

Как составить график работы официантов?

Пиликов Николай Петрович

www.mnogosmenka.ru

4 мая 2018 г.

Аннотация

В статье рассмотрена задача составления графиков работы официантов при очень большой неравномерности их потребности в течении разных дней недели и в течении суток. Подробно рассматриваются два принципиально разных способа составления (расчета) таких графиков — хрестоматийный и инновационный. Показывается преимущество инновационного способа.

Статья может представлять интерес для руководителей ресторанов, менеджеров, студентов соответствующих специальностей и других заинтересованных лиц.

Содержание

1	Введение	1
2	Хрестоматийный способ решения задачи	2
2.1	Табличная модель	3
2.2	Математическая модель	3
2.3	Численное решение задачи	4
2.4	Особенности решений для реальных данных	5
3	Инновационный способ решения задачи	6
3.1	Интуитивная формулировка задачи	7
3.2	Недельная продолжительность рабочего времени	9
3.3	Примеры составленных графиков	10
3.3.1	Пример — одна смена	10
3.3.2	Пример — две смены	13
3.3.3	Пример — три смены	16
4	Заключение	21

1 Введение

Задача составления графика работы официантов вот уже на протяжении нескольких десятилетий является, что называется «классикой жанра». Объясняется это достаточно просто. Данная задача (одна из немногих задач, среди задач теории расписаний) сравнительно просто решается с помощью хорошо разработанных методов целочисленного линейного программирования.

В качестве примера приведем образец формулировки задачи на построение графика работы официантов из [6].

- Ларри, которому принадлежит ресторан *Bar and Grill*, хочет составить такой график работы персонала, который обеспечивал бы каждому официанту каждую неделю два выходных дня подряд. Несмотря на то, что периоды пиковой нагрузки приходятся на пятницу и субботу, нелегко найти в своем районе временных работников, которые согласились бы работать по графику неполной рабочей недели. Составьте график работы персонала ресторана, так чтобы у каждого официанта каждую неделю было по два выходных дня подряд и что бы количество официантов было минимальным. Потребность в официантах по отдельным дням недели выражается следующей таблицей 1.

Таблица 1: Потребность в официантах по дням недели

День недели	Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Вс
Потребность	5	2	3	4	8	9	3

Приведем еще один пример формулировки данной задачи.

- Ресторан работает 7 дней в неделю. Официанты работают 6 часов в день. Договор предусматривает, что каждый официант должен работать 5 дней подряд, а затем 2 дня отдыхать. У всех официантов одинаковый еженедельный оклад. Требования штатного расписания представлены в таблице 2.

Таблица 2: Потребность в официантах по дням недели

День недели	Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Вс
Потребность	25	33	66	50	116	133	50

Пока лишь обратим внимание на то, что численные данные этих таблиц (потребность в официантах) не чисто абстрактные величины а реальные данные, которые были получены в результате обработки статистических данных реально работающих ресторанов.

2 Хрестоматийный способ решения задачи

Способ решения задачи о составлении графика работы официантов, который будет описан ниже, хорошо известен по многочисленным публикациям. Мы в своем изложении будем руководствоваться, например, изданиями [2, 5, 1].

Таблица 3: Табличная модель задачи о планировании численности персонала

Переменные	Выходные	Дни недели						
		Вс	Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб
x_1	Воскресенье, Понедельник	0	0	1	1	1	1	1
x_2	Понедельник, Вторник	1	0	0	1	1	1	1
x_3	Вторник, Среда	1	1	0	0	1	1	1
x_4	Среда, Четверг	1	1	1	0	0	1	1
x_5	Четверг, Пятница	1	1	1	1	0	0	1
x_6	Пятница, Суббота	1	1	1	1	1	0	0
x_7	Суббота, Воскресенье	0	1	1	1	1	1	0
		22	17	13	14	15	18	24

2.1 Табличная модель

План численности персонала можно начать разрабатывать в виде таблицы 3, которая изображена ниже.

В самом левом столбце таблицы (Переменные) располагаются переменные $x_1 \dots x_7$. Значения индексов этих переменных соответствуют номерам бригад, а значения самих переменных будут соответствовать количеству работников, занятых в этих бригадах.

Следующий столбец (Выходные) содержит названия дней недели по которым соответствующие бригады не работают, т.е. в эти дни у этих бригад выходные.

Далее расположены семь столбцов, объединенные названием — дни недели. Каждый из этих столбцов соответствует какому-то одному дню недели. Во всех позициях стоят числа — 0 или 1. Ноль означает то, что в этот день у данной бригады выходной. Единица означает то, что данная бригада в данный день работает.

В самой нижней строке таблицы под каждым столбцом, соответствующим дню недели и состоящим из нулей и единиц, располагается число (в таблице оно выделено жирным шрифтом) означающее минимальную потребность в количестве работающего в данный день недели персонала.

Таким образом, все необходимые данные для построения математической модели собраны в рассматриваемой таблице.

2.2 Математическая модель

Введем следующие обозначения:

n — количество бригад;

i — номер бригады;

x_i — искомое плановое количество работников в i -той бригаде;

m — количество дней в неделе;

j — порядковый номер дня недели;

c_{ij} — признак рабочего или выходного дня, календарная матрица;

$c_{ij} = 1$ — рабочий день;

$c_{ij} = 0$ — выходной день;

b_j — общая потребность в персонале (все бригады) по дням недели для выполнения работ;

S_j — плановое (которое будет получено в результате расчета) количество персонала (все бригады) по дням недели для выполнения работ:

$$S_j = \sum_{i=1}^n c_{ij}x_i;$$

p — недельная ставка зарплаты одного работника, одинакова для всех;

W — недельный фонд зарплаты всего персонала.

Критерий, цель оптимизации плана — минимизация недельного фонда зарплаты постоянного персонала бригад (целевая функция):

$$W = \sum_{i=1}^n px_i \rightarrow \min,$$

при ограничениях $S_j \geq b_j$, где $j = 1 \dots m$, x_i — целые числа.

Для решения подобных задач разработаны хорошо известные, различные варианты алгоритмов линейного целочисленного программирования. Нам остается только лишь воспользоваться одним из них.

2.3 Численное решение задачи

Для простоты,¹ решение сформулированных задач получим с помощью программы — AFM: Scheduler 1/11, разработанной компанией ООО «АФМ-Лаборатория». В качестве метода решения задачи линейного целочисленного программирования она использует полностью целочисленный алгоритм Гомори [4] и эту программу можно скачать зайдя на сайт разработчика — www.mnogosmenka.ru.

Окно программы для составления классического графика 5/2 на семь дней представлено на рисунке 1.

Сначала решим задачу для исходных данных отраженных в таблице 3.

Минимальное количество персонала равно 25 человек. Остальные результаты решения задачи отображены в таблице 4.

Таблица 4: Результаты решения последней задачи

День недели	Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Вс
Потребность в персонале	17	13	14	15	18	24	22
Значения переменных	6	6	5	5	1	0	2
Рассчитанный план	17	13	14	15	19	24	23
Избыток персонала	0	0	0	0	1	0	1

Как видно из таблицы 4 рассчитанный план выхода персонала на работу для каждого дня недели почти совпадает с потребностью в персонале. Исключение составляют только два дня — пятница и воскресенье, при этом разница довольно небольшая — один сотрудник.

¹Что бы не пользоваться программой MS Excel.

Расчет классического графика 5/2 на 7 дней

Потребность в сотрудниках по дням недели (заполните только эту строчку)

Понедельник	Вторник	Среда	Четверг	Пятница	Суббота	Воскресенье
17	13	14	15	18	24	22

Минимальное количество сотрудников: 25

Разделение сотрудников по выходным дням

Пон. - Втор.	Втор. - Сред.	Сред. - Четв.	Четв. - Пятн.	Пятн. - Субб.	Субб. - Воскр.	Воскр. - Пон.
6	6	5	5	1	0	2

План выхода сотрудников по дням недели

Понедельник	Вторник	Среда	Четверг	Пятница	Суббота	Воскресенье
17	13	14	15	19	24	23

График работы сотрудников на одну неделю

Ф.И.О. сотрудника	Понедельник	Вторник	Среда	Четверг	Пятница	Суббота	Воскресенье
Сотрудник № 1	Выходной	Выходной					
Сотрудник № 2	Выходной	Выходной					
Сотрудник № 3	Выходной	Выходной					
Сотрудник № 4	Выходной	Выходной					
Сотрудник № 5	Выходной	Выходной					
Сотрудник № 6	Выходной	Выходной					
Сотрудник № 7		Выходной	Выходной				

Buttons: Рассчитать график, Закрыть

Рис. 1: Классический график 5/2 на семь дней

2.4 Особенности решений для реальных данных

Как было отмечено ранее, для первых двух формулировок задачи (таблицы 1 и 2) использовались не выдуманные данные, а полученные для официантов реально работающих ресторанов путем обработки статистической информации. В чем же особенность этих данных? Точнее сказать, в чем особенность потребности в официантах на каждый день недели?

