

Методика расчёта рабочего времени «УРВ для 1С:Предприятие 8»



ЗАО НВП «Болид», Март 2015г.

Содержание

1.	Введение.....	3
2.	Получение интервалов рабочего времени.....	3
3.	Обработка перехода через сутки.....	4
3.1.	Область учёта интервалов.....	6
4.	Дискретизация интервалов времени.....	7
5.	Учёт разрывов графика работы.....	8
5.1.	Учёт перекуров.....	8
5.2.	Удаление и обрезание интервалов вне графика работы.....	9
6.	Обработка по одному из методов расчета.....	10
6.1.	Метод «Первый вход – последний выход».....	10
6.2.	Метод перекуров.....	11
6.3.	Метод наложений.....	11
7.	Суммирование интервалов отдельно по времени суток.....	12
8.	Учёт переработок.....	13
9.	Учёт отклонений от нормального режима работы.....	13
10.	Заключение.....	14

1. Введение.

Методика расчёта рабочего времени сотрудников должна учитывать множество факторов, главным из которых является тип рабочего графика. Он может быть недельным или сменным.

Недельный график предполагает наличие интервалов рабочего времени в пределах одних суток. Это могут быть как дневные, так и вечерние и ночные часы работы. Оплата ночных и вечерних часов выполняется по разным тарифным ставкам.

Сменный график также может содержать дневные, вечерние и ночные часы. Он содержит интервалы рабочего времени, распределённые с одинаковым между ними промежутком времени. «Начало отсчета» сменного графика является отправной точкой для построения рабочих интервалов в пределах одного года.

Принципиальным отличием сменного графика работы от недельного обычно является, необходимость учета так называемого «перехода через сутки». Когда сотрудник может начать рабочий день в пределах одних суток, а закончить работу на следующие сутки. Тогда как табель учёта рабочего времени Т-13 составляется с распределением рабочего времени на каждые сутки по отдельности.

Возникает вопрос, на какой же день месяца переносить отработанные часы сотрудника? Следуя принятому в «1С: Предприятие» стандарту заполнения графика работы, будем считать, что отработанные часы относятся к первым суткам, а все отработанные часы во вторых сутках переносятся на первые.

Учёт переработок, опозданий, перекуров, а также отклонений от планового графика работы, ведётся по оригинальной методике, описанной далее.

2. Получение интервалов рабочего времени.

Расчёт рабочего времени разбивается на отдельные этапы. Каждый из этапов оформляется в отдельную процедуру расчёта. Для начала, нужно получить список интервалов рабочего времени для каждого сотрудника в пределах отчетного периода по табелю.

В протоколе «входы-выходы» содержатся не интервалы рабочего времени, а записи по событиям входов/выходов сотрудников через точки доступа. Запись протокола содержит следующие поля данных:

№	Имя поля	Описание
1	EventTime	Время события.
2	KeyCode	Уникальный ключ доступа сотрудника.
3	DoorIndex	Индекс двери (точка доступа).
4	ZoneIndex	Индекс зоны доступа.
5	Mode	Режим прохода (1-вход, 2-выход)

Для упрощения терминов, далее будем считать, что ключ доступа сотрудника – это и есть сотрудник, по которому выполняется расчёт. У одного сотрудника может быть несколько ключей доступа, но каждый ключ соответствует только одному сотруднику.

События «Вход» и «Выход» определяются режимом прохода, соответственно, значением 1 и 2 по протоколу. Загружаемые данные протокола анализируются по каждому сотруднику (ключу доступа) на соответствие нормальной последовательности событий:

вход, выход, вход, выход, вход, выход....

Естественная последовательность разбивается на пары «Вход-выход». Полные пары организуют записи (интервалы рабочего времени), которые имеют ненулевую длительность и участвуют в расчете.

Если событию «Вход» предшествует аналогичное событие «Вход», то предшествующее событие считается ошибочным.

Если событию «Выход» предшествует аналогичное событие «Выход», то следующее событие считается ошибочным.

Таким образом, в результате обработки протокола, на выходе мы получаем сформированные интервалы рабочего времени по каждому сотруднику. Таблица имеет следующий вид.

№	Имя поля	Описание
1	EnterTime	Время входа.
2	ExitTime	Время выхода.
3	KeyCode	Уникальный ключ доступа сотрудника.

Функция получения интервалов должна иметь на входе следующие параметры:

- 1) данные из протокола входов/выходов;
- 2) уникальный ключ доступа сотрудника;
- 3) отчетный период;

На выходе функция возвращает список интервалов рабочего времени сотрудника за отчетный период, сортированный по дате события.

3. Обработка перехода через сутки.

Для правильной обработки интервалов рабочего времени необходимо знать график работы сотрудника на данные сутки. Если график работы содержит переход через сутки, то список интервалов подлежащих обработке берётся за период двух суток.

Учёт переработок предполагает тот факт, что сотрудник может прийти на работу раньше (или уйти позже) положенного по графику срока. Поэтому, обработка интервалов рабочего времени начинается до начала рабочего времени по графику и заканчивается позже его окончания.

