Лучшая практика

«Оптимизация процесса формирования и размещения расписания»

МБУ ДО «ДЭБЦ»

г. Озерск

2025

**Введение**

Современные образовательные учреждения сталкиваются с проблемой рационального распределения ограниченных ресурсов, таких как учебные кабинеты, педагогические кадры и время занятий. В условиях большой численности обучающихся и ограниченного числа кабинетов (в нашем учреждении — 8) формирование оптимального расписания представляет собой сложную логистическую задачу. При этом необходимо учитывать возрастные особенности детей и требования к продолжительности занятий: для дошкольных групп (с 5 лет) занятия составляют 1 час, для школьных групп — 2 часа.

Дополнительное образование позволяет педагогам вести занятия с раннего возраста, что требует включения дошкольных групп в общую систему расписания. Оптимизация расписания также должна учитывать субботний день, обеспечивая равномерное распределение нагрузки и доступность образовательных ресурсов для всех групп.

Применение принципов бережливого производства в образовательной среде позволяет сократить организационные потери, повысить эффективность использования кабинетов и времени педагогов, а также улучшить качество образовательного процесса.

**Системные противоречия текущей организации учебного процесса:**

1. **Ограниченность учебных помещений.**

При существующем количестве кабинетов организация занятий в рамках традиционного расписания приводит к перегрузке помещений, что делает невозможным проведение всех занятий одновременно и удлиняет учебный день, снижая его эффективность.

1. **Сложность согласования расписания для педагогов.**

При составлении расписания необходимо учитывать графики работы всех 12 педагогов. В условиях, когда преподаватели задействованы в нескольких группах, существует риск пересечения их нагрузки, что делает процесс составления расписания трудоемким.

1. **Высокая нагрузка на обучающихся.**

При нерациональном распределении кабинетов группы могут получать занятия в неудобное время (слишком раннее или позднее), что снижает вовлеченность, повышает усталость и негативно сказывается на успеваемости.

1. **Потери времени и ресурсов**

В отсутствие оптимизированного расписания возникают «муда»-потери: простаивание кабинетов, вынужденные перерывы у детей, потеря времени педагогов при ожидании доступности кабинета, а также дополнительная нагрузка на администрацию при ручной корректировке расписания.

1. **Отсутствие автоматизации.**

Ручное составление расписания занимает значительное время и подвержено ошибкам, что препятствует достижению точного и устойчивого распределения занятий.

**Постановка проблемы**

В связи с ремонтом учебная организация в этом учебном году располагает 8 кабинетами (вместо 14) и 13 педагогами, при этом общая численность обучающихся составляет 1200 человек, разделённых на 100 групп (по 12 человек). Включение дошкольных групп (35 % всех групп) и школьных групп (65 %) усложняет формирование расписания, поскольку необходимо:

1. Уравновесить нагрузку на кабинеты и педагогов;
2. Учесть различную продолжительность занятий для разных возрастных категорий;
3. Обеспечить равномерное распределение учебной нагрузки в течение недели, включая субботу;
4. Минимизировать организационные потери: пустые слоты, пересечения занятий педагогов, неполное использование кабинетов.

Недостаток кабинетов и высокая численность групп создают риск возникновения «узких мест», когда некоторые группы не могут посещать занятия в оптимальные часы, а педагоги перегружены.

**Цель и задачи проекта**

**Цель проекта:**  
Разработать и внедрить систему оптимизации расписания занятий на основе принципов бережливого производства, обеспечивающую рациональное распределение учебных кабинетов и педагогических ресурсов при сохранении качества образовательного процесса и удовлетворённости всех участников. В рамках оптимизации педагоги формируют группы дошкольников (с 5 лет), а расписание охватывает все дни недели, включая субботу, для равномерного распределения нагрузки и обеспечения доступа к образовательным ресурсам.

