

ИНФОРМАТИКА, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И УПРАВЛЕНИЕ

УДК 378.048.2

А. С. Бождай

МОНИТОРИНГ ПРОЦЕССОВ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРИОРИТЕТНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ, ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Аннотация. Рассматриваются методы кадрового обеспечения приоритетных направлений развития экономики, техники и технологии на основе мониторинга развития системы аспирантур и докторантур в вузах Российской Федерации. Рассматриваются недостатки существующей методики оценки эффективности деятельности системы послевузовского образования и предлагаются способы их устранения.

Ключевые слова: система послевузовского образования, приоритетные направления развития экономики, техники и технологии, мониторинг, комплексная инфраструктура территории.

Abstract. The paper considers methods of cadre providing priority economic development, engineering and technology on the base of monitoring a post-graduate system work in the RF institutes of higher education. Special emphasis is devoted to problems of the performance criteria development for a post-graduate courses activity. The paper briefly reviews the methods of setting up a correspondence between the scientific specialties and priority lines of a science, technologies, engineering development and critical technologies of the RF. The author suggests to take up a post-graduate system in the context of a complex infrastructure of the territory.

Keywords: post-graduate system, priority economic development, priority engineering and technology, monitoring, complex infrastructure of the territory.

Введение

Исследование вопросов качества и эффективности работы российской системы послевузовского образования вызывает сегодня особый интерес со стороны широкой научной общественности. Среди основных факторов, влияющих на качество подготовки научных кадров, а также на динамику изменения ключевых показателей деятельности российской системы послевузовского образования, особо выделяются следующие:

1. Перечень критических технологий и приоритетных направлений развития науки и технологий в Российской Федерации [1, 2].
2. Социально-экономические и демографические процессы, происходящие в стране.
3. Текущее состояние и тенденции развития в национальной и мировой экономике, влияющие как на потребности рынка труда, так и на требования к качеству и компетенциям кадров высшей квалификации.

4. Повышение общественного имиджа академических и научных достижений, оказывающих благоприятное влияние как на карьерный рост специалиста, так и на его материальное положение и социальный статус.

Однако российское образование переживает сложные времена. Реформы, стратегия модернизации науки и образования находятся в зоне острой политической, идеологической и научной дискуссии [3]. Так, например, в настоящее время от эффективности деятельности аспирантуры конкретного вуза зависит план приема в аспирантуру этого вуза на последующие годы. Если показатель эффективности оценивается ниже 27 % (установленный уровень для российских университетов), то последующий план приема может быть сокращен на 25 или 50 %. Такой подход вряд ли может быть признан целесообразным как с научной точки зрения, так и с точки зрения государственных интересов. Он не учитывает реальных потребностей в кадрах высшей квалификации, необходимых для научных исследований и полноценного функционирования экономики страны в пределах отдельных отраслей науки.

В ряде научных работ (например, в [4]) уже прорабатывался проект приема в аспирантуру по отраслям науки на основании эффективности деятельности аспирантур в 2001–2007 гг. При этом предусматривается сокращение плана приема в таких отраслях, как технические, физико-математические, биологические, науки о земле, психологические и сельскохозяйственные науки. Сокращение плана приема в аспирантуру по этим специальностям вступает в явное противоречие с перечнем критических технологий и приоритетных направлений развития науки и технологий РФ. В то же время предлагается увеличить прием по экономическим, педагогическим, филологическим наукам, хотя в связи с переизбытком Минобрнауки РФ начинает резко ограничивать количество студентов по этим направлениям.

Отдельной проблемой является используемая в настоящее время методика расчета эффективности деятельности системы послевузовского образования. Эта методика включает в себя простейший математический аппарат для расчета отношения количества поступивших в аспирантуру (докторантуру) к количеству успешных защит в срок обучения. Такой подход позволяет очень поверхностно проанализировать лишь один аспект проблемы и не затрагивает таких важных факторов, как особенности контингента аспирантов и докторантов, их мотивацию при поступлении в аспирантуру (докторантуру), специфику региональной социально-экономической обстановки и рынка труда, тематические, организационные и временные особенности подготовки диссертационной работы в зависимости от отрасли науки.

В этих условиях особую актуальность приобретают следующие вопросы:

1. Разработка новой методики оценки эффективности деятельности аспирантур и докторантур с учетом научно-отраслевой специфики и более широкого охвата учитываемого временного диапазона защищаемых диссертационных работ.

