{A_month\ i, 1 * V_AG\ 1 + A_month\ i, 2 * V_AG\ 2 + A_month\ i, 3 * V_AG\ 3}{V_AG_qwart}$$

5.4.2.3. $Potreb_DC_qwart\ i$ – потребности в материалах для ДЦ за квартал

Исходные данные для расчета:

- $Potreb_DC\ i, j$ – потребность в i-ом материале за j-ый месяц, тыс.т(п.5.1.2.15).

Для i-ой квартальной потребности используется следующая формула:

$$Potreb_DC_qwart\ i = \sum Potreb_DC\ i, j$$

МЕСЯЦ

КВАРТАЛ

ГОД

СБРОС

Расчётные нормы расхода ЖРС на производство агломерата в I квартале 2019 года

Наименование материала	Содержание Fe, %	Влажность W, %	ППП, %	янв.19			мар.19			I кв. 2019 г.
				кг/т железифлюсовой смеси	кг/т аглосмеси	кг/т агломерата	кг/т железифлюсовой смеси	кг/т аглосмеси	кг/т агломерата	
1 Подготовка смеси, план (тыс. тонн)				Q_flus_plan1	Q_smes_plan1	V_pr_month1	Q_flus_plan3	Q_smes_plan3	V_pr_month3	Q_smes_plan_qwart
Аглофабрика № 2, план производства										V_pr_qwart
Используемые концентраты и аглоруды	Fe i,j	W i,j	ППП i,j		Q_smes1 i,j	Q_vlag_kgt1 i,j		Q_smes3 i,j	Q_vlag_kgt3 i,j	Q_vlag_kgt_qwart i,j
Итого рудной части					Q_smes_itog_rud1	Q_itog_rud1		Q_smes_itog_rud3	Q_itog_rud3	Q_itog_rud_qwart
Используемые маргонцевые добавки, отходы, шлаки, отсеивы	Fe i,j	W i,j	ППП i,j	Q_flus1 i,j		Q_vlag_kgt1 i,j	Q_flus3 i,j		Q_vlag_kgt3 i,j	Q_vlag_kgt_qwart i,j
Итого железифлюсовой смеси				Q_flus_itog1	Q_smes_itog_fer1	Q_itog_fer1	Q_flus_itog3	Q_smes_itog_fer3	Q_itog_fer3	Q_itog_fer_qwart
Итого сырья					Q_smes_itog_res1	Q_itog_res1		Q_smes_itog_res3	Q_itog_res3	Q_itog_res_qwart
Используемая известь	Fe i,j	W i,j	ППП i,j		Q_smes1 i,j	Q_vlag_kgt1 i,j		Q_smes3 i,j	Q_vlag_kgt3 i,j	Q_vlag_kgt_qwart i,j
Итого извести					Q_smes_itog_izv1	Q_itog_izv1		Q_smes_itog_izv3	Q_itog_izv3	Q_itog_izv_qwart
Аглоосмесь					Q_smes_itog_agl1	Q_itog_agl1		Q_smes_itog_agl3	Q_itog_agl3	Q_itog_agl_qwart
Используемый известняк	Fe i,j	W i,j	ППП i,j			Q_vlag_kgt1 i,j			Q_vlag_kgt3 i,j	Q_vlag_kgt_qwart i,j
Используемое топливо						Q_suh_kgt1 i,j			Q_suh_kgt3 i,j	Q_suh_kgt_qwart i,j
Антрацит АМСШ фр. 0-25мм, влажный						Q_vlag_kgt1 i,j			Q_vlag_kgt3 i,j	Q_vlag_kgt_qwart i,j

Потребность, тыс.т			
янв.19	фев.19	мар.19	1 кв.
АГФ 2			
Potrebt1 i,j	Potrebt2 i,j	Potrebt3 i,j	Sum_Potrebt1
Potrebt1 i,j	Potrebt2 i,j	Potrebt3 i,j	Sum_Potrebt1
Potrebt1 i,j	Potrebt2 i,j	Potrebt3 i,j	Sum_Potrebt1
Potrebt1 i,j	Potrebt2 i,j	Potrebt3 i,j	Sum_Potrebt1

Рис. 26 – Таблица квартальный отчет (первая часть)