**Задачи проекта:**

1. Провести анализ текущего состояния организации учебного процесса и выявить основные проблемы при составлении расписания;
2. Систематизировать теоретические основы применения принципов бережливого производства в образовательной сфере и обосновать их адаптацию;
3. Смоделировать процесс распределения занятий с учётом имеющихся ограничений (8 кабинетов, 13 педагогов, 1200 обучающихся, включая дошкольные группы) и различной продолжительности занятий;
4. Разработать оптимизированное расписание с равномерной загрузкой кабинетов, учётом возрастной специфики детей, распределением педагогов и охватом субботнего дня;
5. Внедрить элементы автоматизации составления расписания с использованием Excel;
6. Оценить эффективность проекта по ключевым показателям: коэффициент использования кабинетов, нагрузка педагогов, время составления расписания, уровень удовлетворённости участников;
7. Разработать рекомендации по дальнейшему совершенствованию системы организации расписания с учётом принципов непрерывного улучшения (кайдзен).

**Задача 1. Анализ текущего состояния организации учебного процесса**

Для планирования оптимального расписания был проведён детальный анализ текущей ситуации:

* **Общее количество обучающихся:** 1200 человек, распределённых на 100 групп;
* **Педагогический состав:** 13 человек;
* **Количество учебных кабинетов:** 8;
* **Особенности образовательного процесса:** дошкольные группы (35 %) с часовыми занятиями, школьные группы (65 %) с двухчасовыми занятиями.

Выявлены основные проблемы:

1. Перегрузка кабинетов и невозможность одновременного проведения всех занятий;
2. Сложность согласования расписания для педагогов;
3. Неравномерная нагрузка на обучающихся;
4. Потери времени и ресурсов при ручном составлении расписания;
5. Отсутствие автоматизации, приводящее к ошибкам и конфликтам.

С помощью Excel были построены графики распределения занятий по кабинетам и педагогам, рассчитаны коэффициенты использования ресурсов, что позволило наглядно выявить критические точки и подготовить основу для оптимизации.

**Задача 2. Теоретические основы применения бережливого производства в образовательной сфере**

Для адаптации методологии бережливого производства к образовательной среде проведена систематизация теоретических подходов:

* **Минимизация потерь:** устранение пустых слотов, пересечений занятий, ожидания;
* **Балансировка потоков:** равномерное распределение занятий между кабинетами и педагогами;
* **Стандартизация процессов:** единые временные слоты для дошкольных и школьных групп;
* **Визуализация и контроль:** использование таблиц и цветовой кодировки;
* **Непрерывное улучшение:** регулярное внесение корректировок на основе обратной связи.

Excel использовался для моделирования потоков, расчёта загрузки ресурсов и визуализации «узких мест», что позволило подготовить практические рекомендации по оптимизации расписания.

**Задача 3. Моделирование процесса распределения занятий**

Модель распределения занятий учитывала:

* 8 кабинетов и 13 педагогов;
* 1200 обучающихся;
* Возрастную структуру групп (дошкольные — 1 час, школьные — 2 часа);
* Технические окна между занятиями для отдыха и проветривания.

**Расчёты и структура расписания**

**4.1 Исходные данные**

1. **Учебные кабинеты:** 8 кабинетов для всех занятий, по одному занятию в кабинете за раз.
2. **Педагоги:** 13 человек, распределяемых между группами с учётом квалификации и возрастной категории детей.
3. **Обучающиеся:** 1200 человек, разделённые на 100 групп (по 12 чел. в группе).
4. **Возрастная структура групп:**
   * Дошкольные (с 5 лет) — 35 групп (35 %)
   * Школьные — 65 групп (65 %)
5. **Продолжительность занятий:**
   * Дошкольные: 1 час
   * Школьные: 2 часа
6. **Рабочая неделя:** 6 дней (понедельник–суббота), чтобы распределить нагрузку и включить субботние занятия.
7. **Учебные слоты с учётом СанПиН:**

**Дошкольные группы (1 час)**:

* 09:40 – 10:40 → первый слот
* 10:50 – 11:50 → второй слот
* Между слотами 10 минут для **проветривания кабинетов, отдыха детей и подготовки помещения**.

