

26 ноября 2025

1С:Автоматизированное составление расписания. Университет (Колледж)

Новая версия, рекомендации по внедрению

Гафаров Евгений, директор ООО «Большие числа», д.ф.-м.н., в.н.с. ИПУ
РАН, профессор МГУ

Алексей Самойлов, ведущий разработчик ООО «Большие числа»

1С:Автоматизированное составление расписания



На современной платформе 1С:8.3



Легкая в освоении



Математика для авторасчета расписания



Широкие настройки



Соответствие российским реалиям

Внедрения

100+ университетов

200+ колледжей

350+ школ



КАЛИНИНГРАДСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

1С:Автоматизированное составление расписания

Выгоды для руководителя

- качественное расписание (меньше окон)
- оптимизирована загрузка помещений
- нет незаменимого диспетчера

Выгоды для диспетчера

- время составления расписания сократилось в 6-10 раз
- время поиска замены сократилась в 15 раз

Расписание «по помещениям»

1C:Предприятие - Автоматизированное составление расписания. Колледж, редакция 1.0

Файл Правка Операции Справочники Учебный план и нагрузка Предпочтения и ограничения Расписание Управление помещениями Сервис Окна Справка

Обработка Составление расписания

Основное Настройки Составление расп... Преподаватели Группы Расписание

День	Интервал	K2 10 (30 чел.)	K2 11 (56 чел.)	K2 23 (30 чел.)	Вирт.С3	C3 1 (50 чел.)
1	08:00-09:35	9006 Мат. анализ Петров	резерв под отделение			
	09:50-11:25	9006 Мат. анализ Петров	резерв под отделение			
	11:40-13:15					
	14:00-15:35		резерв под отделение			
	15:45-17:20					
	17:30-19:05					
2	08:00-09:35	9006 Мат. анализ Петров	905a Бухгалтерский учет			
	09:50-11:25		905a Бухгалтерский учет			
	11:40-13:15					
	14:00-15:35					
	15:45-17:20					
	17:30-19:05					
3	08:00-09:35	9006 Мат. анализ Петров	901a МСФО Иванов И.И.			
	09:50-11:25					
	11:40-13:15					
	14:00-15:35					

Показать Авторасчет Удалить из расписания Проверить расписание Прочие действия

N	Занятие	Тип помещения	Вместимость	Длина паузы в днях	Количество однов...	Кол...
1	901a Физическая культура	Спортивный зал				
2	901a Физическая культура	Спортивный зал				
3	905a Физическая культура	Спортивный зал				
4	905a Физическая культура	Спортивный зал				
5	901a МСФО Иванов И.И.	Аудитория				
6	901a МСФО Иванов И.И.	Аудитория				
7	901a МСФО Иванов И.И.	Аудитория				

Прег
Пом
Нап
Это
Пред
Заре

Панель функций Документы Расписание Обработка Составление р...

Для получения подсказки нажмите F1

CAP NUM

Расписание «по участникам»

The screenshot shows a software interface for school scheduling. The left sidebar has sections for 'Главное' (Main), 'Автоматизированное составление расписания' (Automated scheduling), and 'Администрирование' (Administration). The main window title is 'Автоматизированное составление расписания. Школа / Администратор (1С:Предприятие)'. The top menu bar includes standard icons like back, forward, search, and help, along with 'М' and 'М+' buttons.

The central part of the screen displays a weekly class schedule grid from Monday to Friday. The grid columns are labeled 'День' (Day), 'Урок' (Lesson), '10а', '10б', '10в', and '10г'. Each cell contains subject names and teacher names. Some cells are highlighted in yellow or red.

To the right of the grid are two tables:

- Занятие** (Lesson): A table showing lesson details. It lists subjects like '9в ист. Матилева И.А.', '9е рус яз Сарова А.С.', etc., with a column for 'Не расст...' (Not scheduled).
- Группа** (Group): A table showing groups and their counts. It lists groups like '10а', '10б', '10в', etc., with columns for 'Не расставлено' (Not assigned) and 'Ошибка' (Error).