Планируемые						Fe_agl_plan1			Fe_agl_plan3	Fe_agl_plan_qwart
содержание железа в агломерате						CaO_SiO2_agl1			CaO_SiO2_agl3	CaO_SiO2_agl_qwart
основность по CaO/SiO2						Lost1			Lost3	Lost_qwart
потери										

Расчётные нормы расхода ЖРС на производство чугуна в I квартале 2019 года

Наименование материала				январь 19			март 19			I кв. 2019 г.
				Fe, %	W, %	ППП, %	кг/т чугуна			
2 Выплавка чугуна, план производства:							V_AG1			V_AG_qwart
руда доменная Михайловского ГОКа										
агломерат ВГОКа				Fe j	W j	ППП j	G_UD_TS1 j			G_UD_TS_qwart j
агломерат ЧМК а/ф № 2										
агломерат Высокогорского ГОКа										
Итого агломерат							SUM_AGL_DC1			SUM_AGL_DC_qwart
окатыши Михайловского ГОКа				Fe j	W j	ППП j	G_UD_TS1 j			G_UD_TS_qwart j
окатыши Качканарского ГОКа										
окатыши Костомукшского ГОКа										
Итого окатыши							SUM_OKAT_DC1			SUM_OKAT_DC_qwart
брикеты промывочные БП-60 (10018)										
брикеты промывочные Мечел-Материалы (10064)				Fe j	W j	ППП j	G_UD_TS1 j			G_UD_TS_qwart j
доменный присад										
сварочный шлак										
Итого металлодобавки							SUM_FE_DC1			SUM_FE_DC_qwart
Итого металлошихты							SUM_FE_SH1			SUM_FE_SH_qwart
доменный щебень				Fe j	W j	ППП j	G_UD_TS1 j			G_UD_TS_qwart j
шунгитовой щебень										
Итого прочие							SUM_OTHER_DC1			SUM_OTHER_DC_qwart
конверторный шлак фр. 10-60 мм "Мечел-Материалы"										
известняк фр. 20 - 40 мм				Fe j	W j	ППП j	G_UD_TS1 j			G_UD_TS_qwart j
конверторный шлак фр. 10-100 мм "ЮУНК"										
кварцит										
Итого флюсы							SUM_FLUS_DC1			SUM_FLUS_DC_qwart
ВСЕГО							SUM_ALL_DC1			SUM_ALL_DC_qwart

ДЦ			
Potreb_DC1 j	Potreb_DC2 j	Potreb_DC3 j	Sum_Potreb_DC j
Potreb_DC1 j	Potreb_DC2 j	Potreb_DC3 j	Sum_Potreb_DC j
Potreb_DC1 j	Potreb_DC2 j	Potreb_DC3 j	Sum_Potreb_DC j
Potreb_DC1 j	Potreb_DC2 j	Potreb_DC3 j	Sum_Potreb_DC j
Potreb_DC1 j	Potreb_DC2 j	Potreb_DC3 j	Sum_Potreb_DC j
Potreb_DC1 j	Potreb_DC2 j	Potreb_DC3 j	Sum_Potreb_DC j

Рис. 27 – Таблица квартальный отчет (вторая часть)