**Школьные группы (2 часа)**:

* 12:10 – 14:10 → первый слот
* 14:20 – 16:20 → второй слот
* 16:30 – 18:30 → третий слот
* При необходимости резерв до 19:00 (короткие занятия, корректировка расписания)
* Между слотами 10 минут для **смены кабинетов, проветривания и отдыха педагогов и детей**.

**Ёмкость кабинетов**

**Расчёт ёмкости дошкольных групп:**

* Слоты в день: 2 × 8 кабинетов = 16 одночасовых слотов в день
* Слоты в неделю: 16 × 6 дней = **96 одночасовых слотов**
* Требуемое количество слотов: 35 групп × 2 занятия/неделя = 70 слотов
* **Вывод:** количество доступных слотов превышает потребность, что позволяет свободно учитывать технические окна и отдых детей.

**Расчёт ёмкости школьных групп:**

* Слоты в день: 3 × 8 кабинетов = 24 двухчасовых слота
* Слоты в неделю: 24 × 6 дней = **144 двухчасовых слота**
* Требуемое количество слотов:
  + 31 группа × 2 занятия = 62 слота
  + 34 группы × 1 занятие = 34 слота
  + Итого: 96 слотов
* **Вывод:** доступные слоты полностью покрывают потребности школьных групп и оставляют резерв на корректировки, дополнительные занятия или мероприятия.

**Учёт СанПиН и технических окон:**

* Между занятиями предусмотрены 10-минутные перерывы для:
  + Проветривания кабинетов и поддержания оптимального микроклимата
  + Отдыха детей для восстановления внимания и снижения усталости
  + Подготовки кабинетов к следующему занятию
* Таким образом, расчёт ёмкости кабинетов обеспечивает:
  + соблюдение санитарных норм
  + равномерную нагрузку педагогов
  + возможность корректировки расписания без перегрузки ресурсов

С помощью Excel:

* Рассчитана ёмкость кабинетов и необходимое количество слотов;
* Учтены требования СанПиН и субботние занятия;
* Смоделированы различные сценарии распределения нагрузки педагогов и кабинетов.

Моделирование показало, что имеющихся ресурсов достаточно для покрытия всех потребностей, оставляя резерв для корректировок и дополнительных занятий.

**Задача 4. Разработка оптимизированного расписания**

Создано оптимизированное расписание с учётом всех ограничений:

* Равномерная загрузка кабинетов на все дни недели, включая субботу;
* Разделение занятий по возрастной специфике;
* Сбалансированная нагрузка педагогов;
* Введение 10-минутных технических окон для отдыха, проветривания и подготовки кабинетов.

В Excel разработана визуальная матрица расписания с цветовой кодировкой, что обеспечивает наглядность и удобство корректировки.