О составлении расписания занятий

Задача составления расписания

Занятие:

- Преподаватель
- Группа обучающихся
- Дисциплина

Определить:

- Место
- Время

Участники занятия

Преподаватели:

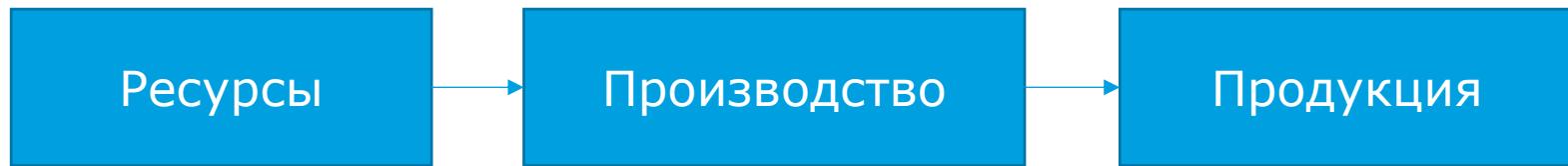
- Преподаватель неизвестен
- Несколько преподавателей

Обучающиеся:

- Группы
- Подгруппы
- Студент

Университет и завод

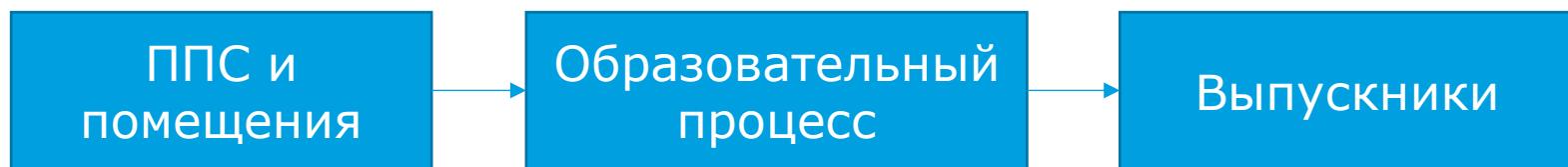
На заводе:



Крупносерийное
производство

Позаказное
производство

В университете:

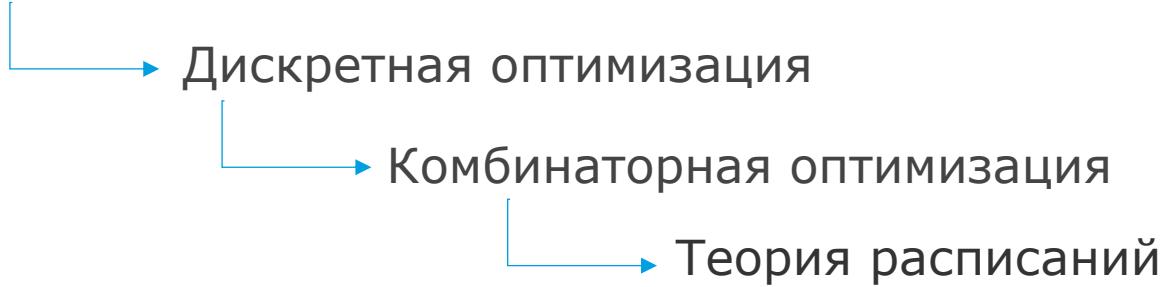


Обучение в
группах
ИОТ

О вычислительной сложности

Теория расписаний

Математическое программирование



Теория расписаний это:

«раздел дискретной математики, занимающийся проблемами упорядочения».

«дисциплина, посвящённая методам оптимизации календарного планирования».

«раздел исследования операций, в котором строятся и анализируются математические модели планирования различных действий с учетом целевой функции и различных ограничений»

Задачи комбинаторной оптимизации

Выбрать лучшее (оптимальное) **решение** среди множества допустимых решений.
Множество слишком большое – **полный перебор** за разумное время **невозможен**.

Задача об одномерном ранце

n предметов, **W** – вместимость рюкзака;
 w_j – вес предмета;
 p_j – стоимость предмета.

$$\begin{aligned}\sum p_j x_j &\rightarrow \max \\ \sum w_j x_j &\leq W \\ x_j &= 0 \text{ или } 1.\end{aligned}$$

Для $n=100$ порядка 2^{100} решений!
 2^{30} опер/секунду -- быстрейший компьютер.

Необходимо: сократить область перебора, не исключив оптимальное решение

Алгоритмическая (временная) сложность решения задач комб. Оптимизации

Класс P – задачи, решаемые за полиномиальное время («несложные»);
NP-трудные задачи, для которых полиномиальный алгоритм решения **неизвестен** («сложные»).

