

**Заключение.** Внедрение модульной технологии является альтернативной формой контроля учебного процесса. Использование рейтинговой системы способствует активизации работы, развитию самостоятельности и ответственности студентов при освоении образовательных программ, интенсификации учебного процесса.

#### Список цитируемых источников

1. Черных, А. В. Модульная система обучения как одна из форм организации учебного процесса в вузе / А. В. Черных // Физ. образование в вузах. — 2014. — № 1. — С. 3—11.
2. Лапаник, О. Ф. Педагогические условия формирования профессиональных компетенций на занятиях по физике в техническом вузе / О. Ф. Лапаник, И. М. Слабженникова, Л. Л. Яковенко // Физ. образование в вузах. — 2014. — № 2. — С. 78—87.

УДК 331.1

**В. В. Климук**, проректор по научной работе, кандидат экономических наук, доцент  
Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

### ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ УНИВЕРСИТЕТОВ В НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СФЕРЕ: ОПЫТ УЧРЕЖДЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ «БАРАНОВИЧСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**Введение.** Перманентность динамики качества запросов современного общества обуславливает настоятельную необходимость активизации деятельности научных, образовательных организаций, предприятий реального сектора экономики, бизнес-сообщества, органов государственной власти в векторе инноватизации. Только кооперация данных структурных элементов позволит достичь синергетического эффекта в направлении комплексного развития страны (региона).

**Основная часть.** В качестве базовых блоков для изучения эффективности сотрудничества учреждений образования, в частности учреждения образования «Барановичский государственный университет», представлены: договорная деятельность в направлении взаимодействия организаций, основные направления научных исследований, возможности кооперации в области науки, образования.

#### 1. Договорная деятельность в направлении взаимодействия организаций.

Договоры о сотрудничестве между организациями позволяют начать или развивать уже реализуемое взаимодействие субъектов. Однако цель заключается не в количественном показателе, а в качестве — результативности заключенных договоров. Данный показатель должен включаться обязательно при комплексной оценке деятельности учреждения образования. Международное сотрудничество выступает инструментом масштабирования результатов научно-исследовательской, инновационной, образовательной деятельности с их последующей коммерциализацией, а также участия в международных научных, образовательных программах.

Учреждение образования «Барановичский государственный университет» было создано в 2004 году на основе Указа Президента Республики Беларусь А. Г. Лукашенко. Университет соответствует типу «классический университет». В нем функционирует 5 факультетов инженерно-технического, педагогико-психологического, экономико-юридического, филологического профиля.

За 14 лет своей активной работы университет участвовал в международных и республиканских научных проектах, проведено более 100 научно-практических конференций, заключено более 110 договоров о сотрудничестве с научными, образовательными организациями ближнего и дальнего зарубежья.

#### 2. Основные направления научных исследований.

В БарГУ основными направлениями научных исследований выступают:

- энергообеспечение, энергосбережение, энергоэффективные технологии;
- экология, природные ресурсы, ресурсосбережение, рациональное природопользование;
- высокоэнергетические технологии упрочнения материалов;
- теоретические основы повышения эффективности национальной инновационной системы, антикризисные и посткризисные механизмы обеспечения устойчивого развития национальной экономики, экономическая безопасность;
- философский анализ проблем человека, социально-экономического, политического и духовно-культурного развития белорусского общества;
- теоретико-методологические основы и научно-методическое обеспечение образовательного процесса в условиях инновационного развития национальной системы образования Республики Беларусь;
- методы компьютерного моделирования, компьютерные технологии.

#### 3. Возможности кооперации в области науки, образования.

Научное, образовательное сотрудничество в БарГУ реализуется в форме участия в международных проектах, стажировках, программах академического обмена, научно-практических конференциях, форумах.

Необходимо отметить ряд возможных областей сотрудничества, которые являются новыми для университетов-партнеров БарГУ и, возможно, будут полезными для учреждений образования Украины. В качестве таковых следует выделить международную программу Visegrad+, позволяющую участвовать в конкурсах на соискание грантов на выполнение научных исследований, реализацию академической мобильности, проведение международных научных мероприятий. В данной программе участниками являются организации из Польши, Чехии, Венгрии, Словакии. Также необходимо шире использовать возможности сотрудничества университетов при подготовке научных проектов в рамках объявляемых конкурсов Белорусским республиканским фондом фундаментальных исследований совместно с Российским фондом фундаментальных исследований. Необходимо подавать заявки на включение в реализуемые научные направления в рамках международной программы COST, позволяющей подготовить совместную заявку на реализацию программы HORIZON-2020 на основе участия уже сформированной международной рабочей группы исследователей.