2. Разработка методики мониторинга системы послевузовского образования с учетом процессов окружающей социально-экономической среды (демография, здравоохранение, социальные аспекты общества, текущие государственные приоритеты в области развития промышленности, науки и образования).

3. Методика нахождения соответствий между отраслевой классификацией научных направлений и перечнем критических технологий и приоритетных направлений развития экономики, техники и технологии.

4. Методика учета потребностей и состояний рынков труда различного территориального охвата (как на текущий момент, так и будущих прогнозных состояний).

1. Проблема установки соответствия научных специальностей приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники и критическими технологиями РФ

Важным аспектом мониторинга процессов обеспечения приоритетных направлений развития экономики, техники и технологии в РФ является проблема установки соответствия научных специальностей перечню критических технологий. К решению данной проблемы предлагается подойти через сопоставление таблиц «Приоритетное направление – критические технологии (ПН–КТ)» и «Отрасли науки – научные специальности (ОН–НС)». Связь между ними может быть установлена только экспертным путем.

Таблица ПН–КТ имеет размерность 8×34 и определяет принадлежность групп критических технологий к соответствующим приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники. Таблица ОН–НС (размерность 23×449) определяет связь отраслей науки и специальностей высшей научной категории и строится на основе соответствий, установленных высшей аттестационной комиссией Минобрнауки РФ [8].

Для экспертной установки соответствия между таблицами ПН–КТ и ОН–НС предлагаются следующие этапы:

1. Определение состава экспертной комиссии. К участию в экспертном опросе привлекаются ученые (кандидаты и доктора наук), члены диссертационных советов, а также специалисты соответствующих министерств и ведомств. Количественный состав комиссии составит порядка 80–100 человек, по 3–5 экспертов на отрасль науки.

2. Экспертный опрос в режиме on-line. Исходными данными для опроса является пустая таблица КТ–НС (соответствие критических технологий и научных специальностей). В силу большой размерности этой таблицы и широты тематического охвата технологий каждому эксперту предлагается только фрагмент таблицы, включающий научные специальности той отрасли наук, к которой относится эксперт. Средний размер такого фрагмента составит 34×15÷40. На пересечении определенной критической технологии и научной специальности эксперту предлагается поставить оценку принадлежности по 5-балльной шкале (от 0 до 4), где 4 – наивысшая оценка принадлежности (полное соответствие), а 0 – полное несоответствие.

3. Обработка результатов опроса. Она заключается в усреднении экспертных оценок и обратном формировании из фрагментов единой таблицы КТ–НС.

Полученная таблица соответствия критических технологий и научных специальностей является важным элементом при разработке системы индикаторов и общих принципов мониторинга деятельности аспирантур и докторантур в российских вузах. Ее наличие необходимо для дальнейших работ, связанных с анализом актуальности и востребованности системы послевузовско-

го образования, а также оценкой распределения научных кадров в разрезе специальностей с целью эффективного обеспечения развития приоритетных направлений как в отдельных регионах, так в масштабах РФ.

2. Разработка системы индикаторов и методики расчета эффективности деятельности российской системы послевузовского профессионального образования

В настоящий момент критерием эффективности работы аспирантур является процент выпуска аспирантов с защитой диссертации в срок:

$$E = \frac{M}{N} \cdot 100 \%, \quad (1)$$

где E – индикатор эффективности работы аспирантуры вуза; M – количество аспирантов, защитивших диссертацию в срок обучения в аспирантуре в вузе; N – общая численность поступивших в аспирантуру вуза три или четыре года назад (в зависимости от специальности и формы обучения).

Однако такая практика оценки эффективности аспирантур не удовлетворяет научно-педагогическое сообщество, особенно представителей точных, естественных и технических наук [5]. Для аспирантов указанных научных направлений работа над диссертацией включает не только написание текста диссертации, но и разработку прототипов реальных программно-аппаратных систем, их практическую апробацию, проведение экспериментов. И на это требуется дополнительное время. В связи с этим при оценке эффективности аспирантур предлагается учитывать аспирантов, защитивших диссертацию в срок обучения, а также в течение одного года, двух или трех лет после окончания аспирантуры с убывающими весовыми коэффициентами.