Для ответа на этот вопрос воспользуемся двумя рисунками 2 и 3.

Как не трудно заметить, основной особенностью диаграмм, изображенных на рисунках 2 и 3, является сильнейшая неравномерность ежедневной потребности в официантах.

К чему это приводит не трудно понять из полученных для этих задач решений.

Решение задачи 1 отражено в таблице 5, а решение задачи 2 в таблице 6. При этом в обоих случаях минимально-необходимое количество официантов совпадает с максимальной потребностью этих официантов (9 и 133 соответственно).

Таблица 5: Результаты решения задачи 1

День недели	Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Вс
Потребность в персонале	5	2	3	4	8	9	3
Значения переменных	4	3	2	0	0	0	0
Рассчитанный план	5	2	4	7	9	9	9
Избыток персонала	0	0	1	3	1	0	6

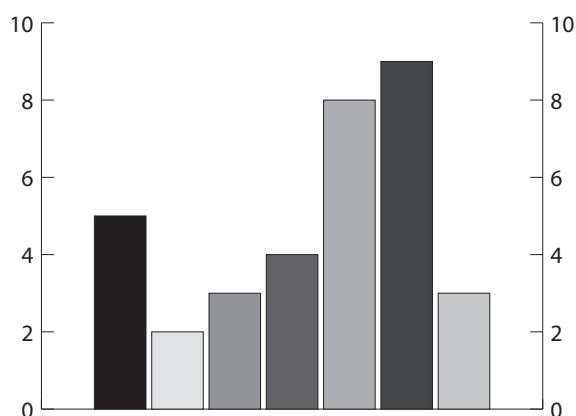


Рис. 2: Потребность в официантах на неделю (задача 1)

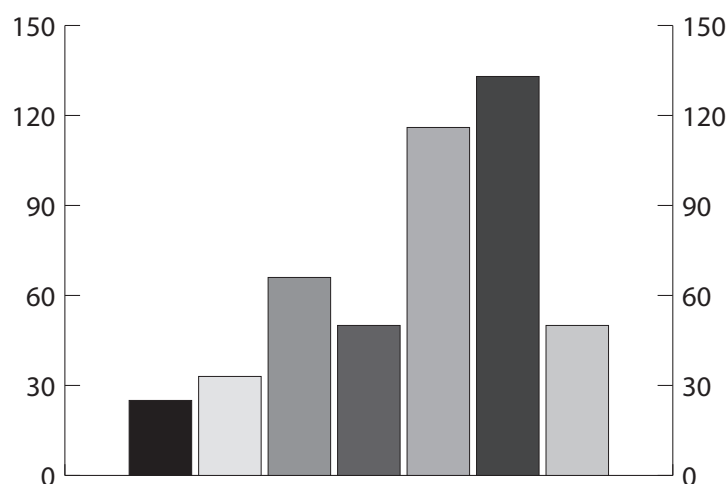


Рис. 3: Потребность в официантах на неделю (задача 2)

Как видно из таблицы 5 в четверг официантов запланировано почти в два раза больше чем нужно, а в воскресенье в три раза больше чем нужно. Похожая картина наблюдается и для задачи 2.

В результате избыток рабочей силы для задачи 1 составляет около 32-х процентов, а для задачи 2 около 41-го процента.

Возникает логичный вопрос. А нельзя ли что-нибудь эдакое придумать, что бы избавиться от таких неприятных получаемых решений? Ответ на этот вопрос не простой. Но все же попробуем на него ответить.

3 Инновационный способ решения задачи

Сразу стоит сказать от том, что некоторые «косметические» улучшения сформулированной задачи, вроде введения смен-половинок или дополнительных выходных к успеху не приведут. Требуется принципиально другая формулировка (постановка) задачи расчета

Таблица 6: Результаты решения задачи 2

День недели	Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Вс
Потребность в персонале	25	33	66	50	116	133	50
Значения переменных	100	0	33	0	0	0	0
Рассчитанный план	33	33	100	100	133	133	133
Избыток персонала	8	0	34	50	17	0	83

графиков работы официантов. Но прежде обратим внимание на то, что является главным в хрестоматийной формулировке задачи о составлении графиков работы официантов.

Главным, пожалуй является то, что официанты требуют от владельца ресторана обеспечивать их работой на протяжении пяти дней подряд, не взирая на то, есть ли потребность в их услугах или нет. «Закон природы» о том, что люди предпочитают посидеть в ресторане в пятницу и в субботу их совершенно не интересует. Их интересует другое — недельная продолжительность рабочего времени не менее 40-ка часов, и точка. На другие условия они не соглашаются.

Важным так же является то, что все официанты разбиваются на бригады и поиск численности персонала осуществляется путем поиска численности отдельных бригад, и только после того как эта численность будет найдена,² подсчитывается общее (минимальное) количество официантов. При этом численность бригад (значение переменных) ограничивается снизу. То есть, численность бригады может быть равной или большей чем потребность в официантах.

Следовательно, избыток рабочей силы в 30 – 40, а подчас и более процентов, закладывается в самой постановке задачи. Значит, если нас интересуют графики работы которые бы точно соответствовали потребности в персонале, мы должны это требование заложить непосредственно в постановке задачи, т.е. изначально.

Кроме того, продолжительность работы ресторана в 9 часов (включая 1 час на обеденный перерыв), также «защита» в самой постановке задачи и является ее неотъемлемым свойством. Спрашивается: — «Где вы видели рестораны которые работают по 9 часов в сутки?».

Таким образом, мы вынуждены сделать вывод о том, что хрестоматийная постановка задачи о расчете графиков работы официантов годится только для обучения студентов при изучении предмета «Основы математического моделирования экономической деятельности» и совершенно не пригодна для практического применения (использования).

При расчете численности персонала инновационным способом, ежесуточная продолжительность работы ресторана наряду с другими условиями, является условием задачи. Тем самым может быть достигнуто ограничение о равенстве рассчитанной численности и необходимой (потребности в персонале) при заданном времени работы ресторана.

3.1 Интуитивная формулировка задачи

По всей видимости, большинство ресторанов³ работают в одну смену продолжительностью 12 – 15 часов или в две смены — вечернюю и дневную, продолжительностью 7 – 8

²Строго говоря, это не совсем так. И значение переменных, и минимальное значение целевой функции находятся одновременно.

³Имеются ввиду классические рестораны, а не рестораны быстрого питания типа МакДональдс.

часов. Часто вечером ресторан работает в своем классическом режиме,⁴ а днем в режиме столовой.⁵ Но некоторые рестораны (небольшие или наоборот очень крупные) работают в одну — вечернюю, или в три — дневную, вечернюю и ночную смены. Мы, при формулировании (постановке) задачи, для того что бы рассмотреть все случаи будем считать, что ресторан работает в три смены (круглосуточно).

Итак, предположим, что работа ресторана организована в три смены по восемь часов каждая. Потребность ресторана в официантах меняется в зависимости от дня недели и от порядкового номера (названия) смены, что является статистически достоверным фактом. Эта потребность может быть задана, например, с помощью таблицы 7.

Таблица 7: Потребность в официантах по дням недели и сменам

День недели	Названия (или номера) смен		
	Дневная смена	Вечерняя смена	Ночная смена
Понедельник	12	25	8
Вторник	16	33	11
Среда	33	66	22
Четверг	25	50	16
Пятница	58	116	38
Суббота	66	133	44
Воскресенье	25	50	16

Задача составления графиков работы для официантов формулируется следующим образом. Требуется:

1. Определить минимальное количество официантов, которое следует принять в штат для работы в ресторане.⁶

2. Составить график выхода на работу для каждого в отдельности официанта. То есть, указать

- Работает ли в данные сутки официант;
- В какую смену работает официант (если он работает в эти сутки).