Каковы же границы периода времени, в пределах которого необходимо выполнять обработку интервалов рабочего времени? Если график работы не содержит перехода через сутки, то правильным решением будет учёт всех интервалов в пределах данных суток. Иначе, границы периода определяются началом первых суток и окончанием вторых, но они не должны пересекаться с

плановым графиком работы предыдущих и последующих суток, т.к. это приведёт к повторному учёту одних и тех же интервалов (см. рисунок 2).

На рисунке 1 представлен случай недельного графика работы, где интервалы рабочего времени рассматриваются в пределах суток.

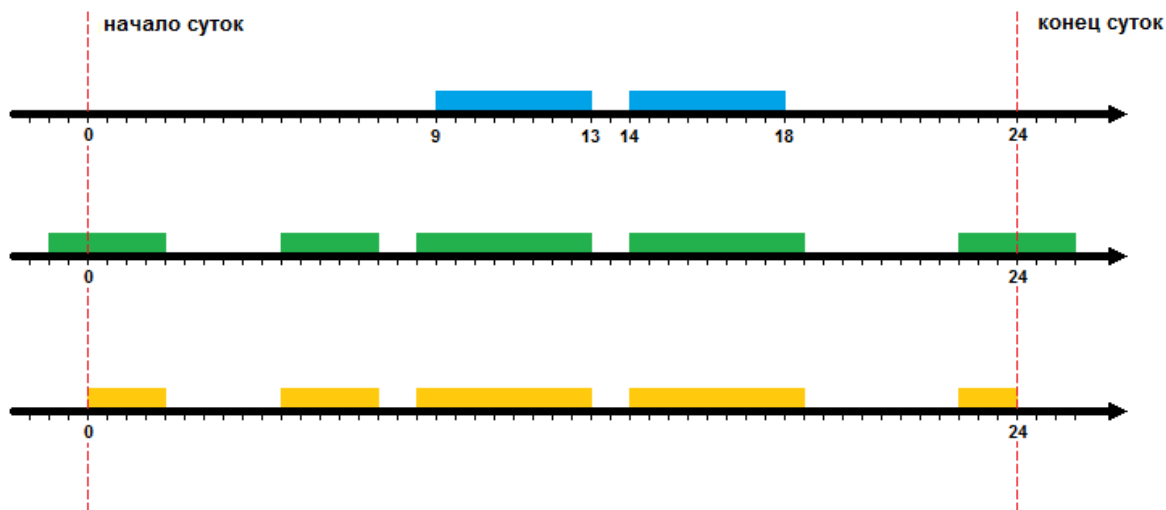


Рисунок 1. Обработка интервалов недельного графика.

Синим цветом показаны интервалы графика работы (по плану), зелёным – реальные интервалы рабочего времени (полученные по событиям проходов), а жёлтым – интервалы, которые будут обрабатываться как рабочие интервалы времени на данные сутки.

Если график работы содержит переход через сутки, то обработка интервалов будет иметь вид, представленный на рисунке 2.

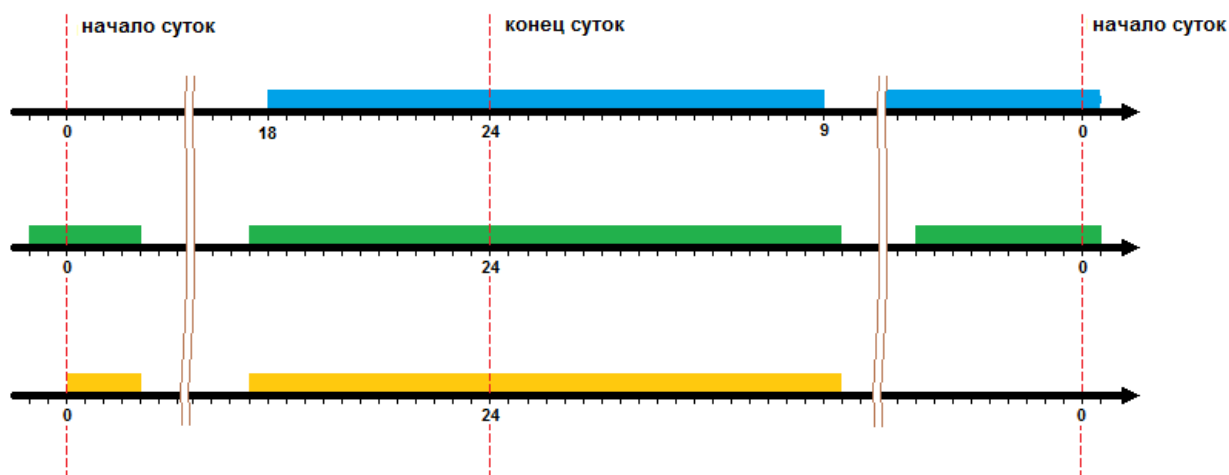


Рисунок 2. Обработка интервалов сменного графика.

