

УДК 303.732.4; 303.432; 303.094.5

СИСТЕМА АНАЛИЗА И УПРАВЛЕНИЯ БАЗОЙ ДАННЫХ ИНТЕГРАЛЬНОГО МОТИВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА ОБУЧАЮЩИХСЯ В УСЛОВИЯХ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

А.Е. ПЕТРОВ
Е.А. ЛИФШИЦ
Н.С. МЯСНИКОВ

Международный университет природы, общества и человека «Дубна»

e-mail:
helen_pet@mail.ru
grattar@mail.ru
nik_www@list.ru

Разработана система оценки, анализа и управления интегральным мотивационным потенциалом обучающихся, основанная на применении мотивационных воздействующих и контролирующих факторов, которая может быть применена для повышения эффективности обучения работников. Создана методика хранения данных, позволяющая накапливать и обрабатывать информацию об уровне мотивированности персонала организаций на протяжении его профессиональной деятельности.

Ключевые слова: процесс непрерывного обучения, обучение персонала организации, интегральный мотивационный потенциал, мотивационные контролирующие и воздействующие факторы, база данных обучающихся.

Постоянный рост научно-технического прогресса, переход России к инновационной рыночной экономике и присоединение к Болонскому процессу потребовал построения системы непрерывного обучения на протяжении всей профессиональной деятельности личности и соответствующих изменений в учебной системе. Результативность и качество образовательных систем тесно связаны с процессом мотивации обучающихся, который управляет приоритетами при выборе жизненной позиции личности. Мотивация учитывает внутренние потребности персонала, которые побуждают овладевать знаниями и профессиональными навыками, способствует саморазвитию творческого потенциала личности в соответствии с потребностями устойчивого развития общества [1].

Все это вызвало потребность в разработке формализованной системы оценки, анализа и управления мотивацией персонала, которая способствует повышению эффективности учебного процесса, а также создания методики хранения данных, позволяющей накапливать и обрабатывать информацию об уровне мотивированности личности на протяжении ее обучения.

Авторами предложена модель распределения времени личности (рис. 1), которая включает в себя те мотивы обучаемого, которые влияют на распределение его социального времени по отношению к учебному процессу.



Рис. 1. Модель распределения времени личности

ЭТАП 1. Формирование первоначального набора МКФ и МВФ

Г	Портфолио i-ого обучающегося				Л
Мотивационные контролирующие факторы (МКФ):					
Разнообразие учебы		3	Автономность учебы		4
Однозначность задания		4	Обратная связь		2
Значимость обучения		5			
Мотивационные воздействующие факторы (МВФ)					
Напишите те различные виды учебного процесса, с которыми вы встречаетесь или хотели видеть на занятиях					
Насколько разнообразна ваша учеба, в какой мере эта учеба связана с выполнением различных функций и задействует ваши разнообразные навыки и способности?					
Разнообразные ваши навыки и способности, которые задействованы для учебного процесса					
V)

ЭТАП 2. Систематическое заполнение портфолио обучающимися

Портфолио i-ого обучающегося

Мотивационные контролирующие факторы (МКФ)					
Разнообразие учебы		5	Автономность учебы		4
Однозначность задания		4	Обратная связь		3
Значимость обучения		6			
Мотивационные воздействующие факторы (МВФ)					
Наиболее интересные виды учебного процесса, делающие учебу разнообразнее					
Запись лекции					+
Лабораторные работы					+

ЭТАП 3. Обработка данных портфолио обучающихся на базе ЭТ

<p>Расчет <i>ИМП</i> выборки обучающихся на базе <i>МКФ</i></p>	<p>Подсчет и ранжирование мотивационных воздействующих факторов, поиск наиболее востребованных с помощью алгоритма подсчета количества <i>МВФ</i> обучающихся</p>	<p>Вычисление усилителя интенсивности мотивационных факторов <i>G</i></p>
---	---	---



Рис. 2. Схема функционирования САИМП

где p - сила ощущения; S и S_0 - текущее и нижнее граничное значение интенсивности раздражителя; $-r$ - постоянная, определяемая данной сенсорной системой.