При этом, составленный график работы официантов должен удовлетворять следующим требованиям (ограничениям):

1. График составляется на достаточно длительный период времени, например, четыре, пять и более недель или календарный месяц;
2. У каждого официанта, каждую календарную неделю должно быть не менее двух выходных, подряд или плавающих;
3. Если в ресторане используются ночные смены, то может быть установлено правило — два выходных подряд (или один выходной) после ночной смены, обязательно;

⁴Отдохнуть — «оторваться», «упереться рогом».

⁵Просто пообедать или немного перекусить.

⁶В большинстве случаев, это число равно максимальной потребности в официантах для какого-либо дня недели, плюс количество официантов одновременно находящихся в очередном отпуске.

4. Если в ресторане используются ночные смены, то они в течении горизонта планирования, например, календарного месяца, равномерно распределяются между всеми официантами;
5. У каждого официанта между каждой рабочей сменой должен быть перерыв не менее 16 часов. Работа в режиме — две смены подряд, запрещена.
6. Для некоторых официантов, по их желанию, может быть установлен режим сокращенного рабочего времени (например, 15 часов в неделю);
7. Для каждого официанта, следующая смена (рабочий выход) должна быть в смену с большим или таким же номером, по сравнению с предыдущей сменой. Если предыдущая смена имела максимально-возможный номер (ночная смена), то следующая смена должна иметь первый номер (дневная смена);
8. Часть времени (горизонта планирования), на которое составляется график работы, официант может находиться в очередном отпуске. Выход на работу официанта возможен только в том случае, если он не находится в отпуске;
9. За планируемый период времени, у всех официантов должно быть примерно одинаковое количество выходов на работу в первую смену, примерно одинаковое количество выходов на работу во вторую смену и примерно одинаковое количество выходов в третью смену;
10. В течении рабочей смены каждый официант самостоятельно для себя планирует перерыв для принятия пищи и отдыха;
11. В течении планируемых суток каждый официант может выйти на работу только в одну из трех смен (дневную, вечернюю или ночную);
12. Если график работы рассчитывается не в первый раз, то при расчете текущего графика используется информация полученная из графика который был рассчитан в предыдущем месяце, для того, что бы на стыке двух планируемых месяцев (текущего и предыдущего) не были нарушены какие-либо ограничения задачи;
13. **Главное ограничение.** В течении каждого планируемого промежутка времени, на которые разделен суточный интервал (в данном случае — на три смены), количество работающих официантов должно быть равным заданной потребности в официантах. То есть, данным указанным, как, например, в таблице 7.

3.2 Недельная продолжительность рабочего времени

В соответствии со ст. 91 ТК РФ нормальная продолжительность рабочего времени не может превышать 40 часов в неделю. Поскольку минимально-необходимое количество официантов нам известно (как правило оно равно максимальной потребности в официантах в какой-либо из дней недели) мы можем подсчитать недельную продолжительность рабочего времени для каждого официанта заранее (еще до составления рабочих графиков). Сделаем это для данных указанных в таблице 7. Сначала подсчитаем потребность в официантах для каждого дня недели путем сложения необходимого количества официантов для каждой смены, а далее, предварительно сложив полученные числа, умноженные на продолжительность смены в часах, разделим результат на максимальную потребность в официантах. В данном случае эта максимальная потребность приходится на субботу.

В результате получим среднюю недельную продолжительность рабочего времени для каждого официанта, при 8-ми часовом рабочем дне, равную 28,41 часов. Для 30-ти дневного календарного месяца отработанное время каждым официантом будет равно около 122 часам. Что соответствует 15,25 рабочим выходам. Поскольку количество рабочих выходов должно быть целым положительным числом, некоторые официанты отработают за месяц 15 раз, а некоторые 16.

Обратим внимание на то, что все расчеты произведены в предположении, что никто из официантов в течении расчетного месяца не был на больничном листе и не находился в отпуске. В действительности же, эти обстоятельства необходимо учитывать.

3.3 Примеры составленных графиков

Для решения выше сформулированной задачи компанией ООО «АФМ-Лаборатория» была разработана программа AFM: Scheduler 1/11. Ниже приводятся примеры графиков для ресторанов, работающих в одну, две и три смены, на один календарный месяц, составленных с помощью этой программы.

3.3.1 Пример — одна смена

Предположим, что небольшой ресторанчик, расположенный возле какой-либо федеральной трассы, работает в одну смену с 11-00 до 24-00. То есть, продолжительность рабочего дня составляет 13 часов, в каждый из семи дней недели. Исходя из предварительного опыта работы ресторанчика потребность в официантах была сведена в таблицу 8.

Таблица 8: Потребность в официантах по дням недели маленького ресторанчика

День недели	Названия (или номера) смен
	Одна (единственная) смена
Понедельник	4
Вторник	3
Среда	2
Четверг	3
Пятница	4
Суббота	9
Воскресенье	9

Для большей наглядности проиллюстрируем эту потребность с помощью рисунка 4.

Как ранее отмечалось для того, что бы можно было составить хоть какой-то график работы, нужно нанять на работу как минимум 9 официантов поскольку максимальная потребность в официантах (суббота и воскресенье) составляет именно 9 человек. Но, официанты не железные чушки. Они иногда болеют и всегда требуют своего законного ежегодного отпуска. Следовательно хозяин ресторанчика вынужден принять решение о найме на работу 11-ти официантов. В предположении, что в планируемом месяце никто из официантов не заболеет хозяин отпускает двух из одиннадцати официантов в ежегодный отпуск. Официанта по фамилии — «ФИО сотрудника 2» с 1-го по 25-е число планируемого месяца, а второго официанта по фамилии — «ФИО сотрудника 7» с 10-го по 31-е. Таким

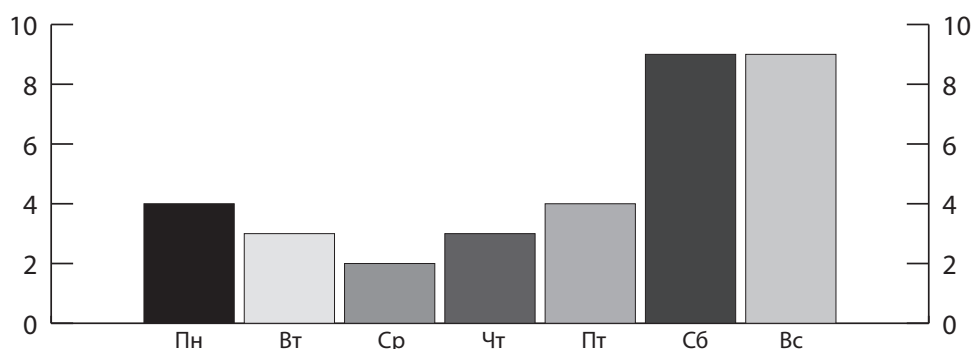


Рис. 4: Потребность в официантах на неделю (пример 1)

образом, с 1-го по 9-е число планируемого месяца доступно для выхода на работу 10 официантов, с 10-го по 25-е — 9 официантов, а с 26-го по 31-е — 10 официантов.

Для большей наглядности всего сказанного приведем копию экрана программы AFM: Scheduler 1/11 с изображением таблицы доступности сотрудников. Рисунок 5.

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
	ФИО сотрудника	11	11	11	11	11	11	11	11	11	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	11	11	11	11	11	11
1	ФИО сотрудника 1																															
2	ФИО сотрудника 2																															
3	ФИО сотрудника 3																															
4	ФИО сотрудника 4																															
5	ФИО сотрудника 5																															
6	ФИО сотрудника 6																															
7	ФИО сотрудника 7																															
8	ФИО сотрудника 8																															
9	ФИО сотрудника 9																															
10	ФИО сотрудника 10																															
11	ФИО сотрудника 11																															
12	ФИО сотрудника 12																															

Рис. 5: Таблица доступности сотрудников (пример 1)

Здесь мы не будем подробно объяснять как устроена таблица доступности программы AFM: Scheduler 1/11, и вообще как работать с программой. Об этом можно прочитать в руководстве пользователя по этой программе. Приблизительно понятно — зеленые ячейки, официант доступен для работы, красные нет. Переходим сразу к результату расчета. Сейчас это более интересное занятие.

Сводный график для выше описанных данных изображен на рисунке 6.