Сменный график работы содержит переход через сутки, поэтому обрабатываются интервалы за двое суток. Для наглядности, график работы имеет условные разрывы. Зелёные интервалы от 0:00 до 18:00 будут обрабатываться, но обрезаются в начале суток. Тогда как, интервалы с 9:00 до начала следующих суток обрезаются, т.к. они попадают на плановое время работы следующих суток

(второй синий интервал). В результате, получаем интервалы, отображённые жёлтым цветом на нижней шкале.

3.1. Область учёта интервалов.

Учёт интервалов рабочего времени выполняется в пределах расчётных суток, либо область учёта может быть ограничена в соответствии с графиком работы.

Для начала необходимо вычислить время начала и время окончания графика работы. Началом будем считать начало первого интервала графика работы, а окончанием, соответственно, время окончания последнего интервала.

В случае, когда нужно учитывать переработку, задаётся некое смещение до начала и после окончания рабочего дня по графику работы, в пределах которых будет учитываться рабочее время. На рисунке 3 показан пример учёта интервалов рабочего времени, где смещение от начала и конца графика работы сдвинуто на 2 часа.

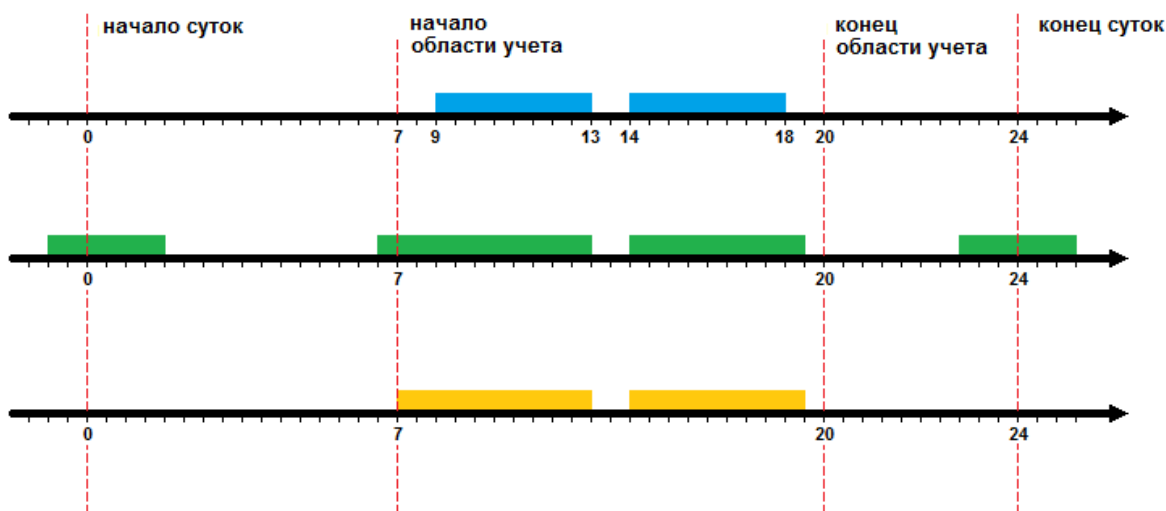


Рисунок 3. Область учёта интервалов графика работы.

Интервалы рабочего времени обрезаются по границам области учёта рабочего времени.

Замечание: Начало и конец области учёта всегда находятся внутри расчётных суток.

Функция обработки перехода через сутки должна иметь входные параметры:

1. график работы сотрудника (по плану);
2. список интервалов, полученных по событиям проходов;
3. дату, на которую выполняется расчёт (дата вторых суток);

На выходе, функция возвращает список интервалов на данную дату по данному сотруднику.

4. Дискретизация интервалов времени.

Для удобства обработки временных интервалов, их необходимо разбить на отдельные минуты. В сутках 1440 минут, поэтому всё время суток можно представить как массив минут от 0 до 1439.

Тогда, каждый временной интервал определяется в виде начальной и конечной минуты суток. На рисунке 4 представлена дискретная шкала графика работы и интервалов рабочего времени.