Известная математическая проблема: $P = NP?$

Задача составления расписания

Задача «School timetabling» - определить только время (место известно)

NP трудная в сильном смысле.

Минимизировать число «нерасставленных» в расписание занятий.

Задача «University timetabling» - определить и место, и время.

Количество возможных решений $O(m2^{n \cdot r \cdot t})$, где

n – количество занятий

r – количество помещений

t – количество занятий в расписании звонков

m – количество участников

Как решать?

Эвристические алгоритмы

Количество операций $O(mn^2r^2t^2)$, где

n – количество занятий

r – количество помещений

t – количество занятий в расписании звонков

m – количество участников

Лаборатория №68 ИПУ РАН

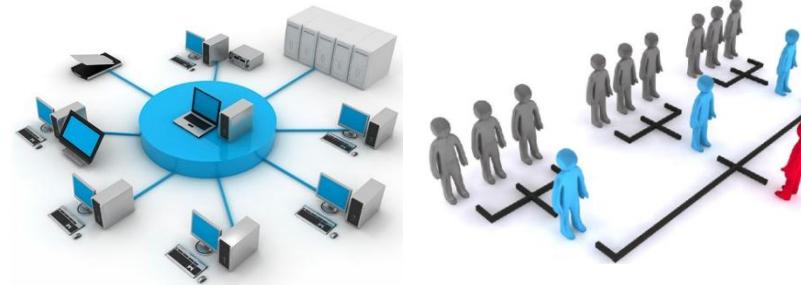
Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН



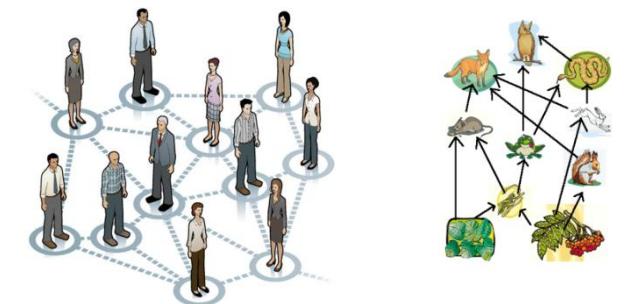
Механические и
технические системы



Организационно-технические
и информационные системы



Прочие системы



Лаборатория №68 «Теории расписаний и дискретной математики»

Демонстрация

**Новая версия программы.
Функционал «под клиента»**

Расписание «без сетки звонков»

ACP Тест / 1С:Автоматизированное составление расписания. Университет, редакция 1.1 / Режим: без сетки звонков... (1С:Предприятие) Поиск Ctrl+Shift+F

Главное Автоматизированное составление расписания Управление помещениями Администрирование Администрирование сервиса