3	Содержание железа в шихте					Q_FE_SH_TS1			Q_FE_SH_TS3	Q_FE_SH_TS_qwart				
4	Содержание кремния в чугуна					CH_SI_TS1			CH_SI_TS3	CH_SI_TS_qwart				
5	Расход кислорода, м3/т					O_UD_TS1			O_UD_TS3	O_UD_TS_qwart				
6	Расход природного газа, м3/т					Q_UD_PG_TS1			Q_UD_PG_TS3	Q_UD_PG_TS_qwart				
7	Температура горячего дутья					T_DU_TS1			T_DU_TS3	T_DU_TS_qwart				
8	Давление газа на колошнике					P_KL_TS1			P_KL_TS3	P_KL_TS_qwart				
9	Качество кокса, в том числе: M25					KOK_M25_TS1			KOK_M25_TS3	KOK_M25_TS_qwart				
	M10					KOK_M10_TS1			KOK_M10_TS3	KOK_M10_TS_qwart				
	Зола					DP_Z_DN1i_1			DP_Z_DN1i_3	DP_Z_DN1i_qwart				
10	Расход скипового кокса, кг/т, в том числе:					UD_KOK_TS1			UD_KOK_TS3	UD_KOK_TS_qwart				
	фр. + 25 мм					UD_KOK25_TS1			UD_KOK25_TS3	UD_KOK25_TS_qwart				
	фр. 10 - 25 мм (со склада)					UD_KOK10_TS1			UD_KOK10_TS3	UD_KOK10_TS_qwart				
11	Расход антрацита, кг/т					UD_AN_TS1			UD_AN_TS3	UD_AN_TS_qwart				
12	Расход железа, кг/т					Q_UD_FE_TS1			Q_UD_FE_TS3	Q_UD_FE_TS_qwart				
13	Возвратные отходы производства, в том числе:													
	Колошниковая пыль, кг/т					KP1			KP3	KP_qwart				
	Скrap, кг/т, в том числе:					UD_SK_TS_priv1			UD_SK_TS_priv3	UD_SK_TS_qwart				
	скrap с литейных двopов и ковшей, кг/т					UD_SK_TS_LIT1			UD_SK_TS_LIT3	UD_SK_TS_qwart				
	Шлак огненно-жидкий, кг/т					Q_UD_SHL_TS1			Q_UD_SHL_TS3	Q_UD_SHL_qwart				
	Кокс фракции 0 - 10 мм, кг/т					KOK10_TS1			KOK10_TS3	KOK10_TS_qwart				
	Кокс фракции 10 - 25 мм, кг/т					KOK25_TS1			KOK25_TS3	KOK25_TS_qwart				
14	Выход кокса фракции 0 - 10 мм, кг/т скипового кокса + 25 мм					UD_KOK10_OUT1			UD_KOK10_OUT3	UD_KOK10_OUT_qwart				
15	Выход кокса фракции 10 - 25 мм, кг/т скипового кокса + 25 мм					UD_KOK25_OUT1			UD_KOK25_OUT3	UD_KOK25_OUT_qwart				
Планируемые Потери железа														
16	Содержание фосфора в чугуна					Q_P_CH_TS1			Q_P_CH_TS3	Q_P_CH_TS_qwart				
17	Расход ферросплавов на чугун для ФЛЦ, кг/т					Q_UD_FE_FLC1			Q_UD_FE_FLC3	Q_UD_FE_FLC_qwart				
18	Расход ферросплавов на чугун для КЗАХЛ, кг/т					Q_UD_FE_KZAH1			Q_UD_FE_KZAH3	Q_UD_FE_KZAH_qwart				
19	Технологические потери железа (безвозврат отходов), кг/т					TECH_LOSS_FE1			TECH_LOSS_FE3	TECH_LOSS_FE_qwart				
20	Технологические потери шихты при производстве чугуна, кг/т					TECH_LOSS_SH1			TECH_LOSS_SH3	TECH_LOSS_SH_qwart				

Рис. 28 – Таблица квартальный отчет (третья часть)

5.5 Отчет за год

Переход в эту таблицу происходит при нажатии на клавишу «Просмотр» в главном меню и выборе таблицы «Отчет». Для того чтобы отображался отчет за конкретный год, необходимо нажать клавишу «сброс» и выбрать в поле год нужный вариант.

После этого будет загружен отчет за год с данными по месяцам, выбранным основными вариантами в таблице сравнений. Данные по кварталам рассчитаются согласно формулам описанным в пункте 5.4.

Входные данные по месяцам соответствуют данным из итогового расчета (п.5.1) по этим месяцам.

В данном отчете годовые данные рассчитываются из квартальных используя несколько общих формул.

Внешний вид годовых отчетов (четвертый квартал и обще-годовой) представлен на рисунках 29-31.

