

16. Коваль В.А. Периодизация становления профессиональной компетентности будущих учителей-филологов (ретроспективный анализ) // Балтийский гуманитарный журнал. 2013. № 3. С. 15-18.

17. Малышевский О.В. Актуальные проблемы профессиональной подготовки инженеров-педагогов // Азимут научных исследований: педагогика и психология. 2013. № 4. С. 28-30.

18. Ахметжанова Г.В. Методологические основы развития педагогического образования в новых социокультурных условиях // Наука - производству. 2005. № 5. С. 32-33.

19. Мыхнюк М.И. Цели развития профессиональной культуры преподавателей специальных дисциплин ПТУЗ // Самарский научный вестник. 2013. № 3 (4). С. 63-66.

20. Лысова М.Ю. Классификация процессов профессионального роста (на примере профессии научно-педагогических работников) // Вестник Поволжского государственного университета сервиса. Серия: Экономика. 2013. № 6 (32). С. 28-33.

21. Савченко Н.В. Профессиональный имидж будущего учителя начальной школы как компонент культуры педагогической деятельности // Азимут научных исследований: педагогика и психология. 2013. № 1. С. 36-39.

22. Аниськин В.Н. Социально-профессиональная и социально-технологическая компетентности педагога в современном информационно-образовательном пространстве: взаимосвязь и взаимозависимость // Самарский научный вестник. 2012. № 1 (1). С. 5-8.

23. Ярыгин О.Н., Гайманова Т.Г. Формирование и развитие компетентности как эмерджентного свойства профессионального образования // Азимут научных исследований: педагогика и психология. 2012. № 1. С. 77-82.

## FORMATION PROFESSIONAL MOBILITY OF STUDENTS AS AN IMPORTANT PART OF UNIVERSITY GRADUATES' EMPLOYMENT PROBLEMS

© 2014

*M.I. Bekoeva*, candidate of pedagogical science, associate professor of the department of interdepartmental pedagogy and psychology  
North Ossetian State University K.L. Khetagurova, Vladikavkaz (Russia)

*Anotation:* Today's labor market is characterized by unstable and unpredictable, and therefore to the employee are requirements related to readiness for constant self, self-realization of their professional productive capacity, overcoming disadapative options for professional development and career growth. A graduate of the modern university is obliged to be very mobile person, able to independently interpret progressive processes used creatively prepared in high school knowledge and skills in their professional work, included actively in resolving emerging problems, to find genuine ways out of this situation.

*Keywords:* vocational training, employment problems, occupational mobility, training.

УДК 51.77-004.042

## МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ПОДХОД К УПРАВЛЕНИЮ ИНФОРМАЦИОННЫМИ ПРОЦЕССАМИ В ВУЗЕ

© 2014

*A.B. Bogdanova*, кандидат педагогических наук, начальник отдела менеджмента качества и оптимизации бизнес-процессов  
Тольяттинский государственный университет, Тольятти (Россия)

*Аннотация:* Математический подход, моделирование и описание вуза через систему информационных процессов позволяют выделить наиболее существенные проблемы, упрощает, упорядочивает в целом изучаемые процессы. В статье приведены некоторые принципы применения математических методов в целях управления информационными процессами в вузе.

*Ключевые слова:* математический подход к управлению, информационный поток, управление информационными процессами, высшие учебные заведения, информационная логистика.

Основы математического подхода к управлению в том виде, каким он существует сегодня, были заложены такими специалистами в области менеджмента как С.Форрестр, Э.Райф, С.Саймон, Ф.Тейлор, Р.Черчмен, В.Вудфорт еще в первой половине XX столетия [1]. Именно они в различной степени впервые использовали методы исследования операций, моделирования, теории решений, математические модели в целях описания и систематизации процессов постановки проблем, принятия решений, выполнения корректирующих воздействий и т.д.

Однако если на заре развития данного направления в центре внимания находились статичные организационные структуры и их функции, то уже в 60-х годах прошлого века подход распространился на управление развитием инфраструктуры [2], что позволило перейти к понятию «стратегическое планирование». Сегодня под стратегическим планированием понимается процесс создания и претворения в жизнь алгоритмов действий, связанных в пространстве и во времени, нацеленных на выполнение стратегических задач, стоящих перед системой [3]. С научной точки зрения это привело к слиянию ранее различно направленных методов, в частности системного и математического подходов.

