

ИНФОРМАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ

Е. П. Жилко¹, Р. Р. РАМАЗАНОВА², З. М. МУХАМАДИЕВА³

¹jilko00@mail.ru, ²ramazanova.ruzana@mail.ru

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы»
(БГПУ им. М. Акмуллы)

Аннотация. Рассматривается информационное моделирование организационной структуры подразделения на примере кафедры прикладной информатики БГПУ им. М. Акмуллы. Производится анализ организационных структур управления и разрабатывается графическая модель деятельности кафедры.

Ключевые слова: информационное моделирование; организационная структура управления; графическая информационная модель; радиальная модель.

Организационная структура формируется в зависимости от целей деятельности предприятия и необходимых для этого подразделений. В то же время она оказывает прямое воздействие на функционирование подразделения. Именно подразделения осуществляют функции, которые составляют бизнес-процессы предприятия.

Организационная структура выстраивается, с одной стороны, в соответствии с теми задачами, которые ставит перед организацией ее стратегия. С другой стороны, структура на разных уровнях обеспечивает использование эффекта масштаба для экономии ресурсов организации [1].

Рассмотрим структуру кафедры прикладной информатики Башкирского государственного педагогического университета им. М. Акмуллы. Кафедра прикладной информатики выступает в роли подразделения, которая выполняет образовательные, научно-исследовательские и воспитательные функции.

Под организационной структурой подразделения понимается состав, взаимодействие, соподчиненность, а также распределение работы по подразделениям и управленческим органам, между которыми формируются определенные отношения, связанные с

реализацией властных полномочий, потоков распоряжений и информации.

Различают следующие виды организационных структур управления подразделением: линейная, функциональная, линейно-функциональная, дивизиональная, матричная, комбинированная.

Линейную структуру управления подразделением удобнее использовать при указании руководителя – заведующего кафедрой, осуществляющей единоличное руководство подчиненными сотрудниками и сосредоточившего в себе все функции управления.

Функциональная – как вид организационной структуры, подразумевает собой группирование конкретных должностей в отделы, основывается на основе общих видов деятельности.

Линейно-функциональная структура в значительной степени позволяет устранить недостатки как функционального, так и линейного типов управления.

Дивизиональная структура управления подразумевает собой то, что критерием группирования должностей в дивизионы (отделы) выступают виды выпускаемой предприятием продукции, группы потребителей или регионы.

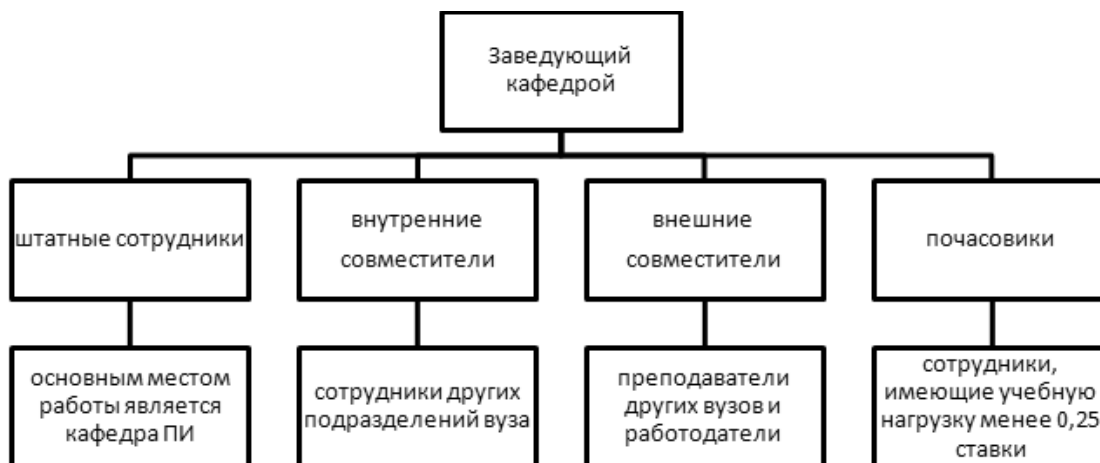


Рис. 1. Дивизиональная структура кафедры

Матричная структура предполагает одно-временное группирование на одном уровне управления по нескольким критериям.

Комбинированная структура – группирование по различным критериям.

Организационная структура кафедры прикладной информатики, как подразделения представляет собой дивизиональную структуру. Структура представлена двумя уровнями: первый уровень – руководство, второй уровень – преподаватели, ведущие занятия (рис. 1).

Эта структура удобна для принятия решения в случае распределения заданий и проверки их выполнения конкретными сотрудниками. Отдельные структурные единицы привлекают отдельное внимание в зависимости от проблем, которые возникают. При такой организации отмечается высокие производительность и эффективность.

