

ББК 65.9 (2Р) 49

П 372

УДК 338.46

Под редакцией профессора *В. А. Гуртова*

П 372 **Планирование подготовки специалистов в условиях уровневое высшего образования:** Материалы Всероссийской научно-практической конференции (15–17 апреля 2009 г.). – Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2009. – 84 с.

ISBN 978-5-8021-0994-6

Рассматриваются проблемы подготовки специалистов в условиях перехода на уровневое высшее образование и участие вузов в подготовке и переподготовке кадров в рамках опережающего обучения в условиях влияния мирового кризиса на экономику России.

ББК 65.9 (2Р) 49
УДК 338.46

ISBN 978-5-8021-0994-6

© Петрозаводский государственный университет, оригинал-макет, 2009

**МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВУЗАМИ
БЮДЖЕТНЫХ СРЕДСТВ МЕЖДУ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМИ
ПРОГРАММАМИ ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРОВ,
СПЕЦИАЛИСТОВ И МАГИСТРОВ**

Е. А. Питухин, С. В. Сигова

Центр бюджетного мониторинга

*Петрозаводского государственного университета, г. Петрозаводск
pitukhin@onego.ru, sigova@onego.ru*

Несмотря на переход с 2009 г. высшего профессионального образования России на двухуровневую систему, на сегодняшний день не существует общеизвестного подхода к финансированию образовательных учреждений в новых условиях. Существующая система финансирования образования исходит из численности студенческого контингента, обучаемого на специалистов, и не учитывает ни появление «новых» уровней образования (бакалавриат и магистратура), ни вариативность затрат на подготовку с учетом различных материальных потребностей укрупненных групп специальностей (УГС) и направлений. Предлагаемая модель позволяет структурировать общий объем направляемых вузу федеральных средств по трем уровням образования с учетом требуемой степени материально-технического оснащения направления подготовки.

Пусть $Y(i)$ – сумма годового финансирования вуза (ГОУ ВПО) в i -м году, например в 2007 г.

Обозначим переменными $Y_S(i), Y_B(i), Y_M(i)$ соответственно составляющие финансирования специалистов, бакалавров и магистров в общем финансировании $Y(i)$ года i так, что

$$Y_S(i)k_S + Y_B(i)k_B + Y_M(i)k_M = Y(i), \quad (1)$$

где $k_S, k_B, k_M \in 0;1$ – весовые коэффициенты различной стоимости образовательной программы, полученные с учетом соотношений «преподаватель / студент».

Примем допущение, что с учетом анализа времени и трудоемкости усредненных образовательных программ специалиста, бакалавра и магистра, соотношения численности «преподаватель/студент» для различных уровней высшего образования будут равны:

$$\alpha_S = 1/10, \alpha_B = 1/13, \alpha_M = 1/5. \quad (2)$$

Примем за 100% коэффициент финансирования специалистов,

$$k_S = 1. \quad (3)$$

Тогда, с учетом допущения о пропорциональности финансирования уровней образования численности профессорско-преподавательского состава, запишем пропорцию:

$$\begin{aligned} \alpha_S &\sim k_S \\ \alpha_B &\sim k_B \end{aligned} \quad (4)$$

откуда

$$k_B = \frac{\alpha_B k_S}{\alpha_S} = 0,77. \quad (4)$$

Аналогично находится коэффициент

$$k_M = \frac{\alpha_M k_S}{\alpha_S} = 2,0. \quad (5)$$

Каждая из составляющих финансирования $Y_S(i), Y_B(i), Y_M(i)$, в общем случае, состоит из финансирования четырех форм обучения: дневная, вечерняя, заочная, экстернат.

Примем соответствующие коэффициенты равными

$$\beta_d = 1, \beta_v = 0,25, \beta_z = 0,5, \beta_x = 0,1. \quad (6)$$

Пусть известна численность студентов года i по каждой k -й из 28 УГС для каждого уровня высшего образования, соответственно:

$$N^S(i) = N_k^S(i) | k=1..28, \quad N^B(i) = N_k^B(i) | k=1..28, \quad N^M(i) = N_k^M(i) | k=1..28. \quad (7)$$

На основе экспертных оценок были получены сравнительные коэффициенты удорожания или удешевления расходов для различных направлений подготовки (УГС), которые отражают затраты на материально-техническое оснащение образовательного процесса по специальности. За «1» был принят коэффициент затрат на подготовку по УГС «80000 Экономика и управление».

Вектор $X = x_k | k=1..28$ этих коэффициентов по k -й УГС представлен в таблице 1.

С целью замены переменных введем новую переменную z , которая будет означать материальные затраты на подготовку по УГС «80000 Экономика и управление». Тогда затраты на подготовку по другим k -м направлениям будут выражаться через переменную z с учетом множителя направления x_k , а именно будут равны $x_k \cdot z$.