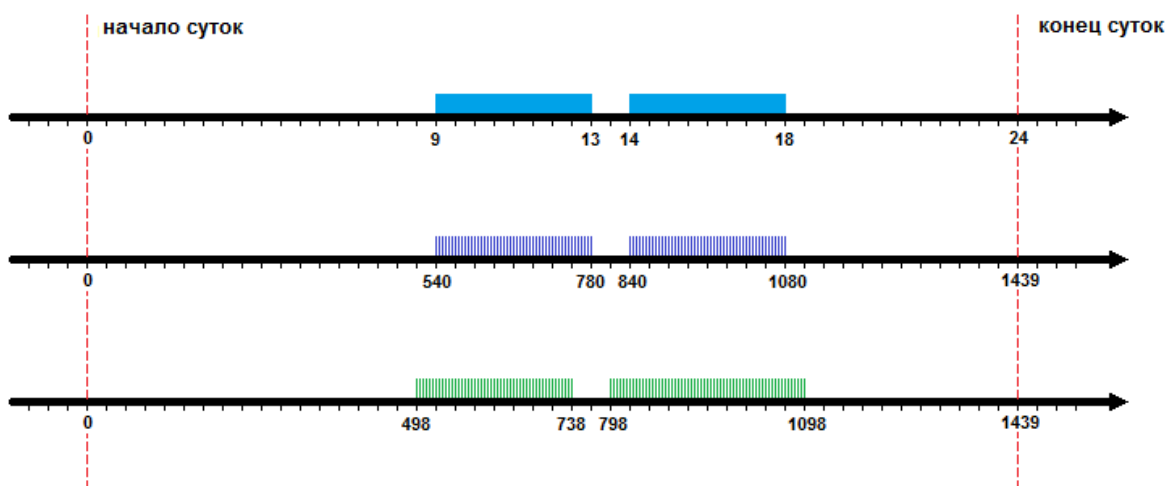


Рисунок 4. Дискретизация интервалов времени.

Синим цветом показаны интервалы графика работы, темно-синим и зелёным – дискретные интервалы графика работы и интервалы рабочего времени.

В случае, когда есть переход через сутки по графику работы, то дискретизация и расчет выполняется на каждые сутки по отдельности. После чего производится суммирование интервалов за двое суток.

Следует заметить, то дискретизация приводит к погрешности расчёта на 1-3 минуты. Что можно посчитать в пределах допустимого значения. Посекундная дискретизация увеличивает точность расчёта, но значительно замедляет скорость его выполнения. Поэтому, в данной методике используется поминутная дискретизация.

Далее, вся обработка интервалов будет выполняться с точностью до одной минуты.

5. Учёт разрывов графика работы.

Разрывами графика работы могут быть обеденные перерывы или другие основания переноса рабочих часов.

5.1. Учёт перекуров.

«Время перекуров» - это обычно 10-15 минут, когда сотрудник может не находиться на рабочем месте, но рабочее время ему будет зачтено.

Интервалы рабочего времени по плану отображены синим цветом, фактический интервал рабочего времени – зелёным. В результате, жёлтым цветом показан интервал, удлинённый на величину времени перекура.

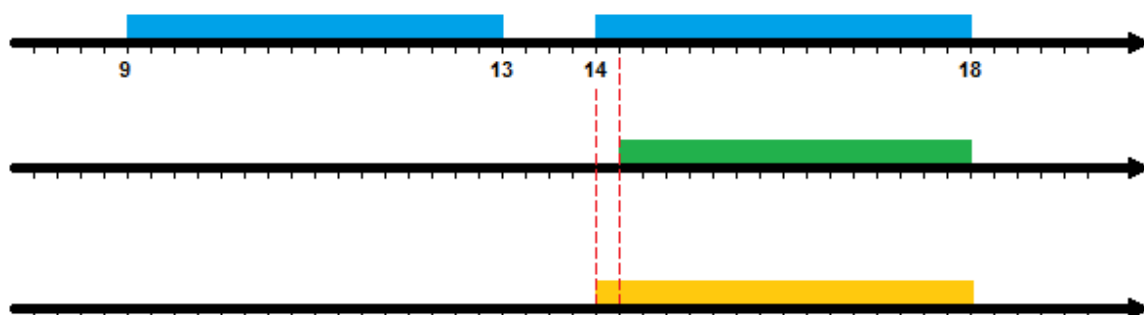


Рисунок 5. Увеличение интервала рабочего времени слева, на величину, не превышающую время перекура.

Аналогично, интервал рабочего времени удлиняется справа.

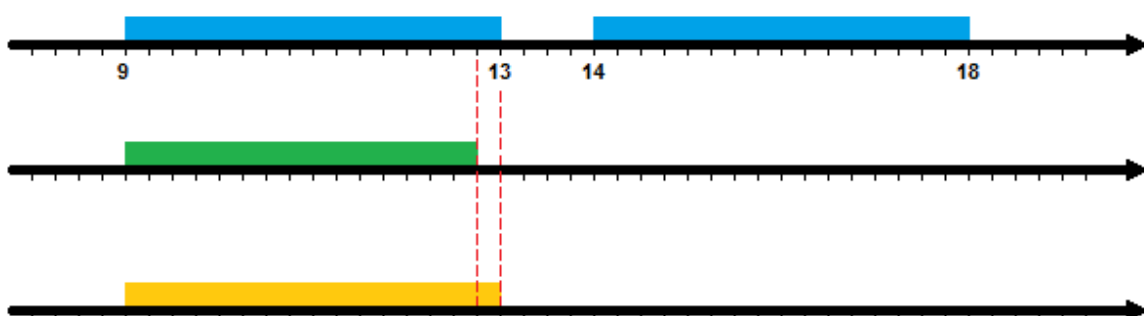


Рисунок 6. Увеличение интервала рабочего времени справа, на величину, не превышающую время перекура.

Также, «перекур» может быть учтён путём объединения двух интервалов, если перерыв между ними не превышает максимально допустимую величину времени перекура.