В то же время поскольку каждая структурная единица работает самостоятельно, некоторые организационные цели не могут быть достигнуты, и все единицы не могут быть равнозначными.

Информационное моделирование – процесс описания или построения модели предметной области в том виде или формате, который, с одной стороны, легко воспринимается человеком, и, с другой стороны, легко может быть преобразован в набор элементов информационного хранилища, программных компонентов и других составляющих прикладного программного обеспечения.

Графическая информационная модель является наглядным способом представле-

ния объектов и процессов в виде графических изображений, которые могут быть дополнены текстами, числами и символами. Графические модели несут в себе больше информации, чем словесные. Примерами графических информационных моделей являются схемы, карты, чертежи, графики, диаграммы и многое другое.

Разнообразие графических моделей достаточно велико. Рассмотрим некоторые из них.

- Графы – наглядное средство отображения состава и структуры систем.
- Дерево – граф иерархической структуры (системы с иерархической структурой). Иерархическая структура естественным образом возникает, когда объекты или некоторые их свойства находятся в отношении соподчинения (вложения, наследования).
- Изолинии – используется как стандартный прием обработки результатов вычислительного эксперимента.

Для отображения организационной структуры и направлений деятельности кафедры мы использовали радиальную модель (рис. 2). В центре размещается объект (подразделение) – кафедра прикладной информатики. От центра идут лучи, отображающие историю существования кафедры, виды деятельности, партнеров и состав.

Луч – история, направлен в левый верхний угол и содержит ленту времени, отражающую ключевые даты развития кафедры.

Луч – учебная деятельность, направлен вверх и отражает основные образовательные программы, реализуемые кафедрой, начиная от детей младшего школьного возраста.

Луч – методическая деятельность, направлен в правый верхний угол и включает разработанные сотрудниками кафедры, основные материалы для осуществления образовательной деятельности.

Луч – профориентационная деятельность, направлен влево и содержит основные формы деятельности для привлечения выпускников средних общих и профессиональных образовательных учреждений к обучению по направлению «Прикладная информатика», уровень подготовки бакалавриат.

Луч – научно-исследовательская деятельность, направлен вправо и отражает основные формы деятельности.

Луч – состав, направлен в левый нижний угол и отражает профессорско-преподавательский состав, осуществляющий преподавательскую деятельность по основным образовательным программам.

Луч – партнеры, направлен вниз и содержит список основных партнеров, сотрудничающих с кафедрой.

Луч – работа со студентами, направлен вправо-вниз, отражает приоритетные формы взаимодействия со студентами.

Данный вид информационной модели организационной структуры подразделения позволяет дать полное представление о сотрудниках кафедры и основных видах деятельности. При этом распределение работ между сотрудниками кафедры формирует определенные отношения, связанные с реализацией властных полномочий, потоков распоряжений и информации, тем самым создает условия для эффективного управления и выработке стратегии развития кафедрой прикладной информатики.

