

## АНАЛИЗ МЕТОДОВ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ НАГРУЗКИ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ КАФЕДРЫ УНИВЕРСИТЕТА

В рамках управления учебным процессом учреждения высшего образования решается одна из наиболее важных задач – задача распределения нагрузки кафедры между профессорско-преподавательским составом оптимальным образом.

Для оптимального распределения учебной нагрузки кафедры необходимо иметь возможность моделировать различные ее варианты, изменяя исходные данные. Варьируя распределением планируемой нагрузки кафедры между профессорско-преподавательским составом кафедры по семестрам, необходимо спланировать оптимальным образом учебный процесс с тем расчетом, чтобы наибольший объем учебной нагрузки по приоритетным типам работ назначался наиболее компетентным преподавателям с учетом равномерной их загрузки в учебном году[1].

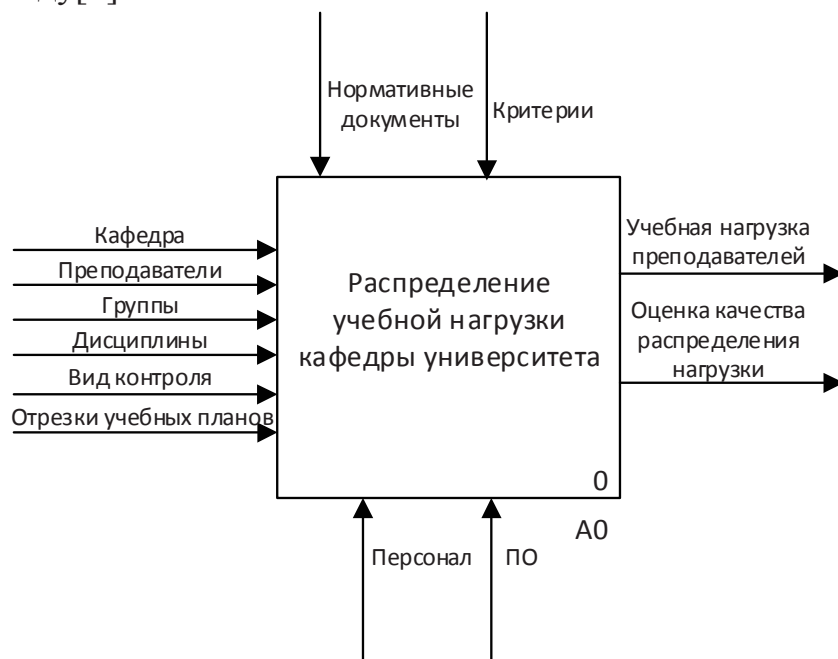


Рисунок 1 – Контекстная диаграмма А0

На рисунке 1 приведен начальный уровень декомпозиции «Распределение учебной нагрузки кафедры университета» с потоками входящей и выходящей информации, механизмами выполнения указанного действия, и элементами контроля и управления, на основе которых оно выполняется.