**Индикаторы оценки эффективности научно-образовательного сотрудничества** предлагается определять на основе темпов изменения: 1) количества совместно организуемых научно-практических мероприятий (конференций, семинаров, круглых столов, конкурсов) и количества их участников; 2) количества совместно реализуемых научных, образовательных проектов; 3) количества совместных (двойных) поуровневых образовательных программ и количества их участников; 4) количества зарубежных стажировок (приглашенных профессоров).

**Заключение.** Международное сотрудничество выступает инструментом роста конкурентоспособности учреждений образования.

УДК 512.643

А. А. Козлов, кандидат физико-математических наук, доцент, К. Д. Калита  
Учреждение образования «Полоцкий государственный университет», Новополоцк

## ИНВАРИАНТНОСТЬ СВОЙСТВА ПОЛОЖИТЕЛЬНОСТИ ВЕДУЩИХ ГЛАВНЫХ МИНОРОВ ПРИ ПРЕОБРАЗОВАНИИ ПОДОБИЯ

**Введение.** Пусть  $\mathbb{R}^n$  —  $n$ -мерное евклидово векторное пространство;  $e_1, e_2, \dots, e_n$  — векторы (столбцы) канонического ортонормированного базиса пространства  $\mathbb{R}^n$ ;  $M_{mn}$  — пространство вещественных матриц размерности  $m \times n$ ;  $M_n := M_{nn}$ . Обозначим через  $R_n \subset M_n$  совокупность всех нижнетреугольных  $n \times n$ -матриц с положительными диагональными элементами.

**Основная часть. Определение 1.** Для любого фиксированного числа  $k \in \{1, \dots, n\}$  и произвольной матрицы  $H = \{h_{ij}\}_{i,j=1}^n \in M_n$  через  $(H)_k \in M_k$  будем обозначать ее *ведущую главную подматрицу порядка  $k$* , т. е.

$$(H)_1 = h_{11}, \quad (H)_2 = \begin{pmatrix} h_{11} & h_{12} \\ h_{21} & h_{22} \end{pmatrix}, \dots, \quad (H)_n = H.$$

Тогда *ведущими главными минорами* матрицы  $H$  назовем определители ведущих главных подматриц  $H$ .

Определим множество  $\mathcal{H}_n(0)$  матриц  $n$ -го порядка с положительными ведущими главными минорами, т. е. совокупность вида  $\mathcal{H}_n(0) := \{H \in M_n : \det(H)_k > 0, k = \overline{1, n}\}$ .

**Определение 2.** Для всякого  $j \in \overline{1, n}$  обозначим через  $S_j \in M_n$  матрицу, полученную из матрицы  $R$  заменой первых  $j$ -строк соответствующими строками матрицы  $H$ , т. е. матрицу  $S_j := R + \sum_{i=1}^j e_i e_i^T (H - R)$ . Будем говорить, что матрицы  $S_j$ ,  $j \in \overline{1, n}$  являются *промежуточными шагами на пути от  $R$  к  $H$* .

**Определение 3.** Упорядоченную пару  $(R, H)$  матриц из множества  $M_n$  назовем *законопослушной*, если справедливо соотношение  $\det R > 0$  и при всех  $j \in \{1, \dots, n\}$  для матриц  $S_j$ , являющихся промежуточными шагами на пути от  $R$  к  $H$ , выполнены неравенства  $\det S_j > 0$ .

**Определение 4.** Квадратные матрицы  $S$  и  $N$   $n$ -го порядка называются *подобными*, если существует такая невырожденная матрица  $S$  ( $\det S \neq 0$ ), при которой  $M = S^{-1}NS$ , само же преобразование матрицы  $N$  с помощью матрицы  $S$  называется *преобразованием подобия*.

**Замечание 1.** При преобразовании подобия матриц из  $\mathcal{H}_n(0)$  свойство положительности ведущих главных миноров, вообще говоря, не сохраняется, т. е. если  $N \in \mathcal{H}_n(0)$ , то  $S^{-1}NS \notin \mathcal{H}_n(0)$  для всякой невырожденной матрицы  $S \in M_n$ .