Таблица 1

Коэффициенты расходов, отражающие затраты на подготовку укрупненных групп направлений ВПО

Код УГС	Наименование УГС	Коэффициент	Значение
10000	Физико-математические науки	x_1	1,25
20000	Естественные науки	x_2	1,17
30000	Гуманитарные науки		0,96
40000	Социальные		0,87
50000	Образование и педагогика		0,7
60000	Здравоохранение		2,1
70000	Культура и искусство		1
80000	Экономика и управление	x_8	1
90000	Информационная безопасность		1,16
100000	Сфера обслуживания		0,88
110000	Сельское и рыбное хозяйство		1,07
120000	Геодезия и землеустройство		1,28
130000	Геология, разведка и разработка полезных ископаемых		0,93
140000	Энергетика, энергетическое машиностроение и электротехника		1,08
150000	Металлургия, машиностроение и металлообработка		2,1
160000	Авиационная и ракетно-космическая техника		1,9
170000	Оружие и системы вооружения		1,3
190000	Транспортные средства		1,5
200000	Приборостроение и оптотехника		1,75
210000	Электронная техника, радиотехника и связь		1,49
220000	Автоматика и управление		1,51
230000	Информатика и вычислительная техника		1,19
240000	Химическая техника и биотехнологии		1,35
250000	Воспроизводство и переработка лесных ресурсов		0,99
260000	Технология продовольственных товаров и потребительских продуктов		0,75
270000	Строительство и архитектура		1,2

280000	Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды	x_{28}	1
--------	--	----------	---

Запишем выражение для составляющей финансирования специалистов

Y_S :

$$\begin{aligned}
 Y_S(i) = & \beta_d \left[x_1 \cdot z \cdot N_1^{d,S}(i) + x_2 \cdot z \cdot N_2^{d,S}(i) + \dots + x_{28} \cdot z \cdot N_{28}^{d,S}(i) \right] + \\
 & + \beta_v \left[x_1 \cdot z \cdot N_1^{v,S}(i) + x_2 \cdot z \cdot N_2^{v,S}(i) + \dots + x_{28} \cdot z \cdot N_{28}^{v,S}(i) \right] + \\
 & + \beta_z \left[x_1 \cdot z \cdot N_1^{z,S}(i) + x_2 \cdot z \cdot N_2^{z,S}(i) + \dots + x_{28} \cdot z \cdot N_{28}^{z,S}(i) \right] + \\
 & + \beta_x \left[x_1 \cdot z \cdot N_1^{x,S}(i) + x_2 \cdot z \cdot N_2^{x,S}(i) + \dots + x_{28} \cdot z \cdot N_{28}^{x,S}(i) \right],
 \end{aligned} \tag{8}$$

где

$N_k^{d,S}(i)$ – численность специалистов (S) года i дневной формы обучения (d) по k -й УГС;

$N_k^{v,S}(i)$ – численность специалистов (S) года i вечерней формы обучения (v) по k -й УГС;

$N_k^{z,S}(i)$ – численность специалистов (S) года i заочной формы обучения (z) по k -й УГС;

$N_k^{x,S}(i)$ – численность специалистов (S) года i экстерната (x) по k -й УГС.

Аналогично (8) запишем уравнение для бакалавров:

$$\begin{aligned}
 Y_B(i) = & \beta_d \left[x_1 \cdot z \cdot N_1^{d,B}(i) + x_2 \cdot z \cdot N_2^{d,B}(i) + \dots + x_{28} \cdot z \cdot N_{28}^{d,B}(i) \right] + \\
 & + \beta_v \left[x_1 \cdot z \cdot N_1^{v,B}(i) + x_2 \cdot z \cdot N_2^{v,B}(i) + \dots + x_{28} \cdot z \cdot N_{28}^{v,B}(i) \right] + \\
 & + \beta_z \left[x_1 \cdot z \cdot N_1^{z,B}(i) + x_2 \cdot z \cdot N_2^{z,B}(i) + \dots + x_{28} \cdot z \cdot N_{28}^{z,B}(i) \right] + \\
 & + \beta_x \left[x_1 \cdot z \cdot N_1^{x,B}(i) + x_2 \cdot z \cdot N_2^{x,B}(i) + \dots + x_{28} \cdot z \cdot N_{28}^{x,B}(i) \right],
 \end{aligned} \tag{9}$$

где

$N_k^{d,B}(i)$ – численность бакалавров (S) года i дневной формы обучения (d) по k -й УГС;

$N_k^{v,B}(i)$ – численность бакалавров (S) года i вечерней формы обучения (v) по k -й УГС;

$N_k^{z,B}(i)$ – численность бакалавров (S) года i заочной формы обучения (z) по k -й УГС;

$N_k^{x,B}(i)$ – численность бакалавров (S) года i экстерната (x) по k -й УГС.