Кроме этого, предлагается ввести для разных групп научных специальностей отраслевые коэффициенты c_i , которые будут влиять на значение эффективности деятельности аспирантуры. Расчет отраслевых коэффициентов основывается на том факте, что имеется большой разброс значений показателя «Процент аспирантов, выпущенных с защитой диссертации» в зависимости от отрасли науки [3]. Отраслевой коэффициент находится в прямо пропорциональной зависимости от этого показателя. Приведенные в табл. 1 данные за три года показывают величину такого разброса. Например, для фармацевтических и медицинских наук процент выпуска с защитой составляет более 50 %, а для технических наук – около 25 %. Учет отраслевых коэффициентов, таким образом, позволит учитывать отраслевую специфику защит диссертаций при расчете индикатора эффективности деятельности системы послевузовского образования. Здесь и далее использовались статистические данные из форм программной системы АСПИРИН (система АСПИРИН предназначена для подготовки отчетов о работе в сфере послевузовского профессионального образования (аспирантура, докторантура, соискатели ученой степени кандидата и доктора наук) в подведомственных Федеральному агентству по образованию вузах и организациях [7]).

Перерасчет отраслевых коэффициентов предлагается производить ежегодно по следующей методике: значение коэффициента для конкретной отрасли науки (c_j) получается путем деления процента выпуска аспирантов с защитой по этой отрасли (E_j) на средний процент выпуска аспирантов с защитой по всем отраслям (E_{cp}):

$$c_j = E_j / E_{\text{ср}}; \quad (2)$$

$$E_{\text{ср}} = \frac{\sum_{j=1}^K E_j}{K}, \quad (3)$$

где K – общее количество научных отраслей.

Таблица 1

Процент успешного окончания аспирантур в разрезе
отраслей науки и соответствующие отраслевые коэффициенты

Отрасли науки	Процент выпуска из аспирантур вузов с защитой диссертации			Отраслевой коэффициент c_i		
	2006	2007	2008	2006	2007	2008
Физико-математические науки	30,98	27,95	24,64	0,86	0,86	0,83
Химические науки	41,19	38,03	36,53	1,14	1,17	1,23
Биологические науки	33,89	33,59	30,11	0,94	1,03	1,02
Технические науки	29,77	27,25	24,87	0,83	0,84	0,84
Сельскохозяйственные науки	38,45	35,89	41,03	1,07	1,10	1,39
Исторические науки	40,14	32,85	27,10	1,11	1,01	0,92
Экономические науки	36,74	32,80	32,18	1,02	1,01	1,09
Философские науки	41,92	34,98	27,94	1,16	1,07	0,94
Филологические науки	40,97	40,07	38,91	1,14	1,23	1,31
Юридические науки	33,85	27,08	28,55	0,94	0,83	0,96
Педагогические науки	41,69	39,45	36,85	1,16	1,21	1,24
Медицинские науки	52,81	48,81	54,07	1,47	1,50	1,83
Фармацевтические науки	35,82	44,32	57,14	0,99	1,36	1,93
Ветеринарные науки	41,50	40,43	37,50	1,15	1,24	1,27
Искусствоведение	11,62	10,70	27,78	0,32	0,33	0,94
Архитектура	21,30	19,30	11,34	0,59	0,59	0,38
Психологические науки	33,73	30,03	28,48	0,94	0,92	0,96
Социологические науки	41,11	36,97	33,53	1,14	1,13	1,13
Политические науки	42,89	33,89	23,94	1,19	1,04	0,81
Культурология	48,53	36,59	33,62	1,35	1,12	1,14
Науки о земле	26,26	26,32	23,75	0,73	0,81	0,80
Военные науки	17,50	34,04	–	0,49	1,04	–
Среднее / Всего	36,01	32,61	29,60	1,00	1,00	1,00

На рис. 1 представлен пример распределения значений отраслевых коэффициентов в разрезе отраслей науки по данным за 2007 г.

Альтернативной и несколько упрощенной методикой может являться вычисление отраслевых коэффициентов не для каждой отрасли науки, а для групп родственных отраслей или научных специальностей. В этом случае выполняется кластеризация отраслей науки (научных специальностей) по проценту выпуска аспирантов с защитой, причем при кластеризации можно учитывать данные как за один год, так и за несколько лет (многомерная кластеризация).