Опять же не будем подробно разбираться с этой таблицей, приблизительно понятно — разные недели имеют несколько отличный друг от друга темно- и светло-сиреневый цвет, красным цветом ячейки и надписью «От» обозначен тот факт, что сотрудник в отпуске, надпись «Вх» в ячейке окрашенной в розовый цвет означает что у официанта выходной, а единичка стоящая в соответствующей ячейке означает, что официант работает в первую смену. Поскольку в нашем примере ресторанчик работает только в одну (первую) смену, то единичка просто означает тот факт, что сотрудник работает. Бегло посмотрев на представленную таблицу и прикинув, что график полностью соответствует нормам ТК РФ переходим к следующей, как нам кажется более интересной таблице, изображенной на рисунке 7.

График работы с номерами смен (Май 2018)

	ФИО / Дата	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
1	ФИО сотрудника 1	1	Вх	Вх	1	1	1	Вх	Вх	Вх	1	Вх	1	1	Вх	Вх	1	Вх	Вх	1	1	Вх	1	Вх	Вх	1	1	1	Вх	Вх	Вх	1	
2	ФИО сотрудника 2	От	От	От	От	От	От	От	От	От	От	От	От	От	От	От	От	От	От	От	От	От	От	От	От	От	От	От	От	От	От	От	
3	ФИО сотрудника 3	1	Вх	Вх	1	1	1	Вх	Вх	Вх	1	Вх	1	1	Вх	Вх	1	Вх	Вх	1	1	Вх	1	Вх	Вх	1	1	Вх	1	Вх	Вх	1	
4	ФИО сотрудника 4	Вх	Вх	Вх	1	1	Вх	1	Вх	Вх	1	Вх	1	1	Вх	Вх	Вх	1	Вх	1	1	Вх	1	Вх	Вх	1	1	Вх	1	Вх	Вх	Вх	
5	ФИО сотрудника 5	1	Вх	Вх	1	1	Вх	1	Вх	Вх	Вх	1	1	1	Вх	Вх	Вх	1	Вх	1	1	Вх	Вх	1	Вх	1	Вх	1	1	Вх	Вх	Вх	
6	ФИО сотрудника 6	Вх	Вх	Вх	Вх	1	1	1	Вх	Вх	Вх	1	1	1	Вх	Вх	Вх	1	1	Вх	1	1	Вх	Вх	Вх	Вх	1	1	1	Вх	Вх	Вх	
7	ФИО сотрудника 7	Вх	1	1	Вх	Вх	1	1	Вх	Вх	От	От	От	От	От	От	От	От	От	От	От	От	От	От	От	От	От	От	От	От	От	От	
8	ФИО сотрудника 8	Вх	Вх	1	Вх	Вх	1	Вх	1	Вх	Вх	1	1	Вх	1	1	Вх	Вх	Вх	1	1	1	Вх	Вх	1	Вх	Вх	1	Вх	1	Вх	Вх	
9	ФИО сотрудника 9	Вх	1	Вх	Вх	1	1	Вх	1	Вх	Вх	1	Вх	1	1	1	Вх	Вх	Вх	1	1	1	Вх	Вх	Вх	Вх	1	1	Вх	1	Вх	Вх	
10	ФИО сотрудника 10	Вх	Вх	Вх	Вх	1	1	Вх	1	Вх	Вх	Вх	1	1	1	Вх	Вх	Вх	1	1	1	Вх	Вх	1	Вх	Вх	1	1	Вх	1	Вх	Вх	
11	ФИО сотрудника 11	Вх	Вх	Вх	1	Вх	1	1	Вх	Вх	1	Вх	Вх	1	1	1	Вх	Вх	Вх	1	1	1	Вх	Вх	Вх	1	Вх	1	1	Вх	Вх	1	Вх
12	ФИО сотрудника 12	Вх	Вх	Вх	Вх	1	1	Вх	Вх	1	Вх	Вх	1	1	Вх	1	Вх	Вх	1	1	Вх	1	Вх	Вх	1	Вх	1	1	Вх	Вх	1	Вх	

Рис. 6: Сводный график для первого примера

Таблица с количеством рабочих и выходных дней (Май 2018)

	ФИО сотрудника	Рабочие	Выходные
1	ФИО сотрудника 1	15	16
2	ФИО сотрудника 2	3	28
3	ФИО сотрудника 3	15	16
4	ФИО сотрудника 4	13	18
5	ФИО сотрудника 5	14	17
6	ФИО сотрудника 6	13	18
7	ФИО сотрудника 7	4	27
8	ФИО сотрудника 8	13	18
9	ФИО сотрудника 9	14	17
10	ФИО сотрудника 10	13	18
11	ФИО сотрудника 11	14	17
12	ФИО сотрудника 12	13	18

Рис. 7: Таблица с количеством рабочих и выходных дней

Как не трудно понять, из этой таблицы можно узнать — сколько у каждого официанта за планируемый месяц будет рабочих дней и сколько выходных. Вспомним, что ежедневная продолжительность работы рестораника составляет 13 часов. Значит в таблице учета рабочего времени официантам будут ставить 12 часов работы. Кроме того из таблицы видно, что у официантов которые не были в отпуске стоит от 13 до 15 рабочих дней. Умножаем 12 (часов) на 14 (дней) и получаем, что эти официанты отработали за месяц по 168 часов. Короче, попали почти в «яблочко». Другими словами все официанты обеспечены нагрузкой почти соответствующей нормам ТК РФ. Разумеется, если не считать продолжительность рабочей смены в 13 часов — рабским трудом.

Разумеется, что мы в этой статье привели только две таблицы из множества других, которые лишь отражают качество составленного графика. Если внимательно изучить программу то можно будет прийти к выводу о том, что графики отображаются и спереди, и сзади, и в фас, и в профиль, и для хозяина, и для каждого официанта. И то, что программа подбирает замену заболевшим официантам, и т.п. и т.д. Но обо всем этом в руководстве пользователя. Для нас более интересен будет пример с двумя сменами.

3.3.2 Пример — две смены

Теперь рассмотрим не ресторанчик, а самый настоящих ресторан. Без всякого «чика». Предположим, что хозяину, мягко говоря, повезло и его детище расположено не на обочине федеральной трассы, а скажем, внутри Садового кольца города Москвы. Жаль только, что площадей не хватает, развернуться негде. Зато в жирные дни все посадочные места заняты.

Не удивительно, что выплачивая лютую арендную плату собственнику помещения, владелец ресторана стремится максимизировать свою прибыль. Поэтому он принимает решение открывать ресторан с 8-00 утра и работать до 2-00 ночи. То есть, продолжительность рабочего дня будет составлять 18 часов. С утра можно в режиме столовой (или кафе) кормить людей завтраками, ближе к обеду комплексными обедами, ну а уж ближе к вечеру переходить к классическому режиму работы ресторана.

Россияне в своем подавляющем большинстве, наделенные рабским характером, довольно привычны к рабскому труду. Но 18 часов на ногах это пожалуй перебор. Можно и с ног свалиться. Поэтому хозяин вынужден разбить рабочий день на две смены — утреннюю (с 8-00 до 17-00) и вечернюю (с 17-00 до 2-00).

Хоть посетители ресторана в основном и жители внутренней части Садового кольца г. Москвы, но от физиологии не уйдешь. Жирные деньки по пятницам, субботам и воскресеньям, неравномерность потока посетителей — огромная. А значит огромная неравномерность и потребности в персонале.

Худо ли, бедно ли, но составил (естественно не без помощников) владелец ресторана таблицу потребности в официантах 9.

Таблица 9: Потребность в официантах по дням недели и сменам

День недели	Номера смен	
	1 смена	2 смена
Понедельник	3	2
Вторник	3	1
Среда	2	1
Четверг	2	1
Пятница	2	3
Суббота	2	9
Воскресенье	2	9

Как и в предыдущем примере, для большей наглядности, приведем диаграммы этой потребности, изображенные на рисунке 8.

В левой части рисунка 8 изображена потребность в официантах для первой смены, а правой части для второй. Поскольку в первую смену ресторан работает в режиме столовой, потребность в официантах для этой смены приблизительно (примерно) равномерна по дням недели.