**Визуальная матрица расписания (Понедельник–Суббота)**

**Старое расписание**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ФИО педагога** | **Понедельник** | **Вторник** | **Среда** | **Четверг** | **Пятница** | **Суббота** |
|  |  |  | **11.00-12.00** | **11.00-12.00** | **11.00-13.00** |  |
| **Тихонова М.Н.** | **13.00-15.00** | дс 58 | Дс 58 | с/о | **10.00-12.00** |
| **(каб.1)** | 2 класс 21 шк | **13.30-15.30** | **13.30-15.30** | **13.00-15.00** | сб.2-3 кл |
|  | **15.00-17.00** | 2а класс 21 школа | 3 класс сб. 27 школа | 3 класс 21 школа | **12.00-14.00** |
|  | 2 класс 27 шк |  | **15.30-17.30** |  | сб. 5,6,8 кл. |
|  |  |  | 4 кл.27 шк. |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| **Мордавец Т.А. (каб. 2)** |  | **14.00-16.00** коневодство | **9.00-10.00** | **9.30-10.30** | **9.30-10.30** |  |
|  | д/с 26 | д\с № 51 | д\с № 51 |
|  | **10.00-11.00** д/с 26 | **10.30 – 11.30** | **10.30 – 11.30** |
|  |  | д\с № 26 | д\с № 51 |
| **14.00-16.00** коневодство |  | **11.30-12.30** | **11.30-12.30** |
|  | **16.00-17.00** коневодство | д\с № 51 | иппотерапия |
|  | **17.00-18.00** иппотерапия | **14.00-15.00** | **12.30-13.30** |
|  | **18.00-19.00** иппотерапия | коневодство | иппотерапия |
|  |  | **15.00 – 16.00** |  |
|  |  | иппотерапия |  |
|  | **14.30 – 15.30** | **15.30-17.30** пони | **14.30 – 15.30** | **15.30-17.30** иппот |  | **15.00-16.00** кони |
| **Тахистова Е.Е. (каб.3)** | Иппотерапия | **17.30-19.30** кони | Иппотерапия | **17.30-18.30** кони | **16.00-17.00** иппотерапия |
|  | **16.00-18.00** кони |  | **16.00-18.00** кони | **18.30-19.30** кони | **17.00-18.00** иппот |
|  |  |  | **18.00-19.00** кони |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  | **14.00-16.00** | **14.00-16.00** | **10.00 – 11.00** дс 26 | **14.00-16.00** | **10.00-11.00** |
|  | Цирк | Цирк | **11.00 – 12.00** дс 26 | Цирк | Цирк |
| **Ослина И.В**.**(каб.4)** | **16.00-18.00** | **16.00-18.00** |  | **16.00-18.00** | **11.00-12.00** |
|  | Я - этолог | Зоопарк |  | Цирк | Цирк |
|  |  |  |  |  | **12.00-13.00** |
|  |  |  |  |  | Цирк |
|  |  |  |  |  | **13.00-14.00** |
|  |  |  |  |  | Цирк |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Вьюнова В.М. (каб.5)** | **16.00-18.00** | **16.00-18.00** | **16.00-18.00** | **16.00-18.00** |
|  | 1 группа | 2 группа | 3 группа | 4 группа |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  | **10.00-12.00** |
| **Асватова О.Ш.** | **16.00-18.00** | **16.00-18.00** | **12.00-14.00** |
| **(каб. 6)** | с/о |  | с/о |
|  |  |  |  |
| **Колясникова А.А. (каб. 7)** | **14.00-16.00** |  | **14.00-16.00** | **15.00-17.00** | **15.00-17.00** |  |