5.5.1 Расчет годовых данных по АФ2

5.5.1.1. V_{pr_god} – план производства на год

Исходные данные для расчета:

- $V_{pr_qwart\ j}$ – план производства за j квартал, кг/т (п.5.4.1.2).

$$V_{pr_god} = \sum V_{pr_qwart\ j}$$

5.5.1.2. $Q_{itog_top\ m}$ – итого сухого топлива за m-ый месяц

Исходные данные для расчета:

- $Q_{suh_kgt\ m\ i,j}$ – удельный расход сухого материала за m(1-12) месяц, кг/т (пункт 3.15).

$$Q_{itog_top\ m} = \sum Q_{suh_kgt\ m\ i,j}$$

5.5.1.3. $Q_{itog_top_qwart\ k}$ – итого сухого топлива за k-ый квартал

Исходные данные для расчета:

- $Q_{suh_kgt_qwart\ k\ i,j}$ – удельный расход сухого материала за k(1-4) квартал, кг/т (пункт 5.4.1.3).

$$Q_{itog_top_qwart\ k} = \sum Q_{suh_kgt_qwart\ k\ i,j}$$

5.5.1.4. $A_{god\ i}$ – остальные расчетные величины за год

Исходные данные для расчета:

- $A_{qwart\ i,j}$ – i-ая расчетная величина за j-ый квартал, кг/т (п.5.4.1);
- V_{pr_god} – план производства за год, кг/т (п.5.5.1.1);
- $V_{pr_qwart\ j}$ – план производства за j квартал, кг/т (п.5.4.1.2).

Для i-ой квартальной расчетной величины используется следующая формула:

$$A_{god\ i} = \frac{A_{qwart\ i,1} * V_{pr_qwart\ 1} + A_{qwart\ i,2} * V_{pr_qwart\ 2} + A_{qwart\ i,3} * V_{pr_qwart\ 3} + A_{qwart\ i,4} * V_{pr_qwart\ 4}}{V_{pr_god}}$$

5.5.1.5. *Potreb_god i* – потребности в материалах для АФ2 за год

Исходные данные для расчета:

- *Potreb_qwart i,j* – потребность в i-ом материале за j-ый квартал, тыс.т (п.5.4.1.4).

Для i-ой годовой потребности используется следующая формула:

$$Potreb_god\ i = \sum Potreb_qwart\ i,j$$

5.5.2 Расчет годовых данных по ДЦ

5.5.2.1. *V_AG_god* – план производства чугуна за год

Исходные данные для расчета:

- *V_AG_qwart j* – план производства чугуна за j квартал, кг/т (п.5.4.2.1).

$$V_AG_god = \sum V_AG_qwart\ j$$

5.5.2.2. *A_god i* – остальные расчетные величины за год

Исходные данные для расчета:

- *A_qwart i,j* – i-ая расчетная величина за j-ый квартал, кг/т (п.5.4.2);
- *V_AG_god* – план производства чугуна на год, кг/т (п.5.5.2.1);
- *V_AG_qwart j* – план производства чугуна за j квартал, кг/т (п.5.4.2.1).

Для i-ой годовой расчетной величины используется следующая формула:

$$A_god\ i = \frac{A_qwart\ i,1 * V_AG_qwart\ 1 + A_qwart\ i,2 * V_AG_qwart\ 2 + A_qwart\ i,3 * V_AG_qwart\ 3 + A_qwart\ i,4 * V_AG_qwart\ 4}{V_pr_god}$$

5.5.2.3. *Potreb_DC_god i* – потребности в материалах для ДЦ за год

Исходные данные для расчета:

- *Potreb_DC_qwart i,j* – потребность в i-ом материале за j-ый квартал, тыс.т (п.5.4.2.3).

Для i-ой годовой потребности используется следующая формула:

$$Potreb_DC_god\ i = \sum Potreb_DC_qwart\ i,j$$

МЕСЯЦ

КВАРТАЛ

ГОД

СБРОС

Расчётные нормы расхода ЖРС на производство агломерата и чугуна в 2019 году, кг/т

