

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

Особенностями модели является то, что мотивирующие факторы носят моральный (организационный) характер; сам процесс обучения имеет заданные начало и окончание; процесс обучения является целостным, постоянно развивающимся и возобновляемым. Основу модели представляют два вида мотивационных факторов (МФ), которые являются системой показателей, характеризующих отношение личности к обучению. Первая группа факторов, на которые может быть оказано воздействие со стороны преподавателя-наставника, управляет моделью. Это мотивационные воздействующие факторы (МВФ), основными задачами которых являются изменение мотивационного поля обучающегося. Данный набор зависит от специфики вуза, предприятия, национальных и культурных особенностей персонала организации, сложившейся ситуации и т.п. Он подбирается индивидуально для каждой организации (на основе опыта, опросов, наблюдений и т.п.) и может изменяться со временем. Вместе с тем, опыт показывает, что данный набор факторов достаточно устойчив в различных организациях и за время наблюдения небольших временных промежутков [2].

Второй группой МФ являются мотивационные контролирующие факторы (МКФ), которые призваны отслеживать уровень мотивированности обучающихся в данный момент (анкетирование) и в динамике. МКФ зависят от выбранной методики расчета, приемлемой и наиболее удобной для исследуемой организации. Содержание мотивационных контролирующих факторов постоянно, а величина их меняется под воздействием МВФ, что позволяет создать систему оценки и контроля мотивации личности и данной выборки обучающихся, сравнивать ее с другими группами обучающихся различных организаций.

В качестве оценочной величины уровня мотивированности выборки обучающихся в данной методике предложено понятие интегрального мотивационного потенциала (ИМП). Суть ИМП состоит в том, чтобы на основе индивидуальных мотивационных потенциалов (МП), рассчитать мотивацию всего коллектива. Это позволяет оценить МП(n, B) личности n в момент времени t относительно уровня коллектива, дать рекомендации по улучшению системы обучения. ИМП(M, T) выборки из N обучающихся для произвольного промежутка времени Γ определяется следующим образом (1):

$$ИМП(M, T) \sim \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^B \sum_{k=1}^T f_i f_j f_k \quad (1)$$

На базе данных МФ автором разработана система оценки, анализа и управления интегральным мотивационным потенциалом (САИМП), которая основана на модели распределения времени личности и способствует повышению эффективности учебного процесса выборки обучающихся с помощью системы мотивационных факторов (рис. 2).

САИМП обеспечивает мониторинг состояния ИМП обучающихся по ряду МКФ; прирост ИМП происходит под воздействием МВФ. Проводя мониторинг (от одного анкетирования к другому) мотивационных потенциалов личностей организации и влияние на него различных МВФ, получаем алгоритм САИМП повышения эффективности, результативности процесса обучения за счет повышения доли времени учебного процесса, в течение которого обучаемый воспринимает учебный материал, т.е. сосредоточен на учебе.

На первом этапе работы САИМП обучающиеся заполняют в портфолио МКФ и формируют список первоначальных МВФ исходя из своего опыта и знаний, а также из предложенного исследователями набора, который был апробирован в аналогичных организациях или является авторским предложением. Данный этап производится единожды, только при внедрении САИМП.

На втором этапе работы САИМП обучающиеся систематически самостоятельно заполняют свои портфолио, что позволяет создать и пополнять базу данных мотивационных факторов за весь период обучения личности.

Третий этап работы САИМП состоит из обработки данных заданной выборки обучающихся: производится расчет ИМП; ранжирование МВФ на основе предпочтений обучающихся, что позволяет выделить наиболее предпочтительные мотивационные факторы. Коэффициент G , усилитель интенсивности МВФ, построен на основе эмпирического психофизического закона Вебера-Фехнера, где сила ощущения прямо пропорциональна интенсивности раздражителя (2):