| 1 группа | 2 группа | 3 группа | 4 группа |
|  |  |  |  |
| **Косажевская Н.В.** |  | **16.00-18.00** |  |  | **16.00-18.00** | **10.00-12.00** |
| **(каб.8)** | 27 школа | 27 школа | **12.00-14.00** |
|  |  |  | **14.00-16.00** |
|  |  |  | 27 школа |
|  |  |  |  |
| **Покровская И.К. (каб. 9)** |  |  | **17.00-19.00** |  | **17.00-19.00** | **14.00-16.00** |
| **19.00-20.00** | **19.00-20.00** | **16.00-17.00** |
|  |  |  |
|  | **09.30-10.30** д/с№ 10 | **09.15 – 10.15** | **13.30-15.30** | **13.00-15.00** | **13.00-15.00** | **10.00-12.00** |
|  | **10.30-11.30** д/с№ 10 | д\с № 26 | 4 класс 27 школа | 1в 27шк | 1а класс 27 школа | сб |
| **Самгина С.А.** | **13.30-15.30** | **10.15 – 11.15** |  | **15.00-17.00** | **15.00-17.00** | **12.00-14.00** |
| **(каб.10)** | 2 класс 27 шк | д\с № 26 |  | 4 кл 27шк | 2б 27 шк | сб |
|  |  | **11.15 – 12.15** |  |  |  |  |
|  |  | д\с № 26 |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Новожилова О.О. (каб. 11)** | **11.00 – 13.00** | **16.00 – 17.00** |  | **10.00 – 11.00** дс 26 | **11.00 – 12.00** иппотерапия | **11.00-12.00** |
| иппотерапия | Всадники | **11.00 – 12.00** дс 26 | **16.00 – 17.00** | Иппотерапия |
| **16.00 – 18.00** | **17.00-19.00** | **16.00 – 18.00** | Всадники | **12.00-14.00** |
| Всадники | Всадники | Всадники |  | иппотерапия |
|  |  | **18.00-19.00** |  | **15.00-16.00** Всадники |
|  |  | Всадники |  | **16.00-18.00** иппотерапия |
|  |  |  |  |  |
| **Фигурина Г.Р. (каб. 12)** | **09.30-10.30** д/с№ 10 | **09.15 – 10.15** | **13.30-15.30** | **13.00-15.00** | **13.00-15.00** | **10.00-12.00** |
| **10.30-11.30** д/с№ 10 | д\с № 26 | 4 класс 27 школа | 1в 27шк | 1а класс 27 школа | тв.группа |
| **13.30-15.30** | **10.15 – 11.15** | **15.30-17.30** | **15.00-17.00** | **15.00-17.00** | **12.00-14.00** |
| 2 класс 27 шк | д\с № 26 | сборная | 4 кл 27шк | 2б 27 шк | сборная |
|  | **11.15 – 12.15** |  |  |  |  |
|  | д\с № 26 |  |  |  |  |
|  | **13.30-15.30** |  |  |  |  |
|  | 2а класс 27шк |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| **Щербакова О.Ф.** | **13.00-15.00** |  | **11.00-12.00** | **11.00-12.00** | **11.00-13.00** | **10.00-12.00** |
| **(каб. 13)** | 2 класс 21 шк | дс 58 | Дс 58 | с/о | сборная |
|  | **15.00-17.00** | **13.30-15.30** | **13.30-15.30** | **13.00-15.00** | **12.00-14.00** |
|  | 2 класс 27 шк | 2а класс 21 школа | 3 класс сб. 27 школа | 3 класс 21 школа | сб.6 шк.38 |
|  |  |  | **15.30-17.30** | **15.00-17.00** |  |
|  |  |  | 4 кл.27 шк. |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