Минимальное количество официантов для которого возможно составить график программа определяет как 11 человек. Действительно, из таблицы потребности в официантах 9 видно, что по субботам и воскресеньям требуется именно 11 человек. Но поскольку у владельца ресторана есть договоренность с персоналом о том, что все официанты будут уходить в очередной годовой отпуск по очереди, то тогда фактическое количество

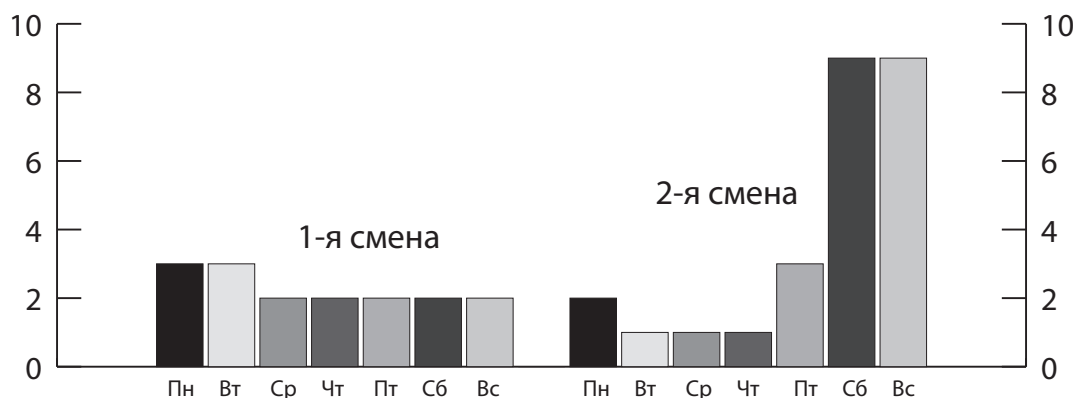


Рис. 8: Потребность в официантах на неделю (пример 2)

официантов доступных для работы будет составлять 10 человек, а при таком количестве график составить невозможно. В результате владелец ресторана вынужден принять решение о найме на работу 12 официантов. В этом случае при постоянном отсутствии одного человека, доступных для работы окажется именно 11 человек.

Итак, общее количество официантов будет равно 12-ти, а официанта по фамилии «ФИО сотрудника 8» отправим в отпуск с 1 по 24 число. Таблица доступности в этом случае примет вид, как изображено на рисунке 9.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
ФИО сотрудника	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12
1 ФИО сотрудника 1																															
2 ФИО сотрудника 2																															
3 ФИО сотрудника 3																															
4 ФИО сотрудника 4																															
5 ФИО сотрудника 5																															
6 ФИО сотрудника 6																															
7 ФИО сотрудника 7																															
8 ФИО сотрудника 8																															
9 ФИО сотрудника 9																															
10 ФИО сотрудника 10																															
11 ФИО сотрудника 11																															
12 ФИО сотрудника 12																															

Рис. 9: Таблица доступности сотрудников (пример 2)

На следующем рисунке 10 можно увидеть составленный сводный график работы официантов на очередной месяц работы ресторана, который построило «Облако» расчета расписаний по заданию программы АФМ: Scheduler 1/11.

В отличие от предыдущего примера, цифры стоящие в ячейках таблицы имеют более осмысленное значение, а именно, если в ячейке стоит цифра 1 — это значит, что официант работает в первую смену, если стоит цифра 2 — во вторую. Общее количество рабочих дней и выходных дней для каждого официанта изображено на следующем рисунке 11.

Как видно из рисунка 11, у всех официантов, кроме восьмого, который почти весь месяц находился в отпуске, от 15 до 17 рабочих дней. Если считать, что за каждый рабочий день официанты отработали (не считая обеда в одни час) по 8 часов, то в месяц получается, нагрузка официантов составила по 120 и 136 часов, соответственно. Не вооруженным глазом видно, что показатели явно не дотягивают до максимально-нормального значения ТК РФ в 165 часов (примерно). Но этот вопрос чуть более подробно мы обсудим

График работы с номерами смен (Май 2018)

ФИО / Дата	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
1 ФИО сотрудника 1	1	1	Вх	Вх	2	2	1	Вх	Вх	2	Вх	1	2	2	Вх	Вх	Вх	1	2	2	Вх	1	Вх	Вх	2	2	1	Вх	Вх	2	Вх
2 ФИО сотрудника 2	Вх	Вх	1	Вх	2	2	1	Вх	Вх	1	Вх	2	2	Вх	2	Вх	Вх	1	2	2	Вх	1	Вх	Вх	2	1	Вх	2	Вх	Вх	1
3 ФИО сотрудника 3	1	Вх	1	Вх	2	2	1	Вх	Вх	Вх	2	2	2	Вх	1	Вх	Вх	Вх	2	2	1	2	Вх	Вх	1	Вх	2	1	Вх	Вх	2
4 ФИО сотрудника 4	Вх	Вх	Вх	2	1	2	Вх	1	Вх	Вх	2	2	2	Вх	1	Вх	Вх	Вх	2	1	2	Вх	1	Вх	Вх	2	1	2	Вх	Вх	Вх
5 ФИО сотрудника 5	1	Вх	Вх	2	1	2	Вх	1	Вх	Вх	Вх	2	2	1	Вх	2	Вх	Вх	2	2	1	Вх	2	Вх	Вх	1	2	Вх	1	Вх	Вх
6 ФИО сотрудника 6	Вх	Вх	Вх	1	2	2	Вх	1	Вх	Вх	Вх	2	2	1	Вх	1	Вх	Вх	2	2	2	Вх	Вх	1	Вх	2	2	Вх	1	Вх	Вх
7 ФИО сотрудника 7	Вх	1	Вх	Вх	2	2	2	Вх	1	Вх	Вх	2	2	1	Вх	2	Вх	1	2	1	Вх	Вх	1	Вх	2	2	Вх	2	Вх	Вх	Вх
8 ФИО сотрудника 8	От	От	От	От	От	От	От	От	От	От	От	От	От	От	От	От	От	От	От	От	От	От	От	От	От	От	От	От	От	От	От
9 ФИО сотрудника 9	Вх	2	Вх	Вх	2	1	2	Вх	1	Вх	Вх	2	1	2	Вх	Вх	1	Вх	2	2	Вх	1	Вх	Вх	2	2	2	Вх	Вх	1	Вх
10 ФИО сотрудника 10	Вх	Вх	2	Вх	2	1	Вх	2	Вх	1	2	2	Вх	1	Вх	Вх	2	1	2	Вх	Вх	1	Вх	Вх	2	2	1	Вх	Вх	1	Вх
11 ФИО сотрудника 11	2	Вх	Вх	1	2	2	Вх	Вх	2	Вх	1	2	1	Вх	Вх	1	Вх	2	2	1	Вх	Вх	Вх	2	Вх	2	2	1	Вх	Вх	Вх
12 ФИО сотрудника 12	Вх	Вх	Вх	2	2	2	Вх	Вх	Вх	1	2	1	2	Вх	Вх	Вх	1	2	2	2	Вх	Вх	Вх	Вх	1	2	2	Вх	1	Вх	Вх

Рис. 10: Сводный график для второго примера

Таблица с количеством рабочих и выходных дней (Май 2018)

	ФИО сотрудника	Рабочие	Выходные
1	ФИО сотрудника 1	17	14
2	ФИО сотрудника 2	16	15
3	ФИО сотрудника 3	17	14
4	ФИО сотрудника 4	15	16
5	ФИО сотрудника 5	16	15
6	ФИО сотрудника 6	15	16
7	ФИО сотрудника 7	16	15
8	ФИО сотрудника 8	3	28
9	ФИО сотрудника 9	16	15
10	ФИО сотрудника 10	16	15
11	ФИО сотрудника 11	16	15
12	ФИО сотрудника 12	15	16

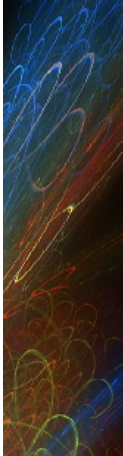
Рис. 11: Таблица с количеством рабочих и выходных дней

несколько позже.

В предыдущем примере таблицу распределения по сменам выходов сотрудников, приводить не имело смысла, поскольку количество смен равнялось единице. В данном примере количество смен — две. И эта таблица представляет определенный интерес. Действительно, в постановке задачи было обещано, что у всех официантов количество выходов в первую смену, впрочем как и во вторую, будет одинаковым. На рисунке 12 такая таблица представлена.

Как видно из этой таблицы для всех официантов (кроме восьмого, который был в отпуске), с точностью до целого числа (равного единице) обещание удалось выполнить.