← → ☆ Расписание 3 от 05.12.2024 15:10:05 ПФ 2-1

Основные данные Редактор

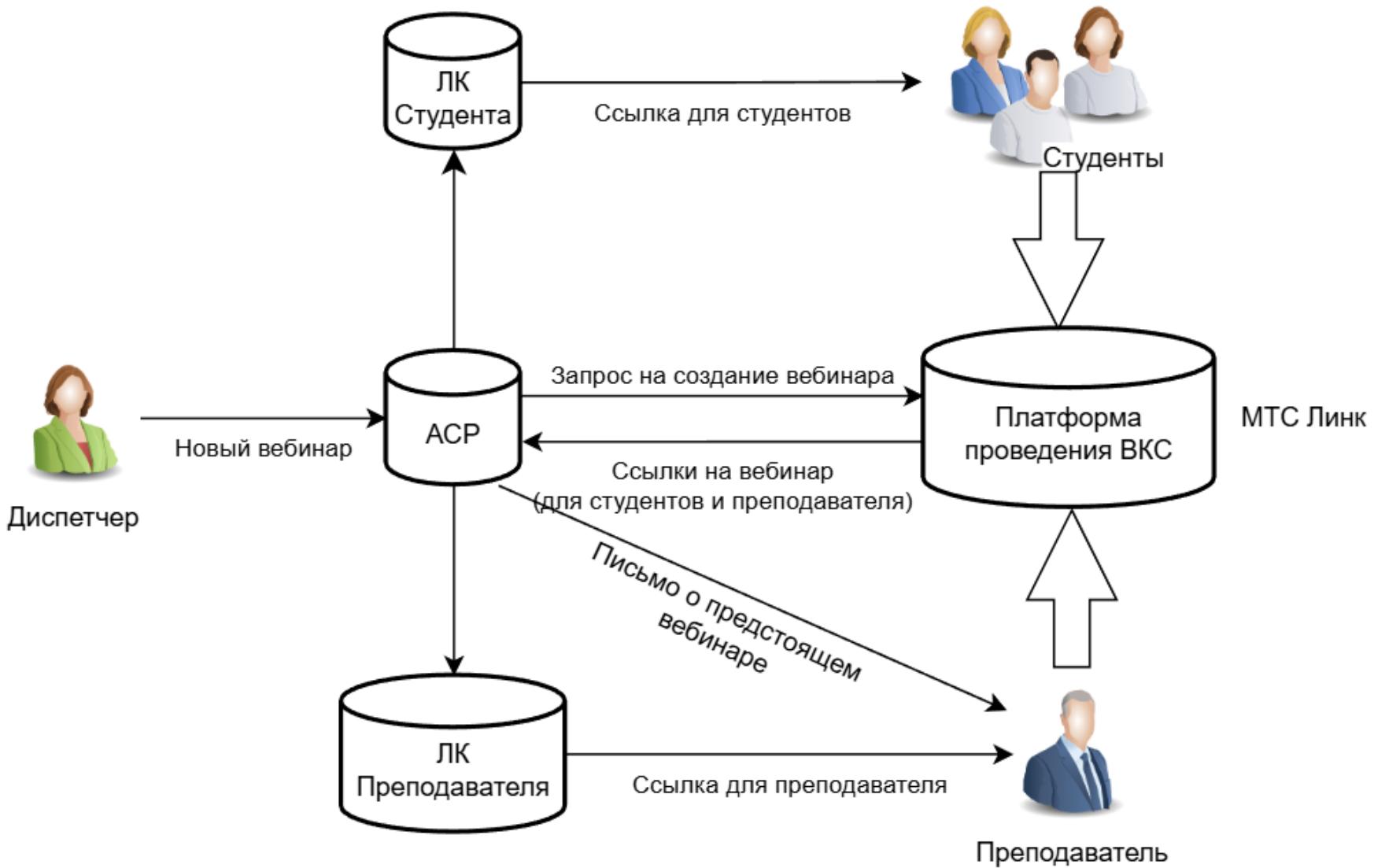
День недели	Время	Группы									
		2301	2302	2303	2304	2305	2306	2307	2308	2309	2310
Понедельник	08:45-10:25 Лекции	Биохимия - 17 Лек с 02.09 по 23.12 (08:45-10:25) - 102А Гигиенический корпус									
	10:55-12:35 Лекции	Психология - 8 Лек НЕЧ с 02.09 по 09.12 (10:55-12:35) - 116 НА Философия - 8 Лек ЧЕТ с 09.09 по 30.12 (10:55-12:35) - 413 Биокорпус (ул. Учебная, 39)									
	13:30-15:10	Гистология, эмбриоло - 17 Пр с 02.09 по 30.12 (13:30-15:10) - 414 Биокорпус (ул. Учебная, 39)	Анатомия человека - 17 Пр с 02.09 по 30.12 (13:30-16:05) - 001а НА	Биохимия - 17 Пр с 02.09 по 30.12 (13:30-16:05) - 504 УЛК, блок Б	Философия - 17 Пр с 02.09 по 30.12 (13:30-15:10) - 110 Биокорпус (ул. Учебная, 39)		Анатомия человека - 17 Пр с 02.09 по 30.12 (13:30-16:05) - 121 НА	Гистология, эмбриоло - 17 Пр с 02.09 по 30.12 (13:30-15:10) - 425 Биокорпус (ул. Учебная, 39)	Анатомия человека - 17 Пр с 02.09 по 30.12 (13:30-16:05) - 120 НА		
	16:30-18:10	Психология - 8 Пр НЕЧ с 02.09 по 09.12 (16:30-18:00) - 202 ХК						Иностранный язык - 17 Пр с 02.09 по 30.12 (15:40-17:20) - 009а НА		Медицинская информат - 17 Пр с 02.09 по 30.12 (16:30-18:10) - 604 УЛК, блок Б	
08:45-10:25	Биохимия - 17 Пр с 03.09 по 24.12 (08:00-10:35) - 504 УЛК, блок Б							Гистология, эмбриоло - 17 Пр с 03.09 по 24.12 (08:45-10:25) - 414 Биокорпус (ул. Учебная, 39)			
	Иностранный язык - 17 Пр с			Иностранный язык - 17 Пр с				Медицинская информат - 17 Пр с	Медицинская информат - 17 Пр с		