**Новое Расписание**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ФИО педагога** | **Понедельник** | **Вторник** | **Среда** | **Четверг** | **Пятница** | **Суббота** |
| **Новожилова О.О. (каб. 1),**  **Мордавец Т.А.** | **11.00 – 13.00** |  | **9.00-10.00** | **10.00 – 11.00** дс 26 | **11.00 – 12.00** иппотерапия | **11.00-12.00** |
| иппотерапия | **14.00-16.00 коневодство** | д/с 26 | **11.00 – 12.00** дс 26 | **16.00 – 17.00** | Иппотерапия |
| **14.00-16.00** коневодство | **16.00 – 17.00** | **10.00-11.00** д/с 26 | **16.00 – 18.00** | Всадники | **12.00-14.00** |
| **16.00 – 18.00** | Всадники | **16.00-17.00** коневодство | Всадники |  | иппотерапия |
| Всадники | **17.00-19.00** | **17.00-18.00** иппотерапия | **18.00-19.00** |  | **15.00-16.00** Всадники |
|  | Всадники | **18.00-19.00** иппотерапия | Всадники |  | **16.00-18.00** иппотерапия |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | **11.00-12.00** | **11.00-12.00** | **11.00-13.00** | **10.00-12.00** |
| **Тихонова М.Н.** | **13.00-15.00** |  | дс 58 | Дс 58 | с/о | сб.2-3 кл |
| **(каб.2)** | 2 класс 21 шк |  | **13.30-15.30** | **13.30-15.30** | **13.00-15.00** | **12.00-14.00** |
| **Асватова О.Ш.** | **15.00-17.00** |  | 2а класс 21 школа | 3 класс сб. 27 школа | 3 класс 21 школа | сб. 5,6,8 кл. |
|  | 2 класс 27 шк | **16.00-18.00** |  | **15.30-17.30** | **16.00-18.00** |  |
|  |  | с/о |  | 4 кл.27 шк. |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Мордавец Т.А.**  **(каб. 3),**  **Косажевская Н.В., Колясникова А.А.** |  |  |  | **9.30-10.30** | **9.30-10.30** | **10.00-12.00** |
|  |  |  | д\с № 51 | д\с № 51 | **12.00-14.00** |
|  |  |  | **10.30 – 11.30** | **10.30 – 11.30** | **14.00-16.00** |
| **14.00-16.00** |  | **14.00-16.00** | д\с № 26 | д\с № 51 | 27 школа |
| 1 группа |  | 2 группа | **11.30-12.30** | **11.30-12.30** |  |
|  |  |  | д\с № 51 | иппотерапия |  |
|  |  |  | **14.00-15.00** | **12.30-13.30** |  |
|  |  |  | коневодство | иппотерапия |  |
|  |  |  | **15.00 – 16.00** | **15.00-17.00** |  |
|  |  |  | иппотерапия | 4 группа |  |
|  | **16.00-18.00** |  | **16.00-18.00** |  |  |
|  | 27 школа |  | 4 группа |  |  |
|  | **14.30 – 15.30** | **15.30-17.30** пони | **14.30 – 15.30** | **15.30-17.30** иппот | **16.00-18.00** | **10.00-12.00** |
| **Тахистова Е.Е. (каб.4)** | Иппотерапия | **17.30-19.30** кони | Иппотерапия | **17.30-18.30** кони | 27 школа | **12.00-14.00** |
| **Косажевская Н.В.** | **16.00-18.00** кони |  | **16.00-18.00** кони | **18.30-19.30** кони |  | **15.00-16.00** кони |
| **Асватова О.Ш.** |  |  | **18.00-19.00** кони |  |  | **16.00-17.00** иппотерапия |
|  |  |  |  |  |  | **17.00-18.00** иппот |
|  |  | **14.00-16.00** | **14.00-16.00** | **10.00 – 11.00** дс 26 | **14.00-16.00** | **10.00-11.00** |
|  | Цирк | Цирк | **11.00 – 12.00** дс 26 | Цирк | Цирк |
| **Ослина И.В**.**(каб.5),**  **Колясникова А.А.** | **16.00-18.00** | **16.00-18.00** |  | **16.00-18.00** | **11.00-12.00** |
|  | Этология животных | Зоопарк |  | Цирк | Цирк |
|  |  |  | **15.00-17.00** |  | **12.00-13.00** |
|  |  |  | 3 группа |  | Цирк |
|  |  |  |  |  | **13.00-14.00** |
|  |  |  |  |  | Цирк |
|  |  |  |  |  |  |
|  | **09.30-10.30** д/с№ 10 | **09.15 – 10.15** | **13.30-15.30** | **13.00-15.00** | **13.00-15.00** | **10.00-12.00** |
|  | **10.30-11.30** д/с№ 10 | д\с № 26 | 4 класс 27 школа | 1в 27шк | 1а класс 27 школа | сб |
| **Самгина С.А.** | **13.30-15.30** | **10.15 – 11.15** |  | **15.00-17.00** | **15.00-17.00** | **12.00-14.00** |
| **(каб.6)** | 2 класс 27 шк | д\с № 26 | **16.00-18.00** | 4 кл 27шк | 2б 27 шк | сб |
|  |  | **11.15 – 12.15** | 3 группа |  |  |  |
|  |  | д\с № 26 |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Фигурина Г.Р.**  **(каб. 7),**  **Вьюнова В.М.** | **09.30-10.30** д/с№ 10 | **09.15 – 10.15** | **13.30-15.30** | **13.00-15.00** | **13.00-15.00** | **10.00-12.00** |
| **10.30-11.30** д/с№ 10 | д\с № 26 | 4 класс 27 школа | 1в 27шк | 1а класс 27 школа | тв.группа |
| **13.30-15.30** | **10.15 – 11.15** | **15.30-17.30** | **15.00-17.00** | **15.00-17.00** | **12.00-14.00** |
| 2 класс 27 шк | д\с № 26 | сборная | 4 кл 27шк | 2б 27 шк | сборная |
|  | **11.15 – 12.15** |  |  |  |  |
|  | д\с № 26 |  |  |  |  |
|  | **13.30-15.30** |  |  |  |  |
| **16.00-18.00** | 2а класс 27шк |  |  |  |  |
| 1 группа | **16.00-18.00 2 группа** |  |  |  |  |
| **Щербакова О.Ф.** | **13.00-15.00** |  | **11.00-12.00** | **11.00-12.00** | **11.00-13.00** | **10.00-12.00** |
| **(каб. 8)** | 2 класс 21 шк |  | дс 58 | Дс 58 | с/о | сборная |
|  | **15.00-17.00** |  | **13.30-15.30** | **13.30-15.30** | **13.00-15.00** | **12.00-14.00** |
|  | 2 класс 27 шк |  | 2а класс 21 школа | 3 класс сб. 27 школа | 3 класс 21 школа | сб.6 шк.38 |
|  |  |  |  | **15.30-17.30** | **15.00-17.00** |  |
|  |  |  |  | 4 кл.27 шк. |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Покровская И.К. (каб. 8)** |  |  | **17.00-19.00** |  | **17.00-19.00** | **14.00-16.00** |
| **19.00-20.00** |  | **19.00-20.00** | **16.00-17.00** |
|  |  |  |  |