Силой ощущения в данной ситуации является интегральные мотивационные потенциалы, интенсивностью раздражителя можно считать воздействующие мотивационные факторы. Закон Вебера-Фехнера, модифицированный для САИМП, будет иметь вид (3):

$$z = \frac{1}{\Gamma} \sum_{i=1}^n \dots \quad (3)$$

Закон говорит о том, что необходимо улучшить влияние наиболее популярных факторов за счет усиления эмоций, повышения наглядности, актуализации информации, перераспределения времени между факторами на постоянную G . Учитывая, что G является константой в определенной сенсорной системе, запишем формулу (4):

$$\dots \cdot \Gamma^1 \sim \dots = -\Gamma \quad (4)$$

Четвертый этап посвящен контролю и повышению уровня мотивированности обучающихся. В случае сохранения или повышения мотивационного потенциала выборки в исследуемом периоде по сравнению с предыдущим вмешательство в процесс обучения не совершается, т.е. количество и качество параметров $МВФ$ не изменяется. Считается, что уровень мотивированности обучающихся достаточный и подбор мотивационных воздействующих факторов прошел успешно.

В случае снижения среднего потенциала выборки, производится дополнительный опрос обучающихся, на базе которого происходит расширение различных параметров $МВФ$ и/или усиление интенсивности их применения на коэффициент G (5):

$$\dots \cdot \sqrt{33} = \dots \quad (5)$$

Подбор новых факторов воздействия представляет собой более трудоемкое дело, чем повышение интенсивности мотивации. Считается, что под воздействием $ИМП$ количество усвоенных компетенций обучаемых остается на прежнем уровне или возрастает, что положительно влияет на эффективность обучения.

Рассмотрим технологические и математические основы, которые позволят обеспечить систематизацию, анализ и хранение $ИМП$ и $МФ$ обучающихся с помощью современных электронных средств.

Матрица $Z(n,t)$ представляет собой данные обучающегося n в момент времени t , принявшего участие в исследовании (6). Компоненты матрицы z_j являются $МКФ$ (с 1 по k строки) и $МВФ$ (с $k+1$ по i строки), каждый фактор имеет свой набор параметров в количестве j . Матрица $Z(n,T)$ представляет собой усредненные данные обучающегося n за весь период обучения Γ (исследования) (7):

$$\begin{matrix} \text{нв} & \text{ш} & \text{и} & \dots \\ & \text{нг} & \dots & \dots \\ \mathbf{V}^* \mathbf{f}_i & & & \dots \end{matrix} \quad (6)$$

Построим портфолио выборки обучающихся в момент времени t (8) и за весь промежуток обучения $T\{9\}$, которые являются матрицами:

$$1 \quad (8)$$

$$(9)$$

На базе портфолио (6)-(9) вычисляются массивы $ИМП$, которые являются базой хранения мотивационных потенциалов обучающихся за все годы учения:

- матрица $ИМП(BI^{\wedge})$ - интегральных мотивационных потенциалов N обучающихся в момент времени t (10),

$$u \ m \ n \ \text{III}) = \text{флгм} - \text{мцт} \quad (10)$$

- матрица $ИМП^{\wedge},T$ интегральных мотивационных потенциалов выборки N обучающихся периода $\Gamma(i)$.

$$u \ m \ \text{ш} \ \wedge \ \text{л} \ \text{ш} \ (\ \text{т} \ \dots \ \text{ш} \ \text{т} \ \text{х} \) \quad (11)$$

- матрица интегральных мотивационных потенциалов $ИМП(T)$ выборки N обучающихся (организации) за период $\Gamma(12)$:

$$ИМП^{\wedge} \quad \begin{matrix} FF & JJ \\ \text{J} \end{matrix} \quad (12)$$

Алгоритм расчета и анализа факторов, влияющих на уровень мотивированности обучающихся, представлен на рис. 3. Задача данного алгоритма подсчитать для определенной выборки количество различных параметров $МВФ$, отмеченных в портфолио $Z(n,t)$ при $i=k+i, \dots, I$ по параметрам $j = 1, \dots, J$ (этап 3 САИМП).