Наименование материала	окт.19	ноя.19	дек.19	IV кв	2019 г.
	ЦЕХ	ЦЕХ	ЦЕХ		
1 Аглофабрика № 2, план производства	V_pr_month10	V_pr_month11	V_pr_month12	V_pr_qwart4	V_pr_god
Используемые концентраты и аглоруды	Q_vlag_kgt10 i,j	Q_vlag_kgt11 i,j	Q_vlag_kgt12 i,j	Q_vlag_kgt_qwart4 i,j	Q_vlag_kgt_god i,j
Итого рудной части	Q_itog_rud10	Q_itog_rud11	Q_itog_rud12	Q_itog_rud_qwart4	Q_itog_rud_god
Используемые маргонцевые добавки, отходы, шлаки, отсеvy	Q_vlag_kgt10 i,j	Q_vlag_kgt11 i,j	Q_vlag_kgt12 i,j	Q_vlag_kgt_qwart4 i,j	Q_vlag_kgt_god i,j
Итого железобитумной смеси	Q_itog_fer10	Q_itog_fer11	Q_itog_fer12	Q_itog_fer_qwart4	Q_itog_fer_god
Итого сырья	Q_itog_res10	Q_itog_res11	Q_itog_res12	Q_itog_res_qwart4	Q_itog_res_god
Используемая известь	Q_vlag_kgt10 i,j	Q_vlag_kgt11 i,j	Q_vlag_kgt12 i,j	Q_vlag_kgt_qwart4 i,j	Q_vlag_kgt_god i,j
Итого извести	Q_itog_izv10	Q_itog_izv11	Q_itog_izv12	Q_itog_izv_qwart4	Q_itog_izv_god
Аггосмесь	Q_itog_agl10	Q_itog_agl11	Q_itog_agl12	Q_itog_agl_qwart4	Q_itog_agl_god

Потребность, тыс.т

окт.19	ноя.19	дек.19	4 кв.	2019 год
АГФ 2				
Potreb i 10	Potreb i 11	Potreb i 12	Potreb_qwart i 4	Potreb_god i
Potreb i 10	Potreb i 11	Potreb i 12	Potreb_qwart i 4	Potreb_god i
Potreb i 10	Potreb i 11	Potreb i 12	Potreb_qwart i 4	Potreb_god i

Рис. 29 – Таблица годовой отчет (первая часть)

Используемый известняк		Q_vlag_kgt10 i,j	Q_vlag_kgt11 i,j	Q_vlag_kgt12 i,j	Q_vlag_kgt_qwart4 i,j	Q_vlag_kgt_god i,j	Potreb i 10	Potreb i 11	Potreb i 12	Potreb_qwart i 4	Potreb_god i
Используемое топливо		Q_suh_kgt10 i,j		Q_suh_kgt12 i,j	Q_suh_kgt_qwart4 i,j	Q_suh_kgt_god i,j					
Итого топлива сухого		Q_itog_top10	Q_itog_top11	Q_itog_top12	Q_itog_top_qwart4	Q_itog_top_god					
Антрацит АМСШ фр. 0-25мм, влажный		Q_vlag_kgt10 i,j	Q_vlag_kgt11 i,j	Q_vlag_kgt12 i,j	Q_vlag_kgt_qwart4 i,j	Q_vlag_kgt_god i,j					
Планируемые											
содержание железа в агломерате		Fe_agl_plan10	Fe_agl_plan11	Fe_agl_plan12	Fe_agl_qwart4	Fe_agl_god	<div></div>				
основность по CaO/SiO2		CaO_SiO2_agl10	CaO_SiO2_agl11	CaO_SiO2_agl12	CaO_SiO2_qwart4	CaO_SiO2_god					
потери		Lost10	Lost11	Lost12	Lost_qwart4	Lost_god					
2	Выплавка чугуна, план производства:	V_AG10	V_AG11	V_AG12	V_AG_qwart4	V_AG_god	ДЦ				
	руда доменная Михайловского ГОКа						Potreb_DC i 10	Potreb_DC i 11	Potreb_DC i 12	Potreb_DC_qwart i 4	Potreb_DC_god i
	агломерат ВГОКа	G_UD_TS10 j	G_UD_T11 j	G_UD_TS12 j	G_UD_TS_qwart4 j	G_UD_TS_god j					
	агломерат ЧМК а/ф № 2										
	агломерат Высокогорского ГОКа										
	Итого агломерат	SUM_AGL_DC10	SUM_AGL_DC11	SUM_AGL_DC12	SUM_AGL_DC_qwart4	SUM_AGL_DC_god					
	окатыши Михайловского ГОКа										
	окатыши Качканарского ГОКа	G_UD_TS10 j	G_UD_TS11 j	G_UD_TS12 j	G_UD_TS_qwart4 j	G_UD_TS_god j	Potreb_DC i 10	Potreb_DC i 11	Potreb_DC i 12	Potreb_DC_qwart i 4	Potreb_DC_god i
	окатыши Костомукшского ГОКа										
	Итого окатыши	SUM_OKAT_DC10	SUM_OKAT_DC11	SUM_OKAT_DC12	SUM_OKAT_qwart4	SUM_OKAT_god					
	брикеты промывочные БП-60 (10018)										
	брикеты промывочные Мечел-Материалы (10064)	G_UD_TS10 j	G_UD_T11 j	G_UD_TS12 j	G_UD_TS_qwart4 j	G_UD_TS_god j	Potreb_DC i 10	Potreb_DC i 11	Potreb_DC i 12	Potreb_DC_qwart i 4	Potreb_DC_god i
	доменный присад										
	сварочный шлак										
	Итого металлодобавки	SUM_FE_DC10	SUM_FE_DC11	SUM_FE_DC12	SUM_FE_DC_qwart4	SUM_FE_DC_god					
	Итого металлошихты	SUM_FE_SH10	SUM_FE_SH11	SUM_FE_SH12	SUM_FE_SH_qwart4	SUM_FE_SH_god					