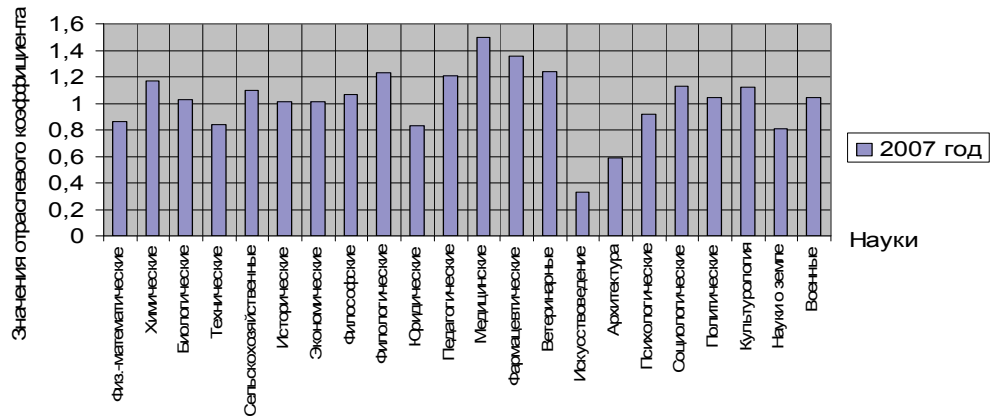


Рис. 1. Распределение значений отраслевых коэффициентов в разрезе отраслей науки по данным за 2007 г.

Таким образом, предлагаемая методика расчета эффективности деятельности российской системы послевузовского профессионального образования будет опираться на единую математическую модель оценки эффективности деятельности аспирантур и докторантур:

$$E = \sum_{i=0}^{i_m} w_i E_i; \quad (4)$$

$$E_i = \frac{M_i}{N_i} \cdot 100 \% . \quad (5)$$

Формула (5) определяет эффективность работы аспирантуры с учетом задержки защиты на i лет (E_0 – эффективность работы аспирантуры без учета задержки защиты); M_i – число человек, защитившихся в текущем году с задержкой защиты на i лет (M_0 – число человек, защитившихся в текущем году в срок аспирантской подготовки); N_i – число человек, поступивших в аспирантуру ($L + i$) лет назад, где L – срок аспирантской подготовки; i_m – константа, определяющая максимальную учитываемую задержку защиты; w_i – весовые коэффициенты, определяющие важность защит в срок и с задержкой на i лет. Например, их можно вычислять по формуле

$$w_i = 1 / (i + 1). \quad (6)$$

Для учета фактора отраслевой специфики модифицируем формулу (5) следующим образом:

$$E_i = \frac{\sum_j \frac{M_{ij}}{c_j}}{N_i} \cdot 100 \% , \quad (7)$$

где c_j – отраслевой коэффициент для j -й отрасли науки; M_{ij} – количество человек, защитившихся по j -й отрасли науки в текущем году с задержкой защиты на i лет ($\sum_j M_{ij} = M_i$).

Предлагаемый подход, учитывающий научные специальности при анализе эффективности работы аспирантуры вуза, позволяет получить более точную оценку эффективности. Таким образом, можно представить обобщенный перечень индикаторов эффективности деятельности российской системы послевузовского профессионального образования (табл. 2).

Таблица 2

Перечень индикаторов эффективности деятельности
послевузовского профессионального образования в РФ

Обозначение индикатора	Наименование индикатора	Методика расчета индикатора или источник	Примечания
1	2	3	4
1. M_0	Число защит в срок по специальности/отрасли	Из форм отчетности системы АСПИРИН	
2. N_0	Количество поступивших в аспирантуру/докторантуру L лет назад (L – срок послевузовского обучения)	Из форм отчетности системы АСПИРИН	
3. N_i	Количество поступивших в аспирантуру/докторантуру $(L+i)$ лет назад (i – максимальная учитываемая задержка защиты диссертации после окончания послевузовского обучения)	При $i \leq 3$ – из форм отчетности системы АСПИРИН; при $i > 3$ – необходим дополнительный сбор информации	
4. E	Процент успешного окончания аспирантур/докторантур по специальности/отрасли	Формула (1)	Необходим для оценки величины отраслевых коэффициентов
5. $E_{\text{ср}}$	Средний процент успешного окончания аспирантур/докторантур по всем отраслям	Формула (3)	Необходим для оценки величины отраслевых коэффициентов
6. C_j	Отраслевой коэффициент j -й отрасли науки	Формула (2)	Позволит учитывать отраслевую специфику защит диссертаций при расчете индикатора эффективности деятельности системы послевузовского образования