**Задача 5. Внедрение элементов автоматизации в Excel**

Использовались:

* Формулы для расчёта загрузки кабинетов и педагогов;
* Сводные таблицы для анализа распределения занятий;
* Условное форматирование для выделения конфликтов и пустых слотов;
* Цветовая кодировка для различения групп педагогов, занимающихся в разных кабинетах.

Автоматизация сократила время на составление и корректировку расписания, повысила точность распределения ресурсов и облегчила работу администрации.

**Задача 6. Оценка эффективности проекта**

Ключевые показатели:

1. Коэффициент использования кабинетов;
2. Нагрузка педагогов;
3. Время составления расписания;
4. Уровень удовлетворённости участников образовательного процесса.

Результаты показали высокую эффективность использования ресурсов, сбалансированную нагрузку педагогов, сокращение времени на составление расписания и положительную оценку удобства и прозрачности расписания со стороны педагогов и родителей.

|  |  |
| --- | --- |
| **Было** | **Стало** |
|  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Было** | **Стало** |
|  |  |

**Задача 7. Рекомендации по совершенствованию системы**

Рекомендации:

* Регулярное обновление данных о численности групп и педагогах в Excel;
* Пересмотр временных слотов с учётом обратной связи;
* Использование динамического моделирования для оценки новых сценариев;
* Внедрение принципов Кайдзен для постоянного улучшения;
* Возможная интеграция Excel с другими цифровыми инструментами для автоматизации уведомлений и синхронизации расписания.

Эти меры обеспечивают устойчивость и эффективность расписания, а также гибкость для адаптации к изменяющимся условиям.

**Заключение**

Проект разработал систему оптимизации расписания с использованием принципов бережливого производства и возможностей Microsoft Excel. Excel обеспечил автоматизацию расчётов, визуализацию данных, контроль распределения ресурсов и возможность быстрой корректировки графика.

Применение оптимизированного расписания позволило:

* Минимизировать организационные потери;
* Сбалансировать нагрузку педагогов;
* Оптимально использовать кабинеты;
* Обеспечить комфортное посещение занятий для всех обучающихся.

Система может быть использована как основа для дальнейшего совершенствования расписания и внедрения практик непрерывного улучшения процесса образования.