

# Заявка на участие в качестве партнера конкурса «Открытый регион. Хакатон»

## 1. Заказчик

Пермский ЦБК, <http://pcbк.ru>

Ведущее предприятие упаковочной отрасли РФ, выпускает тарную гофроупаковку. Вертикально-интегрированная компания, работает от сырья - берёзового баланса и макулатуры, до готового продукта - гофроящика. Численность сотрудников более 2000 человек.

## 2. Контактные данные

Директор по ИТ

**Козлов Александр Александрович**

[alexandr.kozlov@pcbк.ru](mailto:alexandr.kozlov@pcbк.ru)

+7 (342) 2357545, доб. 2114

сот. +7 91278 11225

## 3. Постановка задачи

Задача: **Составление оптимальной последовательности выпуска продукции**

### 3.1. Константы

Есть картонно-бумажное производство, на котором установлено 3 машины: картоноделательные (КДМ) и бумагоделательные (БДМ).

Машины выпускают бумагу (Б) и картон (К) разных граммажей.

Граμμαж это удельная плотность бумаги или картона, измеряется в граммах на м<sup>2</sup> продукции, например 130 г/м<sup>2</sup>.

Каждая машина имеет уникальный набор характеристик:

1. Производительность (метры в секунду)
2. Обрезная ширина (см. дальше)
3. Выпускаемый ассортимент - доступные для выпуска на этой машине граммажи и виды продукции

Перенастройка машины с выпуска одного граммажа продукции на другой или с одного вида продукции на другой требует остановки машины и выполняется вручную.

Перенастройка занимает некоторое время, в течение которого машина не выпускает продукцию.

Как правило, каждая из машин в течение недели останавливается один раз на плановое обслуживание. День такого обслуживания и плановые часы простоя известны заранее. Иногда плановое обслуживание может быть пропущено.

## 3.2. Выпуск продукции

С технологической точки зрения, каждая машина производит “тамбуры” или накаты. Тамбур это большой рулон. На этот тамбур наматывается бумажное или картонное полотно во время его выпуска машиной. Ширина полотна тамбура равна обрезной ширине машины (п.2 выше).

Например, машина Б-2300 имеет обрезную ширину 2300 мм.

Машины КП-06 и Б-21 имеют обрезную ширину 4200 мм.

Тамбуры не продаются клиентам. Клиентам продаются рулоны или катушки с продукцией шириной меньше, чем обрезная ширина машины. Чтобы получить из тамбура рулон (катушку) используется “продольно-резательный станок”. На этом станке тамбуры перематываются и нарезаются (или кроются) на рулоны.

**НАПРИМЕР:** клиент покупает рулоны картона шириной (форматом) 2100 мм.

Требуемый картон может быть выработан на любой из машин.

Чтобы выпустить требуемые рулоны, есть варианты:

- тамбур шириной 4200 мм разрезать пополам *(эффективно, отход резки минимальный)*;
- от тамбура шириной 2300 мм отрезать 200 мм *(менее эффективно, кромка 200 мм превращается в отходы)*.

## 3.3. Оптимизационные задачи для решения

- Планирование производства работает с **константами**, описывающими существующие ограничения (п.3.1);
- **Входными данными** для процесса планирования производства является “пакет заказов” - объём и набор требуемых характеристик продукции в привязке к заказчикам и датам отгрузки;
- **Выходными данными** процесса планирования производства является последовательность выпуска продукции: последовательность выполнения заказов в разбивке по машинам и с указанием времени занятости машин;
- В ходе планирования производства решаются **три основные оптимизационные задачи**. Полученная последовательность выпуска продукции должна быть оптимальной с точки зрения трёх критериев:

### 3.3.1. Оптимальный крой

На каких машинах и в какой последовательности запланировать производство, чтобы ...получить требуемую продукцию с минимальным отходом от резки тамбуров?

### 3.3.2. Минимальные переналадки

На каких машинах и в какой последовательности запланировать производство, чтобы ...минимизировать время остановки на переналадки?

### 3.3.3. Своевременная отгрузка

На каких машинах и в какой последовательности запланировать производство, чтобы ...своевременно отгрузить продукцию?

## 4. Требования к технологии решения задачи

1. Веб-приложения и мобильные приложения разрабатывать не нужно;
2. Презентации по итогам разработки будет достаточно в минимальном виде, передающем суть сделанного;
3. Важно разработать и реализовать **Алгоритм**, который будет составлять настолько оптимальный план производства, насколько это возможно, с учётом имеющихся ограничений;
4. Вместе **Алгоритмом** должны быть реализованы сопутствующие структуры входных и выходных данных, наряду с константами;
5. Реализованный **Алгоритм** должен находить решение поставленной задачи в разумное время, секунды;
6. Разработанный **Алгоритм** должен быть реализован на общепринятом языке программирования или на широко применяемой платформе;
7. Визуализация результатов работы **Алгоритма** будет существенным плюсом. С картинками много проще работать, чем с цифрами;
8. Поскольку решаемая задача работает с данными из основной учётной системы предприятия на платформе 1С, реализация **Алгоритма** должна поддерживать интеграцию с 1С ИЛИ разработанный алгоритм должен легко переноситься на платформу 1С;

### 4.1. Организационные аспекты решения

9. Подробные данные с примерами для тестирования будут предоставлены выбравшей это задание команде;
10. Реализация алгоритма подразумевает плотное взаимодействие с заказчиком, то есть формат работы Agile;
11. Поскольку решается абсолютно практическая задача, возможно появление новых требований или уточнение существующих.

## 5. Критерии оценки результата

1. Соответствие разработанного и реализованного Алгоритма техническим требованиям п.4;
2. Разработанный Алгоритм должен иметь адекватную документацию, как в программном коде, так и на уровне блок-схем;

## 6. Дополнительная информация

С. Н. Иванов “Технология бумаги”, книга

## 7. Формы поощрения победителя

В зависимости от достигнутых результатов и по желанию сторон, поощрение будет осуществляться в формах:

1. Единовременное денежное вознаграждение;
2. Сотрудничество по другим практическим задачам (по договору подряда);
3. Постоянное трудоустройство.