Остальные таблицы с более детальным анализом построенного графика работы официантов, мы, как и обещали чуть выше, здесь не приводим. С ними можно детально познакомиться скачав программу АФМ: Scheduler 1/11 на сайте производителя этой программы и повторив расчет по приведенным в данной статье исходным данным, или своим, более интересным для читателя данным. Напоследок лишь отметим, что подобных чудесных результатов удалось добиться с помощью генетического алгоритма разработанного на основе теории нейронных сетей [3].



Распределение по сменам выходов сотрудников (Май 2018)

	ФИО сотрудника	1-я смена	2-я смена
1	ФИО сотрудника 1	7	10
2	ФИО сотрудника 2	7	9
3	ФИО сотрудника 3	7	10
4	ФИО сотрудника 4	6	9
5	ФИО сотрудника 5	7	9
6	ФИО сотрудника 6	6	9
7	ФИО сотрудника 7	6	10
8	ФИО сотрудника 8	1	2
9	ФИО сотрудника 9	6	10
10	ФИО сотрудника 10	7	9
11	ФИО сотрудника 11	6	10
12	ФИО сотрудника 12	5	10

Рис. 12: Таблица с количеством выходов в первую и вторую смены

3.3.3 Пример — три смены

Переходим к следующему примеру. На этот раз рассмотрим случай с тремя сменами. То есть случай, когда работа ресторана организована в режиме круглосуточной работы. Предположи, что тот же владелец ресторана, о котором речь шла в предыдущем примере решил перейти на круглосуточную работу своего заведения. Для нас, в общем-то не важно, что именно заставило его принять это решение.⁷

Таблица потребности в официантах приобрела следующий вид (таблица 10).

Таблица 10: Потребность в официантах по дням недели и сменам

День недели	Названия (или номера) смен		
	Дневная смена	Вечерняя смена	Ночная смена
Понедельник	3	4	2
Вторник	3	3	1
Среда	2	2	2
Четверг	2	3	4
Пятница	2	4	9
Суббота	2	9	8
Воскресенье	2	9	2

В этой таблице первая колонка (дневная смена) оставлена без изменения, по сравнению с таблицей 9, вторая (вечерняя смена) немножко изменилась в сторону увеличения потребности в официантах, а третья построена с помощью интуиции владельца заведения и некоторой статистической обработки данных о выручке ресторана получаемой в ночную смену. Для наглядности на следующем рисунке 13 представлена диаграмма потребности ресторана в официантах в ночную смену.

Продолжительности первой и второй смены остались без изменения (с 8:00 до 17:00, с 17:00 до 2:00), началом третьей смены было установлено время 2:00, а окончанием 8:00.

⁷Злые языки поговаривали, что доходы ресторана стали резко падать после того как менты дружными рядами, словно поросята, стали приходить туда, что бы бесплатно харчеваться. Но мы то, в это, никогда не поверим!

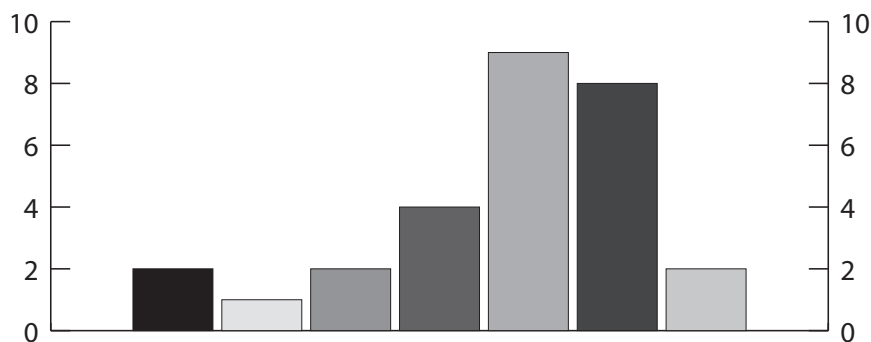


Рис. 13: Потребность в официантах на неделю (пример 3, ночная смена)

Из таблицы 10 видно, что по субботам потребность в официантах самая высокая ($2 + 9 + 8 = 19$). Но к сожалению 19 официантов, это не минимальное количество официантов при котором возможно построение (расчет) графика работы. Дело в том, что официантам которые поработали в ночную смену, в силу постановки задачи (и здравого смысла) обязательно требуется предоставить выходной (отсыпной) день.

В данной ситуации подсчет в ручном режиме количества официантов, которых следует нанять хозяину для работы в ресторане, представляется не такой уж и простой задачей. Но такие вычисления можно выполнить с помощью программы AFM: Scheduler 1/11. На рисунке 14 представлены рекомендации программы по данному вопросу.

Продолжительность отпуска:

Предположительный процент сотрудников на больничном:

Процент сотрудников с сокращенным рабочим временем:

Рекомендованная продолжительность нормального рабочего времени:

Общее количество сотрудников в группе: Минимум: 28 Рекомендовано: 30

Рис. 14: Результаты расчета оптимального количества официантов

Как видно из рисунка 14 минимальное количество официантов для которых возможно составление графика равно 28. Но для того, что бы два официанта могли одновременно пойти в отпуск необходимо общее количество официантов принятых на работу довести хотя бы до 30 человек. Именно поэтому программа AFM: Scheduler 1/11 рекомендует такое число.

Таблицу доступности с двумя отправленными в отпуск официантами, как в предыдущих двух примерах здесь приводить не будем, она ничем принципиально от них не отличается, посмотрим сразу на сводных график работы официантов (рисунок 15).

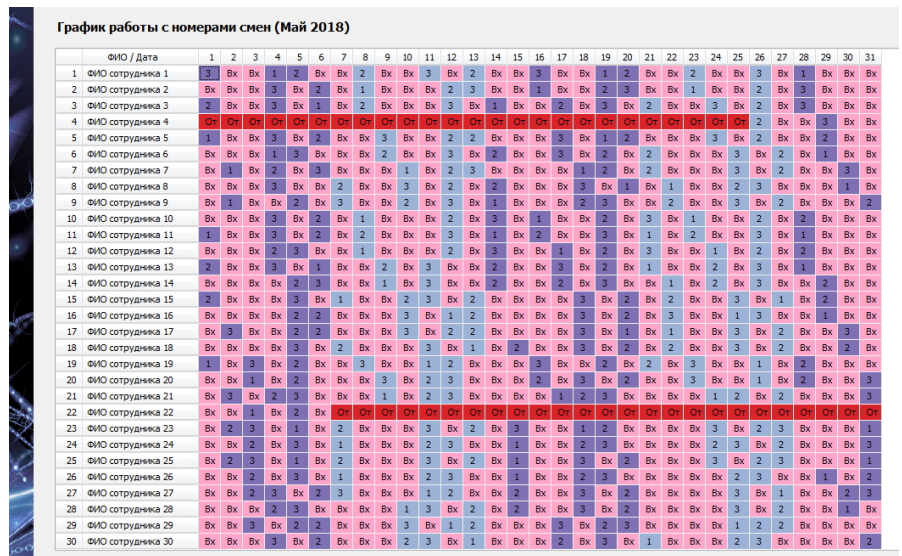


Рис. 15: Сводный график для третьего примера (30 официанта)

Первое впечатление — жуть. Демократия, просто какая-то, демократия. Даже хуже, чем демократия. Одни сплошные выходные.

Для более отчетливой картины приведем кусочек таблицы с распределением выходных и рабочих дней (рисунок 16).

Таблица с количеством рабочих и выходных дней (Май 2018)			
	ФИО сотрудника	Рабочие	Выходные
1	ФИО сотрудника 1	12	19
2	ФИО сотрудника 2	11	20
3	ФИО сотрудника 3	12	19
4	ФИО сотрудника 4	2	29
5	ФИО сотрудника 5	12	19
6	ФИО сотрудника 6	11	20
7	ФИО сотрудника 7	12	19
8	ФИО сотрудника 8	11	20
9	ФИО сотрудника 9	12	19
10	ФИО сотрудника 10	11	20
11	ФИО сотрудника 11	12	19
12	ФИО сотрудника 12	11	20
13	ФИО сотрудника 13	12	19
14	ФИО сотрудника 14	11	20
15	ФИО сотрудника 15	12	19
16	ФИО сотрудника 16	11	20
17	ФИО сотрудника 17	12	19

Рис. 16: Часть таблицы с количеством рабочих и выходных дней

Как видно из этой таблицы (рисунок 16) у большинства официантов по 11 – 12 рабочих дней в месяц. Если из девяти часов работы вычесть один час обеда и умножить полученное число на количество отработанных дней, то выходит, что официанты не дотягивают даже до половины максимальной нормы нагрузки предусмотренной ТК РФ. Естественно, что такой график работы является не пригодным для практического использования.