Еще одним важнейшим фактором в развитии матема-

тического подхода и расширении сфер его применения стала информатизация общества и быстрый рост сектора информационных технологий. Высокая доступность новейших технических и программных средств с одной стороны и острая необходимость в их применении – с другой обусловили перемены, происходящие сегодня в теории и практике управления. Информационные процессы стали определяющими в функционировании и развитии любых организационных структур, в том числе таких сложнейших, динамичных и гибких системах как высшие учебные заведения.

В деятельности вузов, представляющих собой комплексы связанных и постоянно взаимодействующих подразделений, передача информации является перво-степенным фактором нормального функционирования. При этом особое значение приобретает обеспечение оперативности и достоверности информации. Для многих вузов корпоративное информационное пространство решает задачи обеспечения образовательного процесса и носит по большей части формальный характер. Между тем информация играет важную роль в предоставлении сведений для принятия административно-управленческих решений и является залогом успешного развития вуза и повышения его эффективности.

В настоящее время не существует единого опре-

деления информации как научного термина. В рамках данной статьи удобно рассматривать информацию в широком смысле: информация (от лат. informatio – разъяснение, изложение, осведомленность) – это сведения о чём-либо, независимо от формы их представления [4]. Содержательное наполнение каждого конкретного информационного сообщения в рамках корпоративного информационного пространства вуза определяется потребностями использующих его подразделений и вырабатываемых на его основе управленческих решений. На основании этого к информации предъявляются определенные требования:

- по объекту и качеству – краткость и четкость формулировок, своевременность поступления;
- по целенаправленности – удовлетворение конкретных потребностей;
- по точности и достоверности – правильный отбор первичных сведений, оптимальность систематизации и непрерывность сбора и обработки сведений.

Информационные процессы в вузе не являются непрерывными, наоборот, дискретность является их определяющим свойством [5, 6]. Именно дискретность информации позволяет нам использовать математический подход к управлению информационными процессами в вузе, так как дискретная информация описывает состояния объектов (будь то процесс или элемент структуры). Это значит, что имея данные о различных состояниях (начальном и конечном, целевом и промежуточном и т.п.) можно формировать корректирующие воздействия, выделять значимые показатели, то есть осуществлять стратегическое планирование и управление вузом в целом и его отдельными подразделениями.

Далее на примере административно-управленческой деятельности приведем ряд показателей, позволяющих получить конкретные числовые характеристики значимых внутривузовских информационных процессов. Каждый из них легко поддается анализу по временной шкале и сопоставим с качественными характеристиками деятельности подразделений вуза как элементов его организационной структуры.

Суммарная кратность передачи документов по маршрутам их движения:

$$\dot{O}_{\bar{o}} = \sum_1^{k_0} t_i + \sum_1^{k_0} t_i,$$

где  $T_{\text{ц}}$  – общая длительность цикла обработки документов,

$t_1$  – время, затрачиваемое на выполнение одной законченной операции обработки с учетом подготовительного-заключительного времени,

$t_{\text{мо}}$  – время перерыва между смежными операциями, используемое для контроля и передачи информации на том или ином носителе к рабочему месту следующей операции,

$k_0$  – количество операций обработки информации.

Скорость движения и изменения информации, начиная с этапа ее получения и заканчивая достижением конкретной цели характеризует оперативность документооборота вуза и гибкость его корпоративного информационного пространства.

Информационный поток характеризует процесс изменения объема информации в ходе обработки и ее качественных характеристик.

$$q = \frac{dV_{\text{и}}}{dt},$$

где  $q$  – информационный поток,

$dV_{\text{и}}$  – изменение объема информации (здесь и далее – в целях измерения за единицу измерения информации может быть принят фактический текстовый объем документов, простое количество обрабатываемых докумен-

тов, количество заданий в рамках документации и т.д., а также данная величина может вычисляться через комплексную оценку, включающую несколько подобных показателей),

$dt$  – рассматриваемый период времени.

Поскольку ранее мы отметили дискретность информационных потоков в корпоративном информационном пространстве вуза, можно принять утверждение, что любой процесс характеризуется количественными параметрами объемов входящего и исходящего информационных потоков в каждый момент времени  $t$ :

$$q_{\bar{a}}(t) \quad q_{\bar{a}}(t)$$

Тогда закон движения информационного потока в корпоративном информационном пространстве вуза в общем случае будет выглядеть как:

$$\dot{U} = -r \dot{x}_1,$$

где  $U$  – управляющее воздействие на информационный поток,

$x_1$  – «координата», характеризующая состояние информационного потока через выбранные показатели,

$r$  – коэффициент, характеризующий инертность среды прохождения информационного потока и задержку реакции корпоративного информационного пространства и организационной структуры вуза на его содержание.