Рис. 30 – Таблица годовой отчет (вторая часть)

	доменный щебень	G_UD_TS10j	G_UD_TS11j	G_UD_TS12j	G_UD_TS_qwart4j	G_UD_TS_godj	Potreb_DCi10	Potreb_DCi11	Potreb_DCi12	Potreb_DC_qwarti4	Potreb_DC_godi
	шунгитовый щебень										
	Итого прочие	SUM_OTHER_DC10	SUM_OTHER_DC11	SUM_OTHER_DC12	SUM_OTHER_DC_qwart4	SUM_OTHER_DC_god					
	конверторный шлак фр. 10-60 мм "Мечел-Материалы"										
	известняк фр. 20 - 40 мм	G_UD_TS10j	G_UD_T11j	G_UD_TS12j	G_UD_TS_qwart4j	G_UD_TS_godj					
	конверторный шлак фр. 10-100 мм "ЮУНК"										
	кварцит										
	Итого флюсы	SUM_FLUS_DC10	SUM_FLUS_DC11	SUM_FLUS_DC12	SUM_FLUS_DC_qwart4	SUM_FLUS_DC_god					
	ВСЕГО	SUM_ALL_DC10	SUM_ALL_DC11	SUM_ALL_DC12	SUM_ALL_DC_qwart4	SUM_ALL_DC_god					
3	Содержание железа в шихте	Q_FE_SH_TS10	Q_FE_SH_TS11	Q_FE_SH_TS12	Q_FE_SH_TS_qwart4	Q_FE_SH_TS_god					
4	Содержание кремния в чугуне	CH_SI_TS10	CH_SI_TS11	CH_SI_TS12	CH_SI_TS_qwart4	CH_SI_TS_god					
5	Расход кислорода, м3/т	O_UD_TS10	O_UD_TS11	O_UD_TS12	O_UD_TS_qwart4	O_UD_TS_god					
6	Расход природного газа, м3/т	Q_UD_PG_TS10	Q_UD_PG_TS11	Q_UD_PG_TS12	Q_UD_PG_TS_qwart4	Q_UD_PG_TS_god					
7	Температура горячего дутья	T_DU_TS10	T_DU_TS11	T_DU_TS12	T_DU_TS_qwart4	T_DU_TS_god					
8	Давление газа на колошнике	P_KL_TS10	P_KL_TS11	P_KL_TS12	P_KL_TS_qwart4	P_KL_TS_god					
9	Качество кокса, в том числе:	M25									
		M10									
		Зола									
10	Расход скипового кокса, кг/т, в том числе:										
		фр. + 25 мм									
		фр. 10 - 25 мм (со склада)									
11	Расход антрацита, кг/т	UD_AN_TS10	UD_AN_TS11	UD_AN_TS12	UD_AN_TS_qwart4	UD_AN_TS_god					
12	Расход железа, кг/т	Q_UD_FE_TS10	Q_UD_FE_TS11	Q_UD_FE_TS12	Q_UD_FE_TS_qwart4	Q_UD_FE_TS_god					
13	Возвратные отходы производства, в том числе:										
	колошниковая пыль, кг/т	KP10	KP11	KP12	KP_qwart4	KP_god					
	скрап, кг/т, в том числе:	UD_SK_TS_prv10	UD_SK_TS_prv11	UD_SK_TS_prv12	UD_SK_TS_prv_qwart4	UD_SK_TS_prv_god					