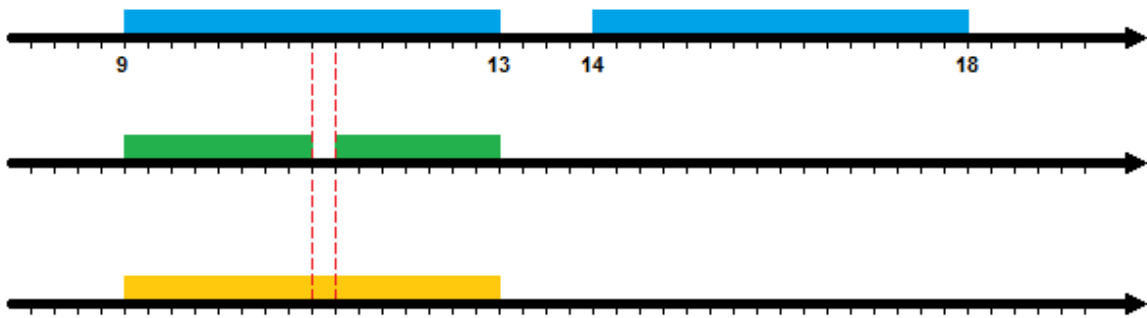


Рисунок 7. Склеивание двух интервалов рабочего времени, на величину, не превышающую время перекура.

5.2. Удаление и обрезание интервалов вне графика работы.

Интервалы рабочего времени могут попадать или не попадать в плановое время работы сотрудника по графику. Если сотрудник работал не в плановое время, то учёт таких интервалов не ведётся.

Если интервал рабочего времени полностью попадает вне планового времени графика работы, то он удаляется (см. рисунок 8).

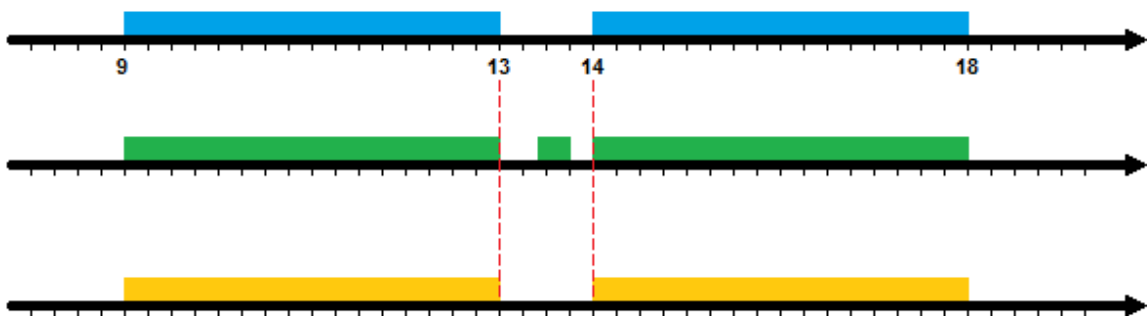


Рисунок 8. Удаление интервала, полностью попадающего вне графика работы.

Если интервал рабочего времени полностью включает в себя интервал разрыва графика работы, то он разрезается на два интервала (см. рисунок 9).

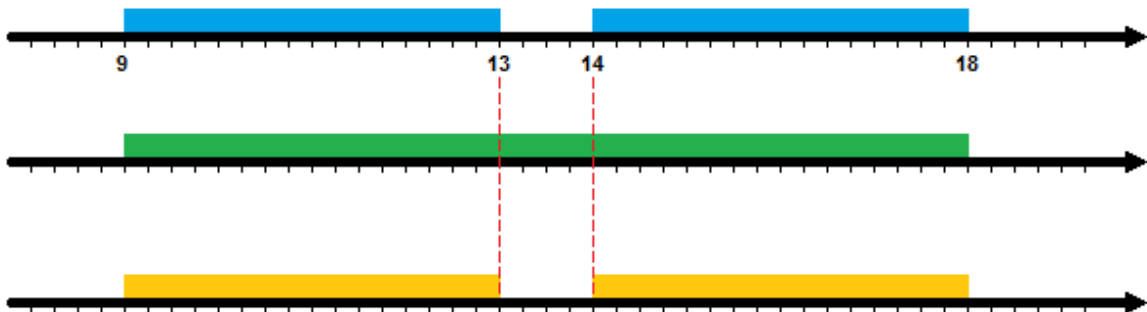


Рисунок 9. Разрезание интервала, попадающего на разрыв графика работы.

Таким же образом выполняется обрезание интервала, который частично перекрывает разрыв графика работы справа и слева (см. рисунок 10 и 11).