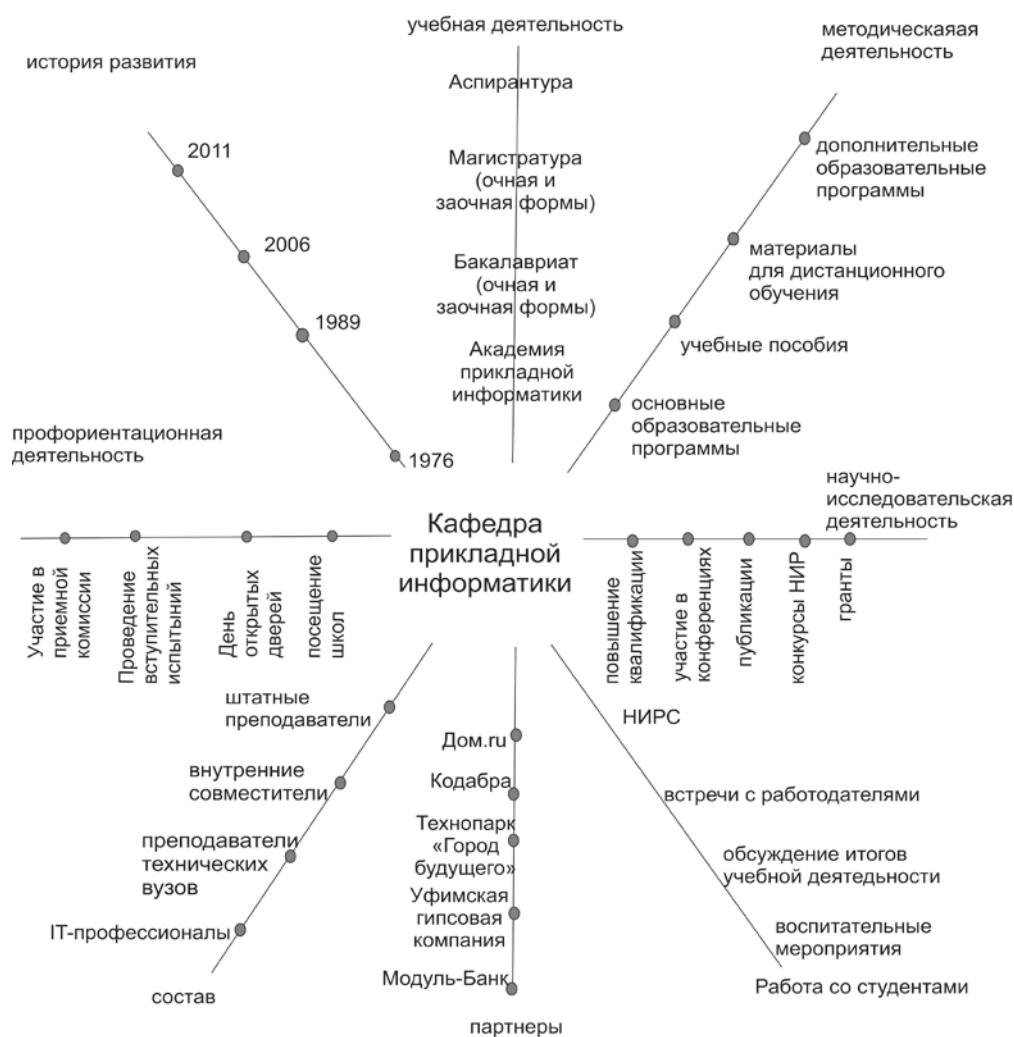


Рис. 2. Радиальная структура деятельности кафедры

Рассмотрим более подробно методическую деятельность кафедры.

Основной задачей в этой области является создание основных образовательных программ с учетом ФГОС третьего поколения, которые опираются на компетентный подход. Отличительная особенность этого подхода заключается в том, что происходит переход от формирования традиционных знаний, умений и навыков к формированию компетенций.

Опорным документом основной образовательной программы является учебный план. И главной задачей при построении учебного плана в соответствии с ФГОС, является формирование у студентов компетенций, определенных в стандарте. В связи с этим возникает сложность при составлении учебного плана с опорой на компетенции, что значительно усложняет процесс его разработки и верификации.

Несмотря на то, что для большинства направлений подготовки профильными учебно-методическими объединениями созданы примерные образовательные программы, на основании которых в вузах сформированы учебные планы, в педагогической среде, даже в рамках одного вуза, не сложилось единого мнения по поводу того, как необходимо формировать общекультурные и профессиональные компетенции и как распределять их в учебном плане. Часть вузов (кафедр) пошли по пути, который можно назвать модульным. Они объединили дисциплины в смысловые блоки и то же сделали с компетенциями. Каждая из дисциплин блока отвечает за все или практически за все компетенции, закрепленные за этим блоком. Как правило, это довольно обширный перечень – 15–20 компетенций, а иногда и больше. В основе такого подхода лежит убеждение в том, что компетенции не могут быть сформированы в рамках изучения одной дисциплины – они результат усилий многих преподавателей и, конечно, самого студента. Другая часть вузов (кафедр) предпочла иной вариант – обоснованно «разделить» компетенции между дисциплинами там, где это возможно, сведя к минимуму повторения. Таким образом, за каждой дисциплиной закрепляется минимальное

количество компетенций. Этот метод позволяет четко определить главную цель каждой дисциплины и ее содержательное ядро, не допустить дублирования учебной информации, сохраняя при этом преемственность курсов, повысить ответственность преподавателей за формирование отдельных, в первую очередь профессиональных, компетенций. Кафедра прикладной информатики является сторонником второго подхода. В процессе составления учебного плана при закреплении компетенций возникают определенные трудности: согласно требованиям, все компетенции должны быть реализованы, и каждая дисциплина должна формировать компетенции. Минимизировать количество компетенций вручную довольно трудоемко и для решения этой задачи, формализовали ее в виде задачи линейного программирования.

Для математической постановки задачи минимизации компетенций при составлении учебного плана ввели следующие обозначения:

x_{ij} – логическая переменная, принимающая значение истина, если компетенция может входить в состав дисциплины, и значение ложь – в противном случае.

Для каждой дисциплины учебного плана определяется множество компетенций $M_i = \{a_{1i}, a_{2i}, \dots, a_{ki}\}, a_i \in k$.