	скрап с литейных дворов и ковшей, кг/т	UD_SK_TS_LIT10	UD_SK_TS_LIT11	UD_SK_TS_LIT12	UD_SK_TS_LIT_qwart4	UD_SK_TS_LIT_god					
	Шлак огненно-жидкий, кг/т	Q_UD_SHL_TS10	Q_UD_SHL_TS11	Q_UD_SHL_TS12	Q_UD_SHL_qwart4	Q_UD_SHL_god					
	кокс фракции 0 -10 мм, кг/т	KOK10_TS10	KOK10_TS11	KOK10_TS12	KOK10_TS_qwart4	KOK10_TS_god					
	кокс фракции 10 - 25 мм, кг/т	KOK25_TS10	KOK25_TS11	KOK25_TS12	KOK25_TS_qwart4	KOK25_TS_god					
14	Выход кокса фракции 0 -10 мм, кг/т скипового кокса + 25 мм	UD_KOK10_OUT10	UD_KOK10_OUT11	UD_KOK10_OUT12	UD_KOK10_OUT_qwart4	UD_KOK10_OUT_god					
15	Выход кокса фракции 10 - 25 мм, кг/т скипового кокса + 25 мм	UD_KOK25_OUT10	UD_KOK25_OUT11	UD_KOK25_OUT12	UD_KOK25_OUT_qwart4	UD_KOK25_OUT_god					
	Планируемые потери железа	FE_LOSS_TS10	FE_LOSS_TS11	FE_LOSS_TS12	FE_LOSS_TS_qwart4	FE_LOSS_TS_god					
16	Содержание фосфора в чугуне	Q_P_CH_TS10	Q_P_CH_TS11	Q_P_CH_TS12	Q_P_CH_TS_qwart4	Q_P_CH_TS_god					
17	Расход ферросплавов на чугун для ФЛЦ, кг/т	Q_UD_FE_FLC10	Q_UD_FE_FLC11	Q_UD_FE_FLC12	Q_UD_FE_FLC_qwart4	Q_UD_FE_FLC_god					
18	Расход ферросплавов на чугун для КЗАХЛ, кг/т	Q_UD_FE_KZAH10	Q_UD_FE_KZAH11	Q_UD_FE_KZAH12	Q_UD_FE_KZAH_qwart4	Q_UD_FE_KZAH_god					
19	Технологические потери железа (безвозврат отходы), кг/т	TECH_LOSS_FE10	TECH_LOSS_FE11	TECH_LOSS_FE12	TECH_LOSS_FE_qwart4	TECH_LOSS_FE_god					
20	Технологические потери шихты при производстве чугуна, кг/т	TECH_LOSS_SH10	TECH_LOSS_SH11	TECH_LOSS_SH12	TECH_LOSS_SH_qwart4	TECH_LOSS_SH_god					
21	Доля агломерата в ЖРЧ шихты, %	DOL_AGL_GRCH10	DOL_AGL_GRCH11	DOL_AGL_GRCH12	DOL_AGL_GRCH_qwart4	DOL_AGL_GRCH_god					
22	Доля окатышей в ЖРЧ шихты, %	DOL_OKAT_GRCH10	DOL_OKAT_GRCH11	DOL_OKAT_GRCH12	DOL_OKAT_GRCH_qwart4	DOL_OKAT_GRCH_god					
23	Доля окатышей Качканарского ГОКа в ЖРЧ шихты, %	DOL_OKAT2_GRCH10	DOL_OKAT2_GRCH11	DOL_OKAT2_GRCH12	DOL_OKAT2_GRCH_qwart4	DOL_OKAT2_GRCH_god					

Рис. 31 – Таблица годовой отчет (третья часть)