- компактный вид расписания
- нефиксированная сетка звонков
- различная длительность занятий
- режимы: по группам, по преподавателям, по помещениям

Расписание циклов

Ручное составление сетки и авторасчет

Работа с вебинарами



Одновременная работа диспетчеров

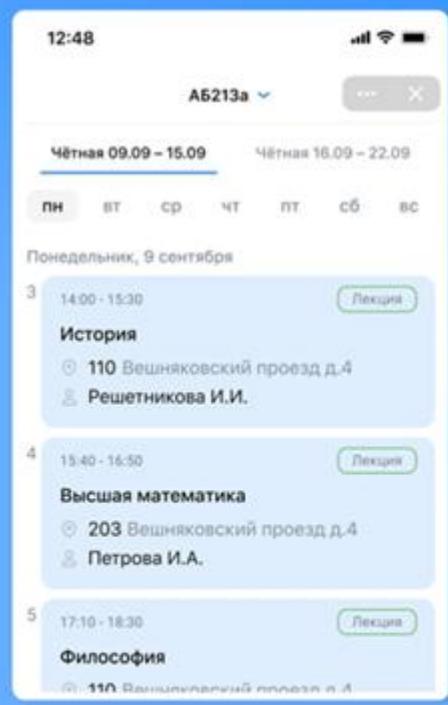


Оперативное резервирование помещений и преподавателей

Интеграция с ВК и Max

Создание
собственной
группы

Данные напрямую
от вуза

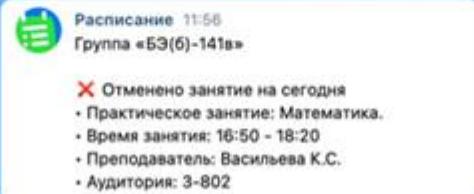


Интеграция
с системами

- Самописные системы (в т.ч. 1С)



Уведомления
об изменениях
и отменах занятий



Расписание сразу
в мессенджере



Добавление бота
в групповой чат

Рекомендации по внедрению

Сложности

1. Нет мотивации или «времени» у пользователей (М1, М2).
2. Исходные данные не качественные (М3).
3. Нет денег
4. Завышенные ожидания

Примеры

Самостоятельное внедрение (0 рублей):

МИЭТ, Вятский ГУ, Калининградский ГТУ, Новосибирский ГУ

Внедрение с помощью подрядчика (500 000 – 2 000 000 руб.):

ТюмГУ, Петровский колледж, Нефтеюганский полит.колледж

Дорогое внедрение (2015, без авторасчета): ВШЭ, 20 000 000 руб.

Неудачные внедрения: М1, М4, М5

Примеры

M2. Прошли очередь 1. Потратили 1 500 000 на очередь 3 – не используется. Причина – плохие исходные данные, нет времени
Планируют выполнить очередь 2 (Бюджет 1 500 000 руб.)

C1. Прошли очередь 1. Выполняется очередь 2. Бюджет 8 000 000 руб.

M6. Выполняются очереди 1 и 2.
Бюджет 2 000 000 руб.

Очереди автоматизации

Очередь 1. Исходные данные и актуальное расписание вносится в систему **(3 000 000 руб.)**

Очередь 2. Удобно работать диспетчеру расписания **(2 000 000 руб.)**

Очередь 3. Алгоритм авторасчета. 1ая версия **(2 000 000 руб.)**

Очередь 4. Алгоритм авторасчета. 2ая версия **(2 000 000 руб.)**

Очередь 5. Алгоритм авторасчета. 3я версия **(2 000 000 руб.)**

Гафаров Евгений Рашидович, д.ф.-м.н., в.н.с. ИПУ РАН, профессор МГУ

www.largenumbers.ru

<https://gafarov.info>

e.gafarov@largenumbers.ru