Управляющие воздействия могут как ускорять движение информации, так и замедлять его. Таким образом, значения  $U$  могут иметь как положительный, так и отрицательный знак.

$$\vec{U} = \sum U_+ + \sum U_-$$

$$U = \sum U_+ - \sum U_-$$

$$U = \sum_{i=1}^n k_i \ddot{x}_1 - \sum_{j=1}^m d_j \ddot{x}_1$$

$$\sum_{i=1}^n k_i \ddot{x}_1 - \sum_{j=1}^m d_j \ddot{x}_1 = -r \dot{x}_1$$

Если принять  $\dot{x}_1 = x_2$ , то можно представить данный закон как систему дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} \dot{x}_1 = x_2, \\ \sum_{i=1}^n k_i \ddot{x}_1 - \sum_{j=1}^m d_j \ddot{x}_1 = -r \dot{x}_1. \end{cases}$$

Здесь  $n$  – толкающие (положительные по знаку) управляющие воздействия на поток информации,

$m$  – тормозящие (отрицательные по знаку) управляющие воздействия на поток информации,

$k_i$  и  $d_j$  – весомость воздействий, учитывающая их значимость в общем процессе движения информации; для получения их численных значений привлекаются эмпирические данные, полученные либо наблюдением анализируемого процесса, либо путем построения функций связи по результатам систематизации информации из различных источников (данные коэффициенты могут изменять свое значение для одних и тех же воздействий благодаря изменениям структуры вуза и его корпоративного информационного пространства, изменению шкалы приоритетов при общей оценке эффективности процессов, перестановкам во внешней среде и т.д. [7]).

Информационные потоки классифицируются современными авторами по трем основным направлениям.

1. По отношению к рассматриваемой системе (вузу):
  - a) внутренние потоки – циркулируют внутри системы;

$$q \in S,$$

где  $S$  – рассматриваемая система,  
 $q$  – информационный поток;

б) внешние потоки – поступают извне или покидают пределы системы:

$$q \notin S \Rightarrow q_{вх} \leq S \quad q_{ис} \geq S,$$

где  $q_{вх}$  – входящий информационный поток,  
 $q_{ис}$  – исходящий информационный поток,  
но обязательно:

$$\dot{q}_{вх} < \dot{q}_{ис} \quad S \quad \dot{q}_{ис} >$$

Таким образом, схема информационных потоков, определяющих и обеспечивающих информационные процессы вуза, представляет собой трехзвенную структуру (см. рис. 1).

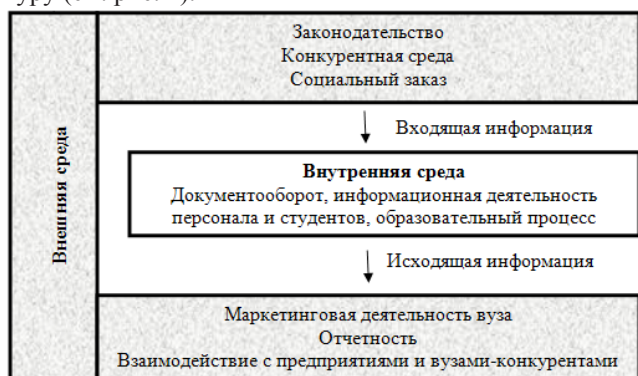


Рисунок 1 – Обобщенная схема информационных потоков вуза относительно внешней среды

2. По уровню стабильности:

а) стабильные потоки – характеризуются постоянством значений определяющих их параметров в течение определенного промежутка времени; характерны для установившегося процесса, их интенсивность является постоянной величиной:

$$I = \frac{V_u}{t} = const,$$

где  $I$  – интенсивность информационного потока,  
 $V_u$  – объем обработанной информации  
 $t$  – рассматриваемый временной интервал;

б) нестабильные потоки – характеризуются флуктуационным характером изменения потока; характерны для неустановившегося процесса, их интенсивность меняется в течение рассматриваемого временного интервала:

$$I = q(t) \neq const$$

3. По степени периодичности (показатель дополняет уровень стабильности):

а) периодические потоки – характеризуются постоянством параметров или постоянством характера их изменений за рассматриваемый временной интервал;

б) непериодические потоки – характеризуются отсутствием закономерности изменения параметров потока.