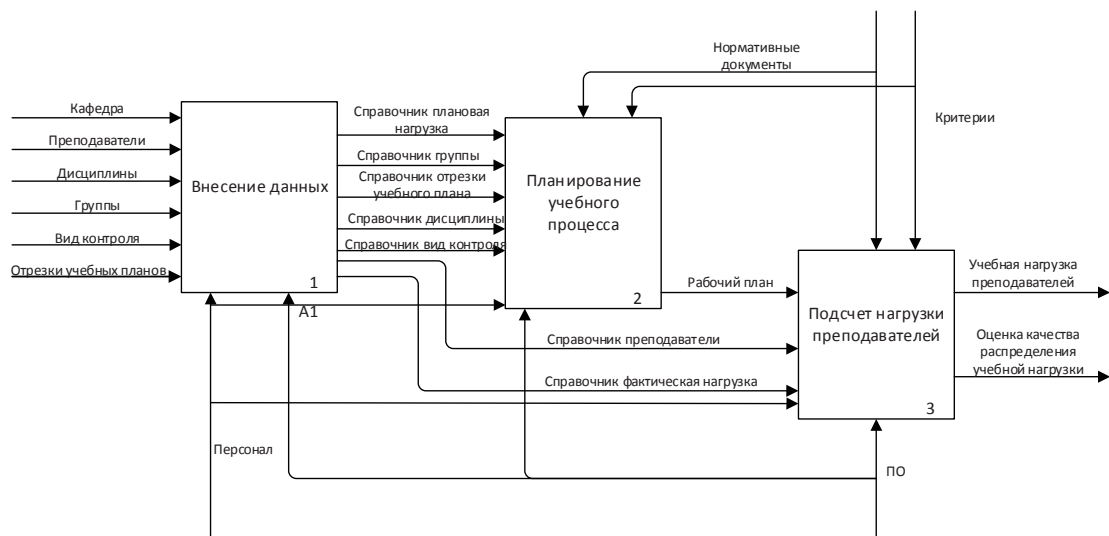


Рисунок 2 – Декомпозиция контекстной диаграммы А0

Преимуществами использования электронной таблицы является то, что она позволяет достаточно просто организовать выполнение расчетов, которые должны быть произведены при решении задачи распределения и учета выполнения учебной нагрузки. Кроме того, непосредственно в процессе решения задачи на этапе распределения учебной нагрузки можно сразу же наглядно отобразить в различных срезах ее структуру средствами встроенной деловой графики, что значительно упрощает восприятие полученных результатов. Исходными данными для решения задачи являются:

- учебная нагрузка кафедры по читаемым ей дисциплинам, рассчитанная учебным управлением;
- плановое штатное расписание кафедры;
- фактический штат преподавателей кафедры;
- предполагаемые совместители и почасовики, привлекаемые к проведению учебных занятий на кафедре.

Приведем основные положения математической модели распределения учебной нагрузки между преподавателями кафедры[2]. Пусть за кафедрой закреплено  $s$  дисциплин:  $A_1, A_2, \dots, A_i, \dots, A_n$  – нагрузка по каждой дисциплине и  $n$  преподавателей:  $B_1, B_2, \dots,$

$$B_k, \dots, B_n \text{ – нагрузка по каждому преподавателю, } \sum_{i=1}^s A_i = \sum_{k=1}^n B_k .$$

Каждая дисциплина в свою очередь состоит из  $t$  видов учебных работ:  $C_1, C_2, \dots, C_k, \dots, C_t$ , нагрузка по каждому виду учебной работы,  $C_j$  принадлежит  $A_i$ . Для каждого  $t$ -го преподавателя задаются: уровень профессиональной подготовки, связанный с выполнением  $j$ -го вида учебной работы  $i$ -й дисциплины –  $w_{tji}$ ; предпочтения к дисциплинам, факультетам и направлениям –  $l_i$ ; преемственность

–  $f_{tij}$  (т. е. выполнял  $t$ -й преподаватель  $j$ -й вид учебной работы  $i$ -й дисциплины или нет); диапазон минимальной и максимальной нагрузки по  $j$ -му виду учебной работы для преподавателей всех должностей и по учебной нагрузке преподавателя для каждой должности. Требуется найти такое распределение, при котором разность между максимальной и минимальной учебной нагрузкой преподавателя будет минимальной при заданных предпочтениях и ограничениях. Формализованная задача распределения учебной нагрузки между преподавателями кафедры будет иметь следующий вид:

$$F = \max \left| B_{t_d, j}^{\max} - B_{t_d, j}^{\min} \right| \rightarrow \min, \quad (1)$$

где

$$B_{t_d} = \sum_{i=1}^s \sum_{j=1}^k x_{jit_d} C_{ji} l_t w_{ji} f_{ji}, \quad t = \overline{1, n}, f_{ji} \in \{0; 1\},$$

где  $s$  – количество дисциплин;  $n$  – количество преподавателей (фактический штат кафедры);  $A_i$  – нагрузка по  $i$ -й дисциплине  $i = \overline{1, s}$ ;  $x_{jit_d}$  – назначение  $j$ -го вида учебной работы  $i$ -й дисциплины  $t$ -му преподавателю  $d$ -й должности  $x_{jit_d} \in \{0; 1\}$ ;  $C_{ji}$  – нагрузка по  $j$ -му виду учебной работы  $i$ -й дисциплины. Эту задачу можно свести к задаче равномерного приближения функции[3].

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1 Гусев В.В. Система моделей и методов рационального планирования и организации учебного плана в вузе / В.В. Гусев, Н.Я. Краснер. – Воронеж: ВГУ, 1984. – 152 с.
- 2 Тархов, С.В. Математическая модель распределения учебной нагрузки между преподавателями кафедры / С.В.Тархов, С.Н. Султанова Информационные технологии моделирования и управления. №5. Воронеж: Научная книга, 2005. С.676–681.
- 3 Лоран, П.Ж. Аппроксимация и оптимизация / П.Ж.Лоран [под ред. Г.Ш.Рубинштейна, Н.Н.Яненко].М.: Мир, 1975. 496 с.