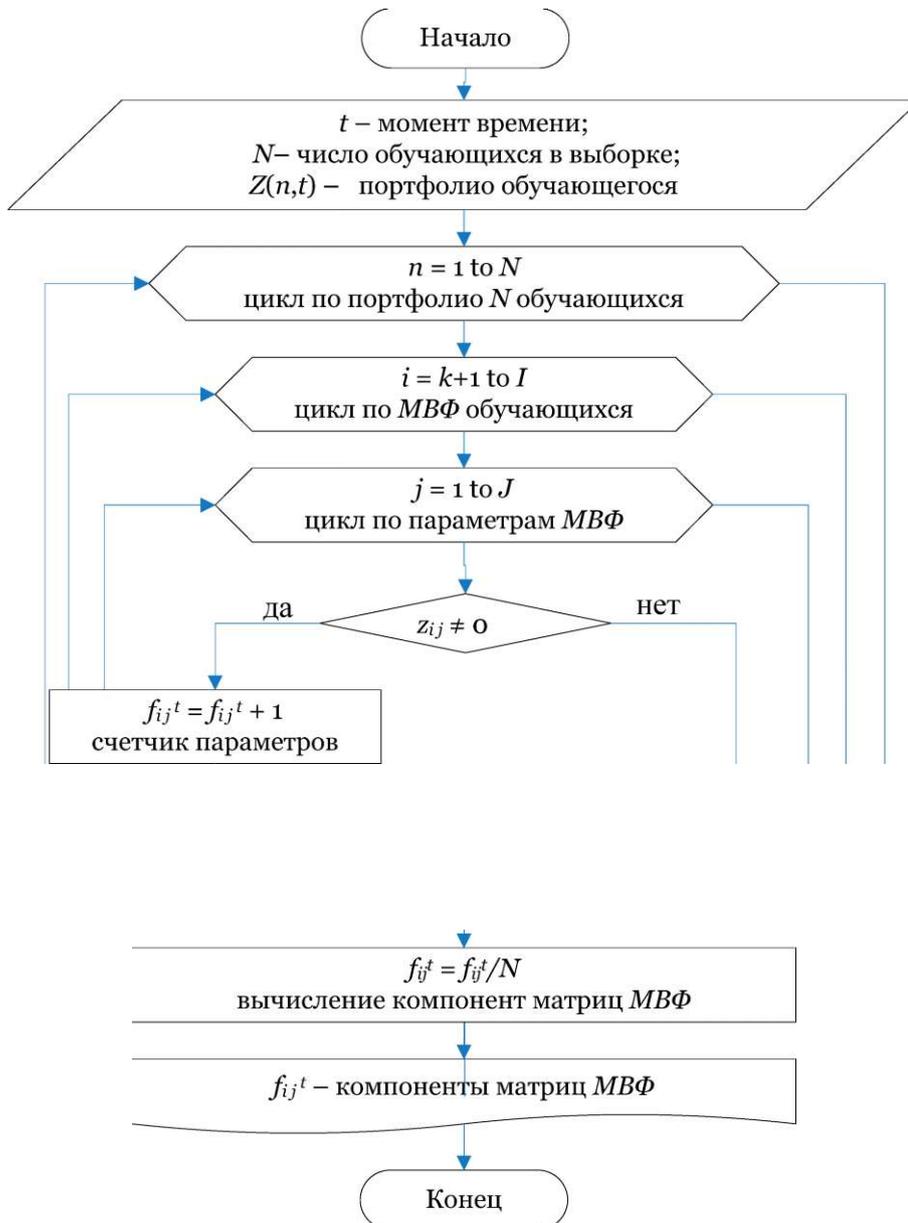


Рис. 3. Алгоритм подсчета количества $МВФ$

Для счетчика (13) организовано три цикла:
 по $j \in \{1, \dots, J\}$ - подсчет одинаковых параметров фактора i ;
 по $i \in \{k+i, \dots, I\}$ - перебор всех мотивационных воздействующих факторов;
 по $e \in \{i, \dots, JV\}$ - подсчет одинаковых параметров всех факторов выборки:

Выходными данными будут массивы мотивационных воздействующих факторов:

- матрицы мотивационных воздействующих факторов N обучающихся в момент времени t (14).