1	2	3	4
7. M_{ij}	Число защит по j -й специальности/отрасли с учетом задержки на i лет по отношению к сроку обучения в аспирантуре/докторантуре	При $i \leq 3$ – из форм отчетности системы АСПИРИН; при $i > 3$ – необходим дополнительный сбор информации	Необходим для оценки индикатора эффективности деятельности системы послевузовского образования
8. E	Индикатор эффективности деятельности системы послевузовского образования	Формулы (4)–(7)	Является комплексным индикатором для оценки эффективности работы аспирантур и докторантур в российских вузах

Рассмотрим пример результатов расчета индикаторов эффективности в разрезе Субъектов Федерации и научных отраслей на конец 2008 г. Обобщенные результаты расчета сведены (свертка и усреднение до уровня Федеральных округов (ФО)) в табл. 3, 4.

Таблица 3

Результаты расчета индикатора эффективности деятельности
российской системы послевузовского образования
в разрезе Федеральных округов (2008)

Федеральный округ	Индикатор эффективности, рассчитанный:	
	по традиционной методике (%)	по предлагаемой методике (%)
Средний по РФ	17,9409487	21,8650816
Средний по Дальневосточному ФО	12,7336449	21,5221963
Средний по Приволжскому ФО	21,3925116	26,5999159
Средний по Северо-Западному ФО	15,1707317	19,4592683
Средний по Сибирскому ФО	17,7936963	22,7309456
Средний по Уральскому ФО	17,7484787	21,3382353
Средний по Центральному ФО	17,8415081	21,5206826
Средний по Южному ФО	18,36429	19,8843272

Полученные значения индикаторов эффективности имеют более равномерное распределение (по сравнению с традиционной методикой) как в территориальном, так и научно-отраслевом разрезах, а также дают более объективную оценку эффективности деятельности аспирантур/докторантур, особенно для специальностей, подготовка диссертаций по которым (в связи с отраслевой спецификой) по факту требует более длительных временных сроков.

Таблица 4

Результаты расчета индикатора эффективности деятельности российской системы послевузовского образования в разрезе отраслей науки (2008)

Отрасли науки	Индикатор эффективности, рассчитанный:	
	по традиционной методике (%)	по предлагаемой методике (%)
Средний по всем отраслям	17,9409487	21,8650816
01. Физико-математические науки	14,8626817	23,7706886
02. Химические науки	23,633678	24,601602
03. Биологические науки	16,502947	21,392387
05. Технические науки	14,6004271	21,0156446
06. Сельскохозяйственные науки	25	21,3017086
07. Исторические науки	18,6741363	27,3088946
08. Экономические науки	18,2132964	20,6704745
09. Философские науки	18,8679245	25,9993118
10. Филологические науки	31,0473815	31,9468505
12. Юридические науки	17,4946004	21,3687905
13. Педагогические науки	26,2666667	27,3580645
14. Медицинские науки	27,6515152	17,0723629
15. Фармацевтические науки	36,3636364	18,8412624
16. Ветеринарные науки	15,3846154	19,6850393
17. Искусствоведение	10,1351351	15,2673951
18. Архитектура	7,3825503	24,8675378
19. Психологические науки	17,5230567	24,4057422
20. Прочие науки	13,3333333	19,2444444
22. Социологические науки	15,8553547	17,58588
23. Политические науки	14,7058824	20,1968853
24. Культурология	18,6602871	17,4851
25. Науки о земле	12,0981387	19,6457276

3. Учет социально-экономических факторов при мониторинге процессов обеспечения приоритетных направлений развития экономики, техники и технологии в РФ

Благодаря наличию пространственной привязки конкретных вузов к конкретной территории, систему аспирантур и докторантур можно рассматривать в составе комплексной инфраструктуры территории.

Под комплексной инфраструктурой территории (КИТ) будем понимать совокупность антропогенных, техногенных и природно-географических систем, представляющих собой системную целостность в рамках выбранного пространственно-временного масштаба [9].

КИТ – это понятие, в котором основной акцент делается на информационной составляющей, описывающей социально-экономические инфраструктурные процессы для поддержки лиц, принимающих решения, и информационно-аналитических исследований. Комплексность территориальной инфраструктуры обеспечивается за счет пространственной привязки всех подсистем этой инфраструктуры к единой территории в единой системе координат.