Для магистров будет справедливо следующее равенство:

$$\begin{aligned}
Y_M(i) = & \beta_d \left[x_1 \cdot z \cdot N_1^{d,M}(i) + x_2 \cdot z \cdot N_2^{d,M}(i) + \dots + x_{28} \cdot z \cdot N_{28}^{d,M}(i) \right] + \\
& + \beta_v \left[x_1 \cdot z \cdot N_1^{v,M}(i) + x_2 \cdot z \cdot N_2^{v,M}(i) + \dots + x_{28} \cdot z \cdot N_{28}^{v,M}(i) \right] + \\
& + \beta_z \left[x_1 \cdot z \cdot N_1^{z,M}(i) + x_2 \cdot z \cdot N_2^{z,M}(i) + \dots + x_{28} \cdot z \cdot N_{28}^{z,M}(i) \right] + \\
& + \beta_x \left[x_1 \cdot z \cdot N_1^{x,M}(i) + x_2 \cdot z \cdot N_2^{x,M}(i) + \dots + x_{28} \cdot z \cdot N_{28}^{x,M}(i) \right],
\end{aligned} \tag{10}$$

где

$N_k^{d,B}(i)$ – численность магистров (S) года i дневной формы обучения (d) по k -й УГС;

$N_k^{v,B}(i)$ – численность магистров (S) года i вечерней формы обучения (v) по k -й УГС;

$N_k^{z,B}(i)$ – численность магистров (S) года i заочной формы обучения (z) по k -й УГС;

$N_k^{x,B}(i)$ – численность магистров (S) года i экстерната (x) по k -й УГС.

Для итогового вычисления параметра z необходимо сложить правые части уравнений (8), (9) и (10) с учетом соответствующего умножения их на весовые коэффициенты (3), (4), (5) и , согласно (1), приравнять сумму к $Y(i)$.

В результате получится одно уравнение вида:

$$\begin{aligned}
z \cdot \alpha_S \beta_d \left[X \otimes N^{d,S}(i) \right] + \beta_v \left[X \otimes N^{v,S}(i) \right] + \beta_z \left[X \otimes N^{z,S}(i) \right] + \beta_x \left[X \otimes N^{x,S}(i) \right] + \\
z \cdot \alpha_B \beta_d \left[X \otimes N^{d,B}(i) \right] + \beta_v \left[X \otimes N^{v,B}(i) \right] + \beta_z \left[X \otimes N^{z,B}(i) \right] + \beta_x \left[X \otimes N^{x,B}(i) \right] + \tag{11} \\
z \cdot \alpha_M \beta_d \left[X \otimes N^{d,M}(i) \right] + \beta_v \left[X \otimes N^{v,M}(i) \right] + \beta_z \left[X \otimes N^{z,M}(i) \right] + \beta_x \left[X \otimes N^{x,M}(i) \right] = Y(i).
\end{aligned}$$

Из уравнения (11) можно однозначно определить значение параметра z , откуда потом вычисляются все остальные значения составляющих финансирования вуза года i .

После получения разбиения общего финансирования вуза на составляющие слагаемые возникает задача прогнозирования структуры финансирования на период упреждения.

Для этого следует в формуле (11) использовать вместо численности контингента ОУ ВПО, например в 2007 г., прогноз контингента на соответствующий год периода прогнозирования (2008–2015) с учетом формы и уровня обучения.

Чтобы учесть возможное изменение стоимости оказания образовательной услуги на периоде упреждения по сравнению с 2007 годом, предлагает-

ся увеличивать рассчитанный базовый норматив по 2007 г. ежегодно на величину среднего темпа прироста душевых расходов на ВПО из федерального бюджета РФ. Ретроспектива темпов роста душевых расходов приведена в таблице 2.

Таблица 2

Темпы роста душевых расходов по РФ на образование

Уровень ПО	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	Средний темп роста в 2001–2007 гг.	Средний темп роста в 2008–2010 гг.	Снижение темпов роста
ВПО	137,1	123,6	125,2	165,4	135,6	144,5	138,5	116,64	2,38
СПО	138,5	120,5	124,7	144,3	130,9	130,7	131,6	106,55	4,73
НПО	152,3	120,1	113,2	138,4	116,0	154,3	132,4	104,65	6,88

По оценкам экспертов, с 2008 по 2011 г. по ОУ ВПО средний прирост составит около 16%, а с 2012 по 2015 г. средний прирост снизится до 11%.

Предлагаемая модель позволяет рассчитать проект распределения денежных средств, приходящих в вузы из федерального бюджета, с учетом перехода вузов на двухуровневую подготовку и объективной затратности направлений подготовки.

О ПРОЕКТЕ НОВОГО ОБЩЕРОССИЙСКОГО КЛАССИФИКАТОРА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ И СОПРЯЖЕННЫХ С НИМ ПЕРЕЧНЯХ НАПРАВЛЕНИЙ ПОДГОТОВКИ, СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ И ПРОФЕССИЙ

Б. А. Сазонов

Советник Федерального института развития образования, г. Москва

bsazonov@list.ru

В докладе дается характеристика разрабатываемой в настоящее время перспективной системы классификации в российском образовании, начавшаяся реализация которой позволит постепенно отказаться от жесткого регулирования в управлении образованием на основе *перехода к введению элементов законодательства рамочного типа*. Основные структурные связи перспективной системы классификации в образовании России представлены на рис. 1.