(14)

- матрица мотивационных воздействующих факторов N обучающихся периода T исследования (15), элементы которой вычисляются по формуле (16):

$$MB\Phi(L_0=1) \tag{15}$$

$$MB\Phi(T)=ME\Phi_{III} \tag{16}$$

Воспользовавшись формулой (3), построим массивы коэффициента усилителя интенсивности G , определяемые данной сенсорной системой:

- массив $G(N,t)$ - коэффициенты выборки N обучающихся в момент времени t (17):

$$G(N,t) = \begin{pmatrix} G(1,t) \\ \dots \\ G(N,t) \end{pmatrix} \tag{17}$$

- массив $G(N,T)$ - коэффициенты N обучающихся различных периодов исследования (18), элементы которого вычисляются по формуле (19):

$$G(N,T) = \begin{pmatrix} G(1,1) & \dots & G(1,t) \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ G(N,1) & \dots & G(N,t) \end{pmatrix} \tag{18}$$

(19)

- массив $G(N)$ - коэффициенты N обучающихся за весь период обучения T (20), элементы которого вычисляются по формуле (21):

$$G(N) = \begin{matrix} \mathbf{0} & \mathbf{T} \\ & \backslash GmJ \end{matrix} \tag{20}$$

$$gm = la MMfc^{\wedge} \tag{21}$$

С учетом особенностей САИМП, систематизации вуза и формул (16) - (31) была разработана технология хранения данных (рис. 6), которая позволяет накапливать в матричной форме информацию индивида, курса, вуза. Свойства матриц иметь неограниченное число строк и столбцов позволяет увеличивать количество хранимых данных до бесконечности.

Прослеживается, во-первых, тенденция снижения среднего уровня мотивированности от первого курса к пятому на протяжении всех лет исследования.

Во-вторых, на рис. 8 можно заметить *эффект всплеска*: мотивация понижается к старшим курсам, но неизменно поднимается на предпоследних курсах (обычно на третьем или четвертом). Итогом четырехлетнего исследования является выведенный *средний ИМП* студентов университета «Дубна», который составляет 79,77.

Создана система семи мотивационных воздействующих факторов, которые состоят из определенного количества параметров (табл. 1) и были выбраны в ходе глубокого опроса обучающихся университета «Дубна». Они соответствуют требованиям существующих стандартов образования в вузах и могут быть взяты за базу для другого сегмента обучающихся. Количество респондентов, высказавшихся за параметр в ходе проведения анкетирования, позволяет провести ранжирование важности каждого параметра для мотивационного процесса и степень его влияния на обучающегося.