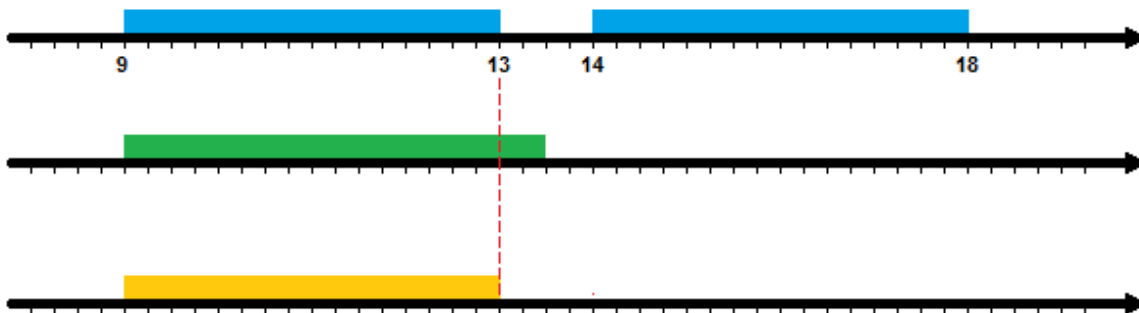


Рисунок 10. Урезание интервала, попадающего на разрыв графика работы справа.

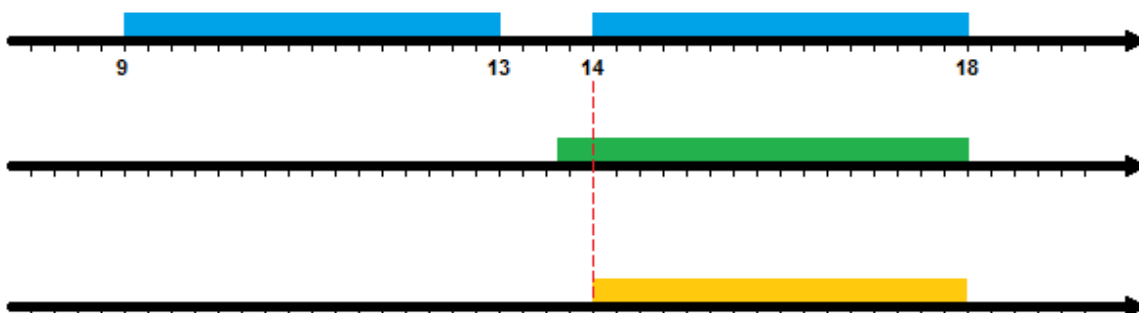


Рисунок 11. Урезание интервала, попадающего на разрыв графика работы слева.

Функция учёта разрывов графика работы входными параметрами должна иметь следующие:

1. График работы сотрудника (по плану);
2. Список интервалов, полученных после обработки перехода через сутки;
3. Дату, на которую выполняется расчёт;

На выходе, функция возвращает список интервалов на данную дату по данному сотруднику.

6. Обработка по одному из методов расчета.

Полученные интервалы рабочего времени могут быть обработаны по одному из методов расчета: «Первый вход – последний выход», «Метод перекуров», «Метод наложений».

6.1. Метод «Первый вход – последний выход».

Метод учитывает рабочее время, начиная с начала первого интервала и заканчивая окончанием последнего интервала. На рисунке 12 зелёным цветом отображены четыре интервала рабочего времени. В результате, выполняется объединение всех интервалов в один, он показан на рисунке желтым цветом.

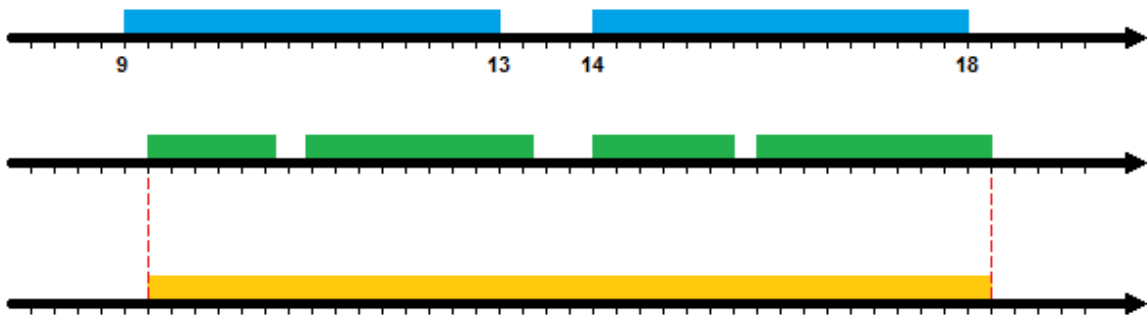


Рисунок 12. Метод «Первый вход – последний выход».

Такой метод довольно грубо учитывает рабочее время, так как все разрывы между интервалами рабочего времени, даже перерыв на обед с 13:00 по 14:00, считаются отработанным временем.

6.2. Метод перекуров.

Метод перекуров позволяет объединить несколько интервалов рабочего времени в один, если промежуток между ними не превышает максимально допустимого времени перекура (см. рисунок 13).