Математическая модель целочисленного линейного программирования для рассматриваемой задачи будет выглядеть следующим образом:

$$\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n x_{ij} \rightarrow \min \quad (1)$$

при условиях:

$$\sum_{i=1}^m x_{ij} \geq 1, j = 1, \dots, n \quad (2)$$

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} \geq 1, i = 1, \dots, m \quad (3)$$

$$x_{ij} \in \{0,1\}, i = 1, \dots, m, j = 1, \dots, n$$

$$\sum_{t \in M_i} x_{it} \geq 1, i = 1, \dots, n$$

$$\sum_{t \in M_i} x_{it} = 0, i = 1, \dots, n$$

Целевая функция (1) определяет общее число компетенций. Ограничение (2) показывает, что каждая дисциплина формирует хотя бы одну компетенцию. Ограничение (3) показывает, что каждая компетенция должна быть закреплена хотя бы за одной дисциплиной.

Рассмотрим пример закрепления компетенций за учебными дисциплинами. Для начала в системе «Планы» необходимо составить матрицу распределения компетенций, т.е. за каждой дисциплиной необходимо закрепить все возможные компетенции и провести экспорт в MS Excel данной матрицы для дальнейшей обработки.

Далее необходимо преобразовать матрицу к виду задачи линейного программирования. Для решения данной задачи мы использовали CbcSolver и разработали программный модуль для приведения исходной матрицы в формат решателя. Указав в нем номер листа Excel, содержащего распределение компетенций по всем возможным дисциплинам, на выходе получаем готовый для исполнения .lp файл. После исполнения .lp файла можно провести обратную операцию и получить Excel-файл с минимальным количеством закрепленных за каждой дисциплиной компетенций. Для примера был использован учебный план по направлению 09.03.03 Прикладная информатика. В ходе решения задачи распределения компетенций общее число закрепленных компетенций за учебными дисциплинами уменьшилось с 304 до 96.

В данной работе нами было проведено информационное моделирование организационной структуры кафедры и рассмотрена задача минимизации количества компетенций, закрепленных за учебными дисциплинами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Алексеев Н.** Организационная структура. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.e-xecutive.ru> (дата обращения 10.08.2019) [N. Alekseev Organizational structure. [Online]. Available: <https://www.e-xecutive.ru>]
2. **Крицкая М.** Организационная структура предприятия: виды и схемы [Электронный ресурс]. URL: <https://kontur.ru/articles/4197> (дата обращения 10.08.2019) [M. Kritskaya Organizational structure of the enterprise: types and schemes [Online]. Available: <https://kontur.ru/articles/4197>]

3. Официальный сайт БГПУ им. М. Акмуллы. [Электронный ресурс]. URL: <https://bspu.ru/> (дата обращения 10.08.2019) [The official website of the Bashkir State Pedagogical University named after M. Akmulla. [Online]. Available: <https://bspu.ru/>]

4. Положение о структурном подразделении. Институт профессионального образования и информационных технологий. ПСП 14/2 -2016. [Электронный ресурс]. URL: <https://bspu.ru/files/22787> (дата обращения 10.08.2019) [Regulations on the structural unit. Institute of Professional Education and Information Technology. PSP 14/2 -2016. [Online]. Available: <https://bspu.ru/files/22787>]

ОБ АВТОРАХ

ЖИЛКО Елена Павловна, магистрант каф. прикладной информатики.

РАМАЗАНОВА Рузана Разифовна, преподаватель каф. прикладной информатики.

МУХАМАДИЕВА Зухра Мухаметовна, магистрант каф. прикладной информатики.

METADATA

Title: Computer simulation of the organizational structure of the enterprise

Authors: E. P. Zhilko¹, R. R. Ramazanova², Z. M. Mukhamadieva³

Affiliation:

Bashkir State Pedagogical University named after M. Ahkmullah (BSPU named after M. Ahkmullah), Russia.

Email: ¹jilko00@mail.ru, ²ramazanova.ruzana@mail.ru

Language: Russian.

Source: Molodezhnyj Vestnik UGATU (scientific journal of Ufa State Aviation Technical University), no. 1 (20), pp. 62-66, 2019. ISSN 2225-9309 (Print).

Abstract: Computer simulation of department organizing structure by example of Department of Applied Informatics, M. Ahkmullah named after BSPU are discussed. The organizing structures of management were analyzing, a graphical model of the department's activity was developing.

Key words: computer simulation; organizing structure of management; graphical computer model; radial model.

About authors:

ZHILKO, Elena Pavlovna, master student 1 year, Bashkir State Pedagogical University named after M. Ahkmullah

RAMAZANOVA, Ruzana Razifovna, professor in the Department of Applied Informatics, Bashkir State Pedagogical University named after M. Ahkmullah

MUKHAMADIEVA, Zuhra Mukhametovna, master student 1 year, Bashkir State Pedagogical University named after M. Ahkmullah