4. По степени управляемости

а) управляемые информационные потоки – адекватно реагирующие на управляющее воздействие  $U_i$  со стороны управляющей системы:

$$q = f(\{U_i\})$$

б) неуправляемые информационные потоки – не реагирующие или реагирующие неадекватно на управляющее воздействие  $U_i$ :

$$q \neq f(\{U_i\})$$

Помимо этого по степени значимости в рамках вуза и его организационной структуры, существующих вну-

три него бизнес-процессов выделяют элементарные, комплексные, ключевые и базисные информационные потоки.

Таким образом, информационные потоки представляют собой основу функционирования вуза и его корпоративного информационного пространства. Степень оптимизации информационных потоков определяет жизнеспособность вуза, его способность к конкуренции и возможность своевременного реагирования на изменение условий внешней среды. Именно поэтому важно оптимизировать информационные процессы вуза, представляя их как динамическую систему, постоянно находящуюся в движении и подверженную изменениям [8].

Математический подход к управлению информационными процессами в вузе позволяет свести все выше сказанное в обобщенную модель (рис. 2).

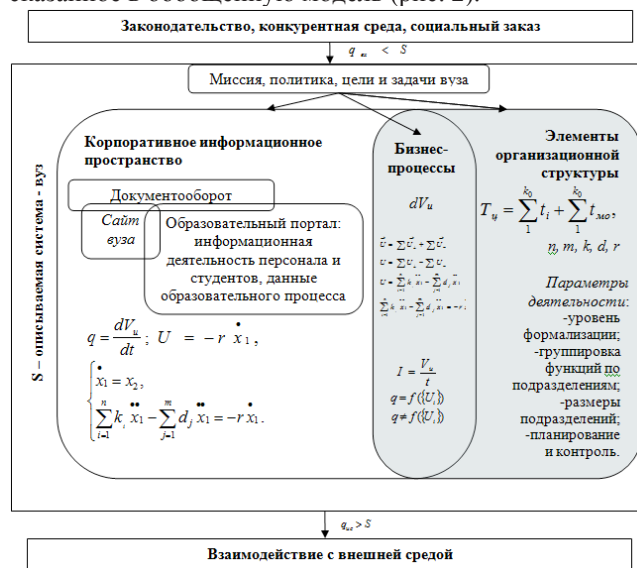


Рисунок 2 – Модель информационных процессов вуза

Рисунок 2 наглядно демонстрирует: природа бизнес-процессов вуза такова, сто они определяются пересечением вполне материальных и легко определяемых элементов организационной структуры вуза и корпоративного информационного пространства, которое формируется на нескольких уровнях вокруг основной и вспомогательной деятельности внутри учебного заведения. В результате информационные процессы, как отражение функционирования вуза, с одной стороны неотделимы от элементов организационной структуры, а с другой обеспечивают непосредственно бизнес-процессы в целом.

Математический подход, моделирование и описание вуза через систему информационных процессов позволяют выделить наиболее существенные проблемы, упрощает, упорядочивает в целом изучаемые процессы [9-20]. Для анализа отдельных проблемных областей такой подход важен сам по себе, однако, моделирование в первую очередь служит инструментом для проработки конкретной практической задачи и достижения вполне реальной цели.

Математический подход к управлению информационными процессами в вузе является необходимым компонентом информатизации, но при этом его значение выходит далеко за ее рамки. Он предполагает аналитический учет характерных специфических показателей процессов и элементов организационной структуры, определяющих собственно функционирование вуза. Это значит, что применение математического подхода к управлению информационными процессами в вузе не просто формализует административно-управленческие функции, но и полностью изменяет качество их

исполнения, качество работы всей структуры в целом.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Менеджмент : экономика мамандыктарының студенттеріне арналған оқу-әдістемелік кешеннің жинағы / М. К. Каримбергенова, А. Ж. Мукантаева. – Павлодар : Кереку, 2012. – 151 б.

2. Общий и специальный менеджмент / Под общ. ред. А.Л. Гапоненко, А.П. Панкрухина. М., 2000.

3. Смирнова О. О. Стратегическое планирование в Российской Федерации. Системность и качество федеральных документов. – Москва : Журнал «Экономические стратегии», 2011 №1. – стр.34-38 с.