Таблица 1

Мотивационные воздействующие факторы

1. Наиболее интересные виды учебного процесса, делающие учебу разнообразнее		
1. Запись лекций 2. Лабораторные работы 3. Игровые ситуации 4. Тренинги 5. Ситуационные задачи 6. Коллоквиумы 7. Контрольные работы	8. Самоподготовка в группах 9. Практическая работа 10. Спортивные мероприятия 11. Творческая работа (доклады, рефераты и т.п.) 12. Маркетинговые исследования	13. Преподавание студентов 14. Медиа-сопровождение занятий 15. Решение задач 16. Прослушивание спец. курса на английском языке 17. Занятия с практикующим специалистом фирмы
2. Задействованные навыки и способности, делающие учебу разнообразнее		
1. Логическое мышление 2. Накопленный опыт и знания 3. Навыки самостоятельной работы 4. Работа в группах, коммуникабельность	5. Усидчивость 6. Абстрактное мышление 7. Артистизм 8. Творческое мышление	9. Организаторские способности 10. Ораторское искусство 11. Системный подход в решении задач
3. Меры, делающие учебу определеннее		
1. Введение модульной системы 2. Интегрирование учебного и практического процессов 3. Тесная связь преподавателей и студентов	4. Составление студентами расписания 5. Выдача учебных программ 6. Практические занятия и экскурсии на предприятия	7. Представление проектов студентам работодателям 8. Самостоятельный выбор студентами дополнительных предметов
4. Факторы важности учебы		
1. Учеба важна		
5. Меры, делающие учебу самостоятельнее		
1. Самостоятельный выбор тем творческих работ 2. Самостоятельный выбор дополнительных предметов обучения	3. Самостоятельный выбор преподавателей 4. Самостоятельный выбор методов обучения	5. Выбор методов отчетности 6. Участие студентов в составлении расписания 7. Свободное посещение занятий
6. Способы усвоения знаний для обратной связи		
1. Я испытываю самоудовлетворение 2. Я умею самостоятельно принимать окончательные решения	3. Я востребован на рынке 4. Я уверен в своих способностях и силах 5. Я могу оценить преподавателей, изучив дисциплину	
7. Внешние факторы, оказывающие воздействие на все характеристики учебы		
1. Безработица 2. Востребованность профессии 3. Семья 4. Законы об образовании	5. Развитие современных технологий 6. Климатические условия 7. Альтернативное обучение в иных ВУЗах	8. Престижность профессии 9. Уровень доходов в данной профессии 11. Стабильность в обществе

Средние величины факторов, оказывающих мотивационное воздействие (*МВФ*) на студентов университета «Дубна», которые выявлены в ходе исследований 2009-2011 гг. приведены на рис. 8. Обозначения факторов совпадают со списком табл. 1. Результаты даны в долях (средний показатель на одного студента данного курса периода 2009-2011 гг.), которые определяются по формуле (22):

$$D_k = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^k (x_{ik}^2)$$

где D_k - средний показатель параметра *МВФ* на одного студента курса k ;
 k - количество параметров мотивационных воздействующих факторов ($k = 17$);
 N - количество респондентов данного курса определенного периода исследования.