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>
---	---	---

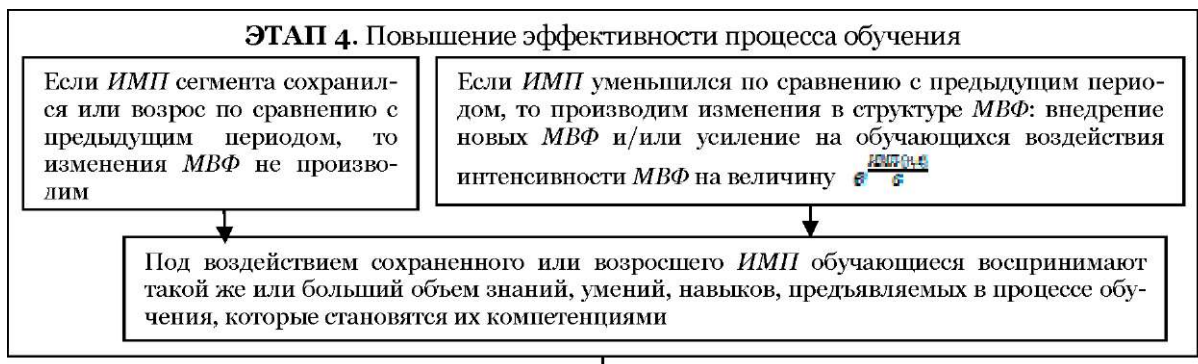


Рис. 2. Схема функционирования САИМП

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):

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

$$ИМП^{\wedge} \quad \text{FF JJ} \quad \text{J} \quad (12)$$

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).

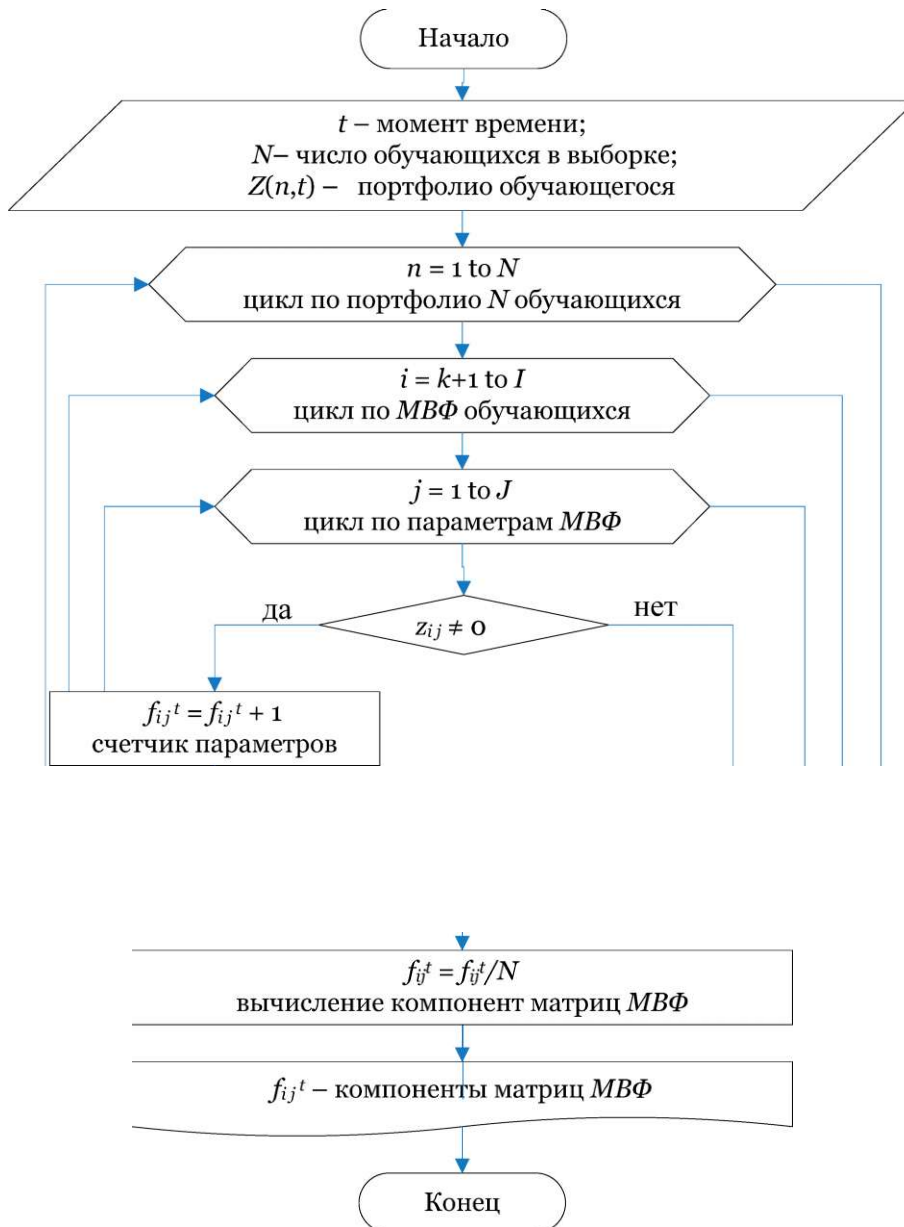


Рис. 3. Алгоритм подсчета количества $МВФ$

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):

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

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

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.