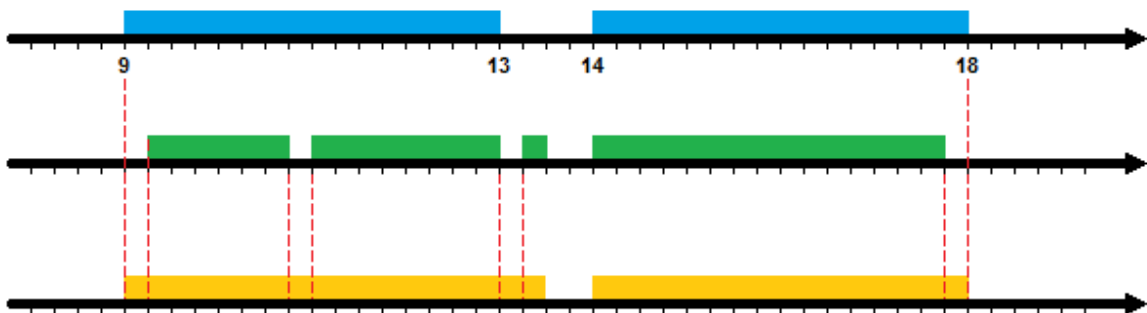


Рисунок 13. Метод перекуров.

В отличие от учёта перекуров при обработке разрывов графика работы (пункт 5.1), в методе перекуров нет привязки к графику работы. То есть, интервалы могут быть объединены, например, в интервале обеденного перерыва. Также, интервалы удлиняются, если «перекуры» были в начале и в конце рабочего дня по графику работы.

6.3. Метод наложений.

Метод наложений позволяет объединить несколько интервалов рабочего времени в один, если разрывы между ними находятся в пределах графика работы. Иными словами, например, если сотрудник не работал в обед, то обеденный перерыв ему будет зачтён как рабочее время (см. рисунок 14).

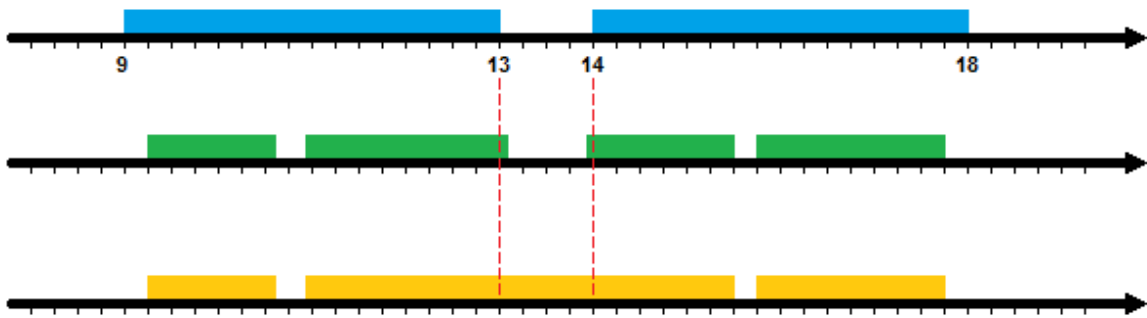


Рисунок 14. Метод наложений.

Однако, если сотрудник ушёл на обед чуть раньше начала обеденного перерыва или вышел на работу чуть позже, то обеденный перерыв не будет засчитан как рабочее время. Предварительный учёт разрывов графика работы (пункт 5) позволяет скорректировать этот недостаток, т.к. интервалы рабочего времени удлиняются на величину, не превышающую время перекура.

7. Суммирование интервалов отдельно по времени суток.

Суммирование интервалов рабочего времени следует проводить с учётом времени суток, так как тарифные ставки почасовой оплаты различаются в зависимости от времени суток.

Предположим, что время начала дневных часов – 6:00 часов, время начала вечерних часов – 20:00, а время начала ночных часов – 23:00. Тогда интервалы отработанного времени поделятся на три части (см. рисунок 15).

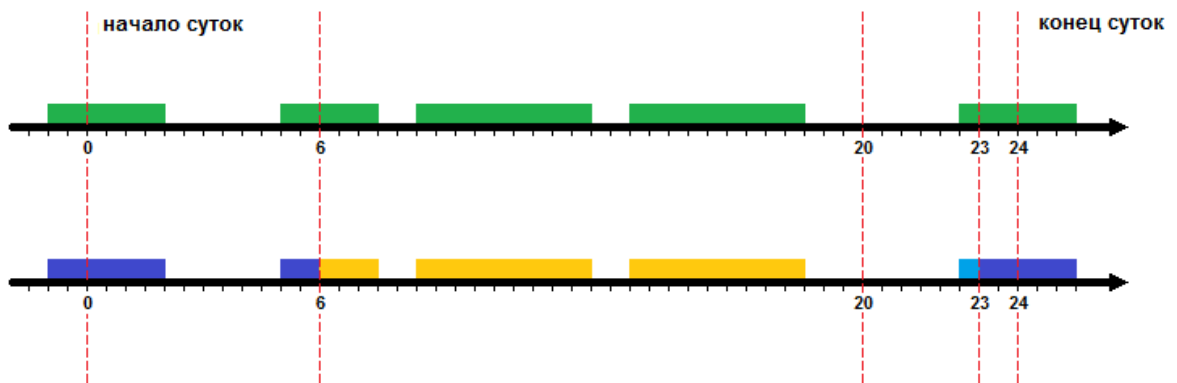


Рисунок 15. Суммирование интервалов отдельно по времени суток.