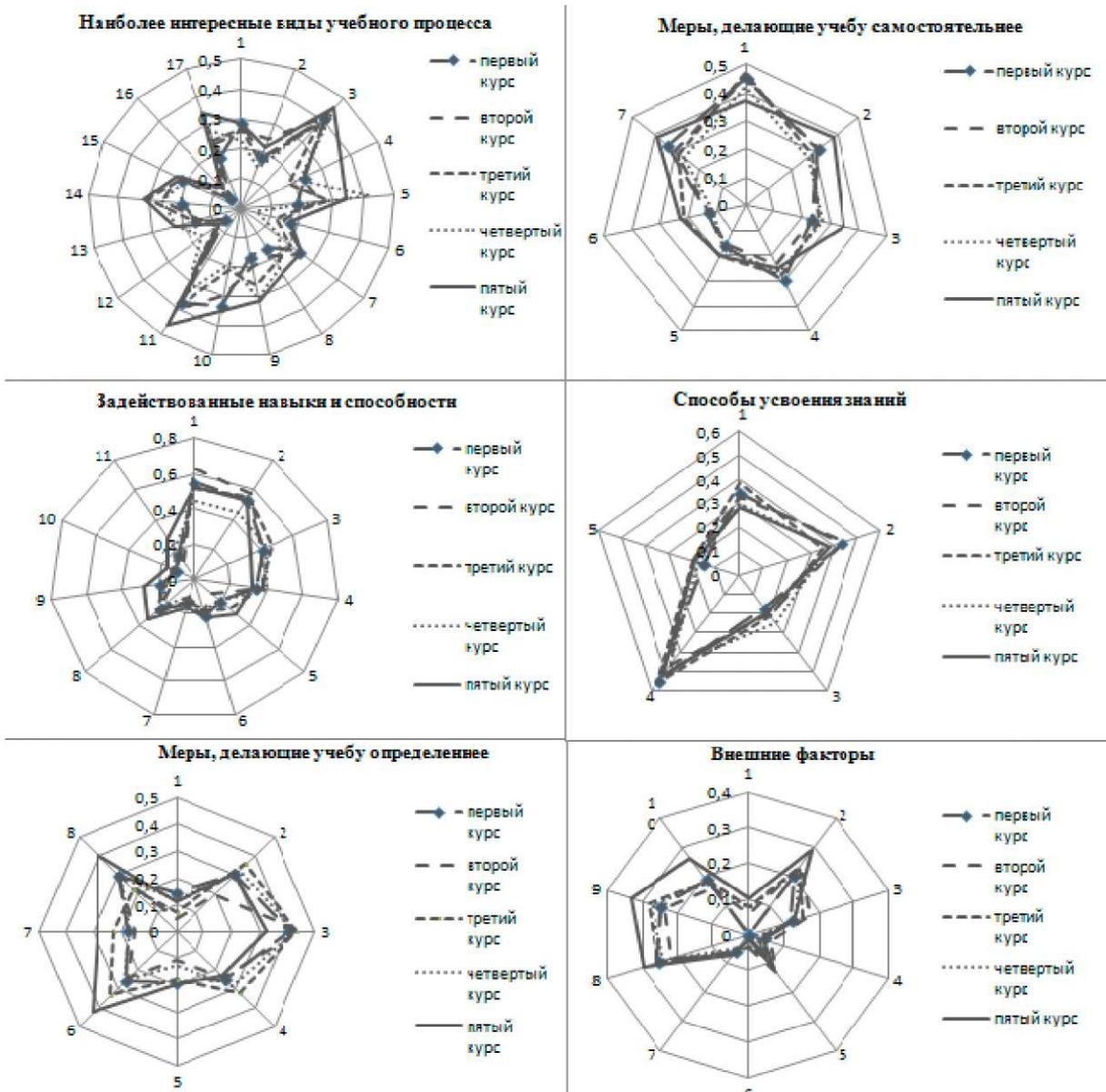


Рис. 8. Средние показатели *МВФ* студентов университета «Дубна» в 2009-2011 гг.

Значительную роль в повышении мотивационного потенциала обучающихся играют внутренние факторы, которые студенты различных курсов по-разному ранжируют. Полученные результаты показывают, на какие факторы учебного процесса целесообразно обратить внимание в плане их усиления на каждом из курсов с целью повысить уровень мотивированности студентов и, соответственно, повысить эффективность обучения.

Созданная система оценки, анализа и управления интегральным мотивационным потенциалом и методика хранения данных об уровне мотивированности персонала организаций на протяжении его профессиональной деятельности в условиях информатизации образования позволят повысить эффективности учебного процесса персонала в организации, и тем самым повысить производительность труда. Все это позволит повысить конкурентоспособность России на международном рынке.

Список литературы

1. Кузнецов О.Л. Устойчивое развитие: научные основы проектирования в системе природа-общество-человек: учеб. пособие / О.Л. Кузнецов, Б.Е. Большаков. - СПб-Москва-Дубна: Гуманистика, 2002. 616 с.
2. Петров А.Е., Лифшиц Е.А. Исследование уровня мотивации студентов для мониторинга качества обучения. Вестник РАЕН, 2012 №4. С. 132-139
3. J. Richard Hackman, "Work Design", in J. Richard Hackman and J. Lloyd Suttle (eds.), *Improving Life at Work*, Goodyear, Santa Monica, Calif., 1977. p. 129.

database's integrated motivational potential analysis and management system in conditions continuous education

A.E. PETROV
EA LIFSHITS
N.S. MYASNIKOV

*International University
of Nature, Society
and Man «Dubna»*

*e-mail:
helen_pet@mail.ru
grattar@mail.ru
nik_www@list.ru*

Developed educational process increase efficiency by trainee's integrated motivational potential analysis system which based on motivational controlling and influencing factors. Construct personnel of the organizations' level of motivation of the throughout its professional activity methodology of holding data for accumulate and process information.

Keywords: process of continuous training, training of the organization personnel, integrated motivational potential, motivational controlling and influencing factors, database of the trained.