Причиной такой неприемлемо низкой нагрузки, помимо жуткой неравномерности потребности в официантах, является правило — после ночной смены, выходной обязательно. Остается только одно — полный отказ от данного правила, несмотря на здравый смысл и

принципы гуманности. Такова видно нелегкая судьба официантов — работать в ночную смену по несколько раз подряд.

Выполним заново наш расчет с количеством официантов равным 21. То есть 19 человек — минимально возможное количество для расчета графика работы, и 2 человека для постоянного нахождения в очередном отпуске.

На рисунке 17 представлен сводный график работы официантов при таких исходных данных.

График работы с номерами смен (Май 2018)

ФИО / Дата	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
1 ФИО сотрудника 1	2	3	Вх	1	3	2	Вх	Вх	1	Вх	3	2	2	Вх	Вх	2	Вх	3	2	3	Вх	1	Вх	Вх	3	2	2	Вх	1	Вх	Вх
2 ФИО сотрудника 2	Вх	3	Вх	2	3	Вх	1	Вх	2	Вх	3	2	2	Вх	Вх	1	Вх	3	2	2	Вх	1	Вх	Вх	3	3	2	Вх	Вх	1	Вх
3 ФИО сотрудника 3	2	Вх	3	1	3	Вх	2	Вх	2	Вх	3	1	2	Вх	Вх	Вх	3	2	3	1	Вх	Вх	1	Вх	2	3	1	Вх	Вх	2	Вх
4 ФИО сотрудника 4	От	От	От	От	От	От	От	От	От	От	От	От	От	От	От	От	От	От	От	От	От	От	От	От	От	2	2	3	Вх	Вх	2
5 ФИО сотрудника 5	1	Вх	2	3	2	Вх	3	Вх	1	Вх	2	3	Вх	1	Вх	Вх	2	3	2	2	Вх	Вх	3	Вх	1	2	3	Вх	Вх	Вх	1
6 ФИО сотрудника 6	Вх	Вх	3	2	3	Вх	Вх	1	Вх	2	3	2	Вх	2	Вх	Вх	3	1	2	2	Вх	Вх	3	1	2	2	Вх	Вх	Вх	3	Вх
7 ФИО сотрудника 7	Вх	1	Вх	3	2	2	Вх	2	Вх	3	3	3	Вх	1	Вх	Вх	1	2	3	Вх	1	Вх	Вх	2	3	2	Вх	2	Вх	Вх	3
8 ФИО сотрудника 8	Вх	Вх	Вх	3	2	2	Вх	2	Вх	3	Вх	3	1	Вх	2	Вх	3	Вх	1	2	2	Вх	Вх	3	Вх	2	2	1	Вх	Вх	1
9 ФИО сотрудника 9	Вх	1	Вх	3	2	2	Вх	Вх	3	Вх	1	2	3	Вх	1	Вх	Вх	2	3	2	2	Вх	Вх	3	Вх	3	1	Вх	1	Вх	Вх
10 ФИО сотрудника 10	Вх	Вх	3	2	3	Вх	1	Вх	Вх	1	Вх	2	2	2	Вх	3	Вх	Вх	2	3	1	Вх	2	Вх	Вх	3	2	3	Вх	1	Вх
11 ФИО сотрудника 11	2	Вх	2	Вх	3	1	1	Вх	Вх	2	Вх	3	2	3	Вх	1	Вх	Вх	3	2	2	Вх	3	Вх	Вх	3	2	2	Вх	3	Вх
12 ФИО сотрудника 12	Вх	Вх	От	От	От	От	От	От	От	От	От	От	От	От	От	От	От	От	От	От	От	От	От	От	От	От	От	От	От	От	От
13 ФИО сотрудника 13	1	Вх	1	Вх	2	3	2	Вх	Вх	3	Вх	2	3	1	Вх	Вх	2	Вх	3	2	2	Вх	Вх	3	2	Вх	3	1	Вх	Вх	2
14 ФИО сотрудника 14	Вх	Вх	Вх	3	2	2	2	Вх	Вх	Вх	3	1	2	3	Вх	Вх	1	3	2	Вх	3	Вх	Вх	1	2	3	Вх	1	Вх	Вх	2
15 ФИО сотрудника 15	3	Вх	Вх	2	3	1	Вх	1	Вх	Вх	2	3	2	Вх	2	Вх	3	3	2	Вх	Вх	2	Вх	2	3	1	Вх	Вх	2	Вх	3
16 ФИО сотрудника 16	Вх	Вх	Вх	3	2	2	Вх	1	Вх	Вх	3	2	2	Вх	3	Вх	Вх	3	1	2	Вх	3	Вх	1	2	3	Вх	Вх	1	Вх	Вх
17 ФИО сотрудника 17	Вх	2	Вх	3	1	2	Вх	3	Вх	Вх	2	3	1	Вх	1	Вх	Вх	2	3	2	Вх	2	Вх	Вх	3	3	2	Вх	2	Вх	Вх
18 ФИО сотрудника 18	Вх	Вх	Вх	3	2	2	Вх	Вх	3	Вх	1	2	2	Вх	2	Вх	Вх	3	3	1	Вх	2	Вх	Вх	3	1	2	Вх	3	Вх	Вх
19 ФИО сотрудника 19	1	Вх	2	Вх	3	2	3	Вх	Вх	1	2	3	Вх	2	Вх	2	Вх	3	3	Вх	1	Вх	2	Вх	3	2	Вх	2	Вх	3	Вх
20 ФИО сотрудника 20	Вх	Вх	1	Вх	2	3	2	Вх	Вх	3	3	2	Вх	2	Вх	3	Вх	1	2	Вх	3	Вх	1	Вх	3	2	Вх	2	Вх	2	Вх
21 ФИО сотрудника 21	Вх	2	3	3	1	Вх	Вх	2	Вх	2	3	3	Вх	Вх	1	Вх	2	3	2	Вх	Вх	1	Вх	2	3	2	Вх	Вх	2	Вх	3

Рис. 17: Сводный график для третьего примера (21 официант)

На следующем рисунке 18 представлена таблица с количеством рабочих и выходных дней официантов.

Таблица с количеством рабочих и выходных дней (Май 2018)

ФИО сотрудника	Рабочие	Выходные
1 ФИО сотрудника 1	18	13
2 ФИО сотрудника 2	17	14
3 ФИО сотрудника 3	18	13
4 ФИО сотрудника 4	4	27
5 ФИО сотрудника 5	18	13
6 ФИО сотрудника 6	17	14
7 ФИО сотрудника 7	18	13
8 ФИО сотрудника 8	17	14
9 ФИО сотрудника 9	17	14
10 ФИО сотрудника 10	17	14
11 ФИО сотрудника 11	18	13
12 ФИО сотрудника 12	0	31
13 ФИО сотрудника 13	18	13
14 ФИО сотрудника 14	17	14
15 ФИО сотрудника 15	18	13
16 ФИО сотрудника 16	16	15
17 ФИО сотрудника 17	17	14
18 ФИО сотрудника 18	16	15
19 ФИО сотрудника 19	18	13
20 ФИО сотрудника 20	17	14
21 ФИО сотрудника 21	18	13

Рис. 18: Таблица с количеством рабочих и выходных дней для 21-го официанта

Как видно из этой таблицы у большинства официантов по 17 – 18 рабочих дней в месяце. То есть, примерно по 120 учетных часов работы. До 165 часов конечно не дотягивает, но при такой дикой неравномерности в потребности официантов в разные дни недели, лучшего графика построить невозможно. Кстати говоря, если внимательно приглядеться к сводному графику, изображенному на рисунке 17, то можно обнаружить, что переходы из ночной смены в ночную встречаются не так часто. Да и таблица распределения по сменам выходов сотрудников, изображенная на рисунке 19 выглядит достаточно пристойно (справедливо).