На рисунке 15, жёлтым цветом показаны интервалы рабочего времени попадающие на дневные часы, синим – на вечерние и тёмно-синим – на ночные.

8. Учёт переработок.

Переработками считают отработанные часы вне графика работы. Переработки условно разделяются на «дневные» и «вечерние».

Дневной переработкой считают все интервалы рабочего времени попадающие в интервал между началом суток (либо его условным эквивалентом, в случае когда, есть переход через сутки) и началом рабочего дня по графику.

Вечерней переработкой считают соответственно все интервалы рабочего времени, попадающие в интервал от конца рабочего времени по графику работы до конца суток (либо до его условного эквивалента).

На рисунке 16 показан учёт «дневной» и «вечерней» переработки.

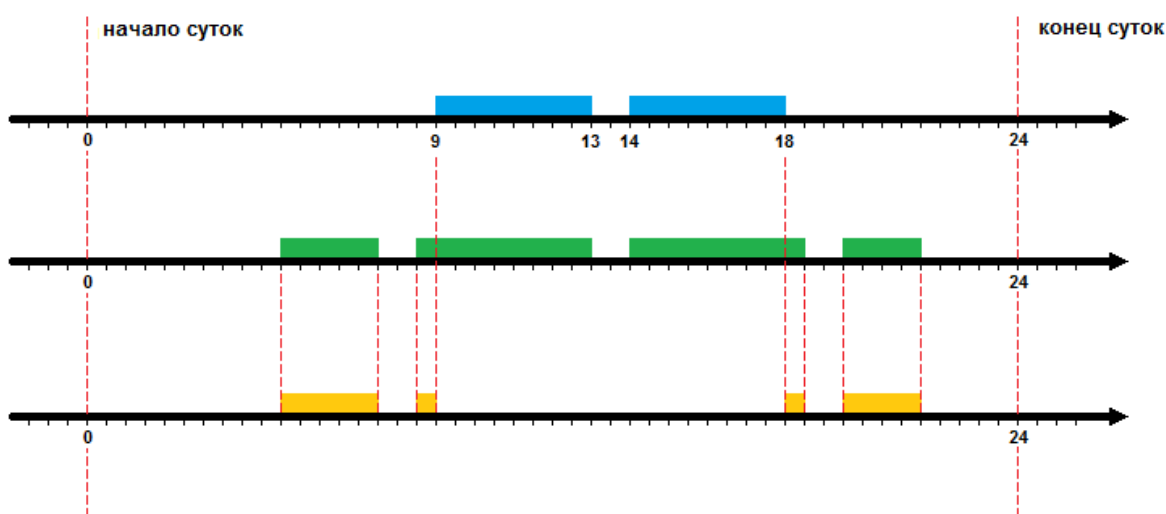


Рисунок 16. Учёт переработок.

Синим цветом показаны интервалы графика работы, зелёным – интервалы рабочего времени, жёлтым – интервалы переработки.

Переработки добавляются к отработанному времени сотрудника, при этом, они учитываются как дневные, вечерние и ночные часы.

Следует заметить, что переработки считаются только в том случае, если до этого не был выполнен пункт 5.2 (удаление и обрезание интервалов вне графика работы учет разрывов графика работы), т.к. в нём переработки исключаются.

9. Учёт отклонений от нормального режима работы.

Отклонениями от нормального режима работы считают отпуска, больничные, командировки и т.д., когда сотрудник отсутствовал на рабочем месте в течение суток по уважительной причине. В этом случае, в таблице учёта рабочего времени Т-13 день месяца помечают как «О» - отпуск, «Б» - больничный.

Если же сотрудник отсутствовал на рабочем месте по уважительной причине в течение нескольких часов, например, по причине командировки, то эти часы должны быть добавлены в отработанное время.

Механизм добавления может быть различным, при этом, недостающие часы добавляются к суммарному времени, отработанному сотрудником на данный день по табелю.

К каким же отработанным часам причислить недостающее отработанное время? - К дневным, вечерним или ночным? Это вопрос конкретной реализации расчёта УРВ.

10. Заключение.

Данная методика расчёта УРВ была разработана с учётом её применения на базе технологической платформы 1С. Базовые принципы, заложенные в ней, универсальны и могут быть применены в различных программных продуктах.

За счёт применения поминутной дискретизации интервалов рабочего времени алгоритмы обработки упрощаются, что способствует также более высокой скорости расчёта, однако это приводит к неизбежной погрешности расчёта примерно на 1-3 минуты. Её можно посчитать в пределах допустимой величины.

Методика содержит различные инструменты, позволяющие приблизить расчёт к требованиям конечного пользователя. Это «учёт разрывов графика работы», использование различных методов, таких как «Первый вход – последний выход», «Метод перекуров», «Метод наложений». Их правильное применение позволяет достигнуть нужного результата.