4. Грицанов А.А. Новейший философский словарь. 3-е изд., исправл. – Минск: Книжный Дом. 2003. – 1280 с.

5. Глазова В.Ф. Особенности процесса информатизации в вузе // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. Серия: Экономика и управление. 2013. № 1 (12). С. 28-30.

6. Богданова А.В. Информатизация образовательного учреждения с применением принципов ИТЛ // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. Серия: Экономика и управление. 2012. № 4 (11). С. 18-20.

7. Глазова В.Ф., Богданова А.В. Организация информационной подготовки студентов вуза на основе компетентностного подхода // В сборнике: АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПЕДАГОГИКИ И ПСИХОЛОГИИ / Сборник статей Международной научно-практической конференции. отв. редактор А.А. Сукиасян. Г. Уфа, респ. Башкортостан, Российская Федерация, 2014. С. 65-68.

8. Захарова О.А., Ахметжанова Г.В. Принципы сетевого взаимодействия в структуре корпоративно-академического партнерства (КАП) // Мир науки, культуры, образования. 2013. № 4 (41). С. 187-189.

9. Богданова А.В., Коновалова Е.Ю. Управление качеством образования в информационном обществе как актуальная социально-педагогическая проблема // Азимут научных исследований: педагогика и психология. 2012. № 1. С. 15-17.

10. Шлегель О.А., Васильчук О.И., Лукоянова А.С. Моделирование процесса формирования набора информационных услуг предприятия сервиса // Вестник Поволжского государственного университета сервиса. Серия: Экономика. 2012. № 5 (25). С. 89-93.

11. Коростелев А.А., Комар Т.В. Управление информационными потоками в аналитической деятельности // Азимут научных исследований: экономика и управление. 2012. № 1. С. 42-45.

12. Куликова Е.В. Предпосылки осуществления единого подхода при организации обучения методам решения планиметрических задач // Самарский научный вестник. 2013. № 2 (3). С. 34-37.

13. Смирнова Е.В. Особенности использования интернет для реализации иноязычного информационного и коммуникационного взаимодействия // Азимут научных исследований: педагогика и психология. 2013. № 4. С. 60-62.

14. Тимирязова А.В., Крамин Т.В. Предпосылки и направления интеграции в российском образовании // Актуальные проблемы экономики и права. 2013. № 1 (25). С. 144-150.

15. Бекоева М.И., Кокаева Ф.А., Кубанцева Г.С. Аудиовизуальные технологии обучения как средство повышения качества педагогического образования // Вестник Северо-Осетинского государственного университета имени Коста Левановича Хетагурова. 2011. № 1. С. 30-33

16. Чесноков А.Н., Якупова М.М. Использование компьютерного моделирования и спутниковых интернет технологий в общеобразовательном процессе // Самарский научный вестник. 2013. № 2 (3). С. 65-68.

17. Наумова О.Н. Качество как объект управления в образовательном учреждении // Вестник Поволжского государственного университета сервиса. Серия: Экономика. 2010. № 11. С. 88-95.

18. Бахарев Н.П., Гордеев А.В. Интеграция учебных планов при непрерывном образовании // Интеграция образования. 2000. № 1. С. 27-28.

19. Коростелев А.А., Полторецкий Д.А. Автоматизированные информационно-аналитические системы в аналитической деятельности управления // Азимут научных исследований: педагогика и психология. 2012. № 1. С. 38-41.

20. Богданова А.В., Коновалова Е.Ю. Особенности применения информационных технологий для обеспечения деятельности вуза // Вестник Самарского государственного технического университета. Серия: Психолого-педагогические науки. 2013. № 2 (20). С. 22-28.

### MATHEMATICAL APPROACH TO MANAGEMENT OF INFORMATION PROCESSES IN HIGHER EDUCATION INSTITUTION

© 2014

*A.V. Bogdanova*, candidate of pedagogical sciences, the chief of department of quality management and optimisation of business processes  
*Togliatti State University, Togliatti (Russia)*

*Annotation:* Mathematical approach, modeling and the higher education institution description through system of information processes allow to allocate the most vital issues, simplifies, orders studied processes. Some principles of application of mathematical methods are presented in article for management of information processes in higher education institution.

*Keywords:* mathematical approach in management, information stream, management of information processes, higher educational institutions, information logistics.