**Распределение по сменам выходов сотрудников
(Май 2018)**

	ФИО сотрудника	1-я смена	2-я смена	3-я смена
1	ФИО сотрудника 1	4	8	6
2	ФИО сотрудника 2	4	7	6
3	ФИО сотрудника 3	5	7	6
4	ФИО сотрудника 4	0	3	1
5	ФИО сотрудника 5	5	7	6
6	ФИО сотрудника 6	3	8	6
7	ФИО сотрудника 7	4	7	7
8	ФИО сотрудника 8	4	8	5
9	ФИО сотрудника 9	5	6	6
10	ФИО сотрудника 10	4	7	6
11	ФИО сотрудника 11	3	8	7
12	ФИО сотрудника 12	0	0	0
13	ФИО сотрудника 13	4	8	6
14	ФИО сотрудника 14	4	7	6
15	ФИО сотрудника 15	3	8	7
16	ФИО сотрудника 16	4	6	6
17	ФИО сотрудника 17	3	8	6
18	ФИО сотрудника 18	3	7	6
19	ФИО сотрудника 19	3	8	7
20	ФИО сотрудника 20	3	8	6
21	ФИО сотрудника 21	3	8	7

Рис. 19: Таблица распределения по сменам выходов сотрудников

Кроме неприятностей связанных с переходом из третьей смены в третью, встречаются и более неприятные вещи, а именно переход из третьей смены во вторую и из второй в первую. Это означает, что междусменный перерыв составляет всего 9 часов. Еще более неприятный переход из третьей смены в первую. Это означает — две смены идут подряд, что категорически недопустимо. При таких обстоятельствах придется отследить все подобные случаи и в ручном режиме сделать соответствующие замены между официантами, с тем, что бы эти переходы исключить.

На рисунке 20 представлен фрагмент таблицы с укороченными перерывами, по которой легко можно найти все идущие подряд смены. То есть, смены между которыми нет перерыва. На этом рисунке, соответствующие ячейки выделены красными стрелками.

В программе AFM: Scheduler 1/11 для замен сотрудников имеется специальный и удобный инструмент. Правда, скорее всего, для легкого использования этой возможности, придется все же взять на работу еще одного или двух (в зависимости от штата ресторана) официантов.

На следующем рисунке 21 представлен фрагмент вкладки «Замена сотрудников».

Подробно объяснять как пользоваться инструментом программы AFM: Scheduler 1/11 для замены сотрудников, мы здесь объяснять не будем. Для этого есть руководство пользователя. Здесь важно лишь отметить, что такой инструмент имеется.

Таблица укороченных междусменных перерывов (Май 2018)

	ФИО сотрудника	День планирования	Перерыв
15	ФИО сотрудника 6	4	09:00
16	ФИО сотрудника 6	12	09:00
17	ФИО сотрудника 6	18	00:00
18	ФИО сотрудника 6	25	00:00
19	ФИО сотрудника 7	5	09:00
20	ФИО сотрудника 7	26	09:00
21	ФИО сотрудника 8	5	09:00
22	ФИО сотрудника 8	13	00:00
23	ФИО сотрудника 8	28	06:00
24	ФИО сотрудника 9	5	09:00
25	ФИО сотрудника 9	20	09:00

Рис. 20: Фрагмент таблицы с укороченными перерывами

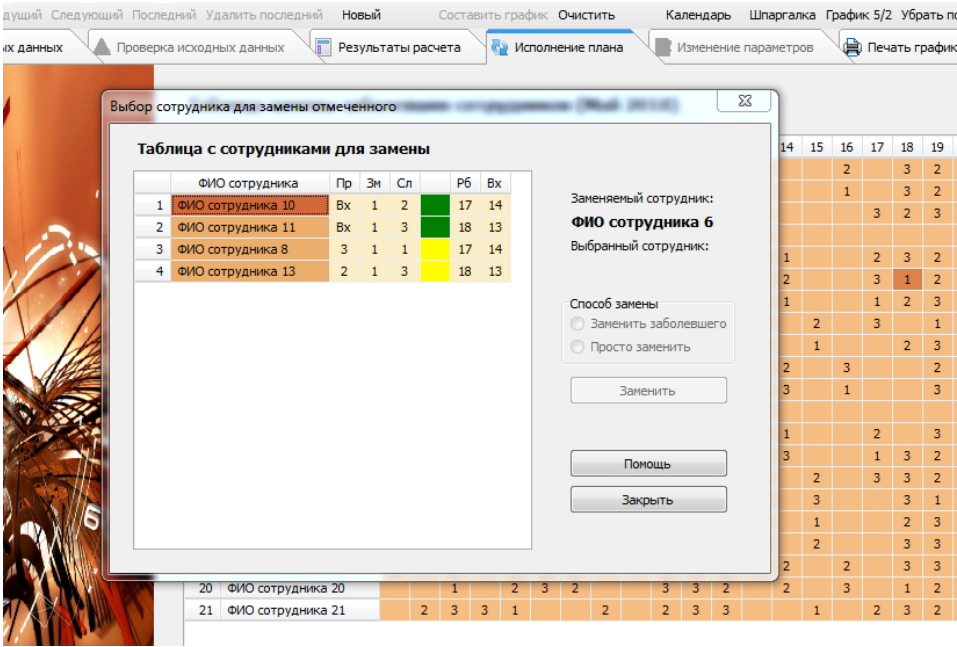


Рис. 21: Фрагмент вкладки «Замена сотрудников»

Кроме того, не стоит забывать, что в качестве примера были выбраны самые неподходящие исходные данные (можно сказать патологические). Вовсе не факт, что на практике могут возникнуть такие казусы.

Вот пожалуй и все, что касается расчета графиков работы официантов в три смены при огромной неравномерности в их потребности. Все остальные подробности в руководстве пользователя и естественно, при практической работе с самой программой.

4 Заключение

В заключении хотелось бы отметить, что у автора данной статьи нет догматического убеждения в том, что один из методов планирования графиков работы официантов плох, а другой хорош. Вопрос о том, что лучше, обеспечить ли официантов 40-ка часовой рабочей нагрузкой в неделю и нести при этом потери в 40 процентов фонда оплаты труда, при

этом вгоняя ресторан в постоянные убытки из-за продолжительности суточной работы в 9 часов, или предложить официантам 30-ти часовую нагрузку в неделю и при этом пользоваться графиком выхода на работу официантов, который в точности совпадает (равен) потребности ресторана в официантах на протяжении оптимальной продолжительности суточной работы ресторана, является вопросом политическим (естественно в рамках одного отдельно взятого ресторана). А политические вопросы решаются политическими методами — что больше нравится. Официантам, естественно, скорее всего, понравился бы первый (хрестоматийный) способ составления графиков, хозяину ресторана скорее всего второй (инновационный). На вопрос: — «Как выбрать один из двух способов?», математика ответа дань не может. Так что, эту задачу предстоит решить человеку самостоятельно без помощи компьютера.

И наконец, как говорить под занавес, отметим, что выше описанная методика составления графиков годиться не только для официантов. От потока посетителей ресторана точно также зависит потребность в поварах, посудомойщиках, уборщицах, охранниках и далее по списку. Таким образом, предлагаемая методика составления графиков может быть использована для всего персонала ресторана, не считая, разве что бухгалтера. Бухгалтеру повезло, с понедельника по пятницу, с 9-00 до 18-00, обед с 13-00 до 14-00, суббота и воскресенье — выходные. Но для бухгалтера график выхода на работу составлять не нужно. Он его и так знает.

Список литературы

- [1] Горшков А.Ф., Евтеев Б.В., Коршунов В.А и др. Компьютерное моделирование менеджмента: учебник. — 2-е изд., перераб. и дополн. — М.: Издательство «Экзамен», 2007. — 622 с.
- [2] Кораблин М.А. Информатика поиска управленческих решений. — М.: СОЛОН-Пресс, 2003. — 192 с.
- [3] Рутковская Д., Пилиньский М., Рутковский Л. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы: Пер. с польск. И.Д. Рудинского. — М.: Горячая линия — Телеком, 2008. — 452 с.
- [4] Ху Т. Целочисленное программирование и потоки в сетях. — М.: Издательство «Мир», 1974. — 520 с.
- [5] Цисарь И.Ф., Нейман В.Г. Компьютерное моделирование экономики. — М.: «Издательство ДИАЛОГ-МИФИ», 2008. — 384 с.
- [6] Чейз Р.Б., Эквилайн Н.Д., Якобс Р.Ф. Производственный и операционный менеджмент. — М.: Издательский дом «Вильямс», 2003. — 704 с.