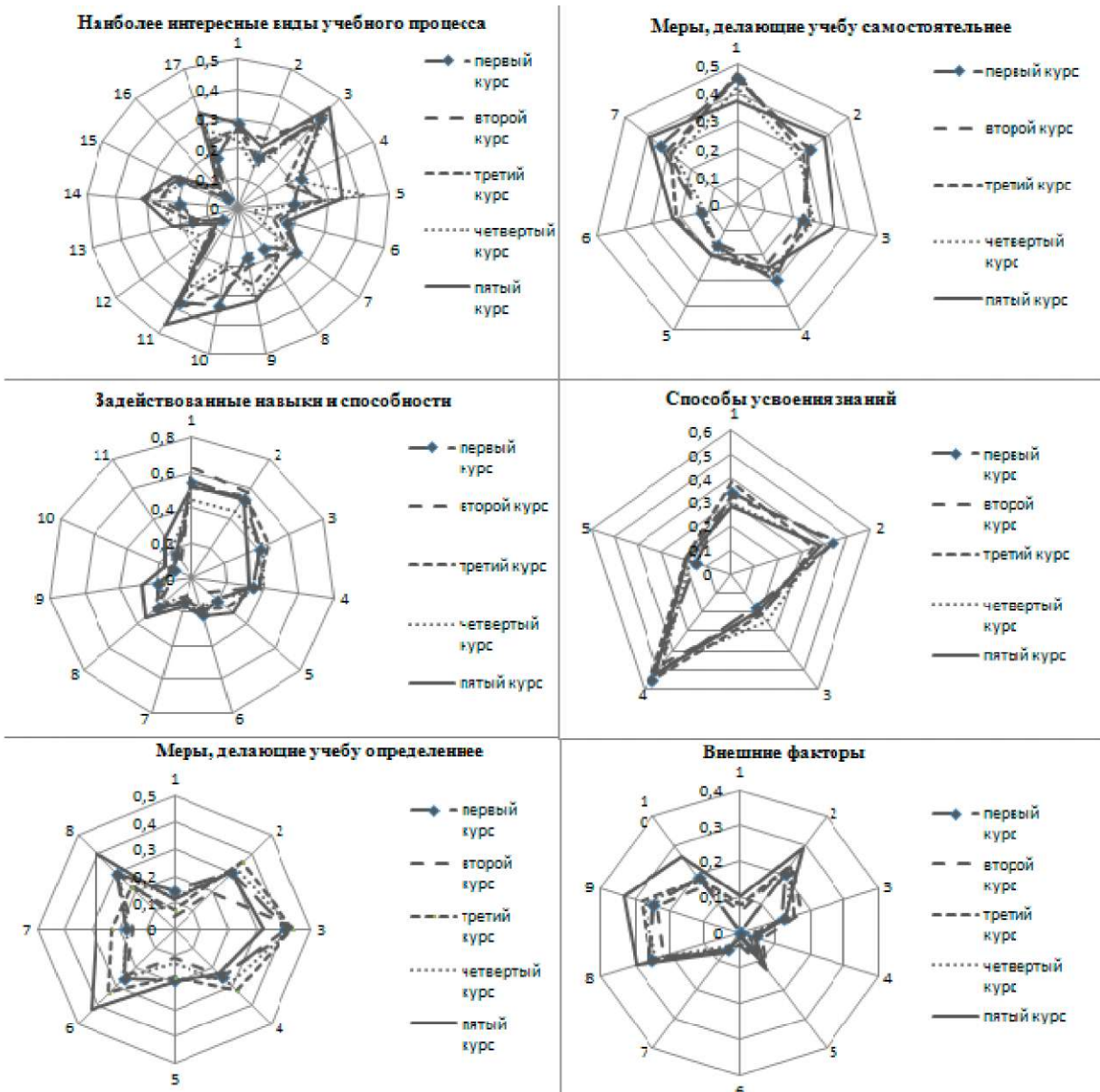


Рис. 8. Средние показатели *МВФ* студентов университета «Дубна» в 2009-2011 гг.

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.

Созданные 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.