В качестве основных элементов структуры КИТ выделим:

- участок территории;
- слои инфраструктуры;
- информационное пространство.

Под *участком территории* в структуре КИТ понимается участок земной поверхности, вмещающий всю материальную основу подсистем КИТ и ограниченный их пространственной протяженностью. Подсистемы КИТ и соответствующий участок территории обладают системными связями различного характера и оказывают существенные воздействия друг на друга.

Классификация социально-экономических функций в привязке к территориальным, информационным и организационным аспектам приводит к понятию *слоя инфраструктуры*. Под слоем инфраструктуры будем понимать тематически обособленную сферу жизнедеятельности человека, неразрывно связанную с соответствующим участком территории, взаимодействующую с другими слоями КИТ и внешней средой, обладающую собственной материально-информационной структурой и органами управления, подлежащую исследованию в рамках мониторинга КИТ.

Для учета социально-экономических факторов при мониторинге процессов обеспечения приоритетных направлений развития экономики, техники и технологии в РФ предлагается рассматривать КИТ со следующими характеристиками:

1. В состав инфраструктуры входят следующие слои: система вузовского и послевузовского образования РФ; отрасли промышленности, соответствующие приоритетным направлениям и критическим технологиям; региональные рынки труда.
2. Пространственный аспект включает территорию РФ с административным делением на субъекты Федерации.
3. Временной аспект включает ежегодную периодичность сбора и обновления статистики.

Каждый слой инфраструктуры описывается реляционной базой данных, а вся их взаимосвязанная совокупность на логическом уровне представляет собой пространственно-координированный многомерный информационный куб.

Таким образом, в качестве системы мониторинга деятельности аспирантур и докторантур выступает геоинформационная система, в которой атрибутивно-тематические массивы данных организованы в виде многомерного хранилища под управлением специальной OLAP-компоненты. Аналитические функции реализуются с использованием аппарата интеллектуального анализа данных (Data Mining), методов математической статистики и теории графов. Прототип такой системы был реализован в ходе выполнения проекта «Разработка принципов организации, мониторинга, анализа и прогнозирования развития системы аспирантур и докторантур в российских вузах для обеспечения приоритетных направлений развития экономики, техники и технологии», ФЦПРО «Развитие научного потенциала высшей школы (2009–2010 годы)», направление 2.2.2.4 «Научно-методическое обеспечение подготовки научных кадров в высшей школе и развития научно-исследовательской работы студентов и аспирантов». Детализированное описание программно-информационных, математических и технических аспектов построения системы рассмотрено в целом ряде научных публикаций [6, 9–11].

Заключение

Основными результатами данной статьи, имеющими научную новизну и практическую актуальность, являются:

1. Определение основных недостатков существующей методики оценки эффективности кадрового обеспечения приоритетных направлений развития экономики, техники и технологии в РФ.

2. В целях устранения выявленных недостатков предложена модель численного расчета эффективности деятельности аспирантур и докторантур с учетом их научно-отраслевой принадлежности и временного фактора защиты диссертаций после окончания срока обучения в аспирантуре.

3. Методика установки соответствия научных специальностей приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники и критическими технологиями РФ.

4. Понятие комплексной инфраструктуры территории с обоснованием его необходимости.

5. Постановка проблемы оценки эффективности и мониторинга деятельности аспирантур и докторантур российских вузов без отрыва от специфической особенности тех регионов, где они находятся территориально. Предлагается рассматривать систему аспирантур и докторантур вузов РФ как часть комплексной инфраструктуры территории РФ.

Список литературы

1. Приоритетные направления развития науки, технологий и техники в Российской Федерации. Приказ № 843 от 21.05.06. Утв. Президентом РФ В. В. Путиным [Электронный ресурс] : официальный сайт Минобрнауки РФ. – URL: <http://mon.gov.ru/dok/ukaz/nti/4406/>
2. Перечень критических технологий Российской Федерации. Приказ № 842 от 21.05.06. Утв. Президентом РФ В. В. Путиным. [Электронный ресурс] : официальный сайт Минобрнауки РФ. – URL: <http://mon.gov.ru/dok/ukaz/nti/4407/>
3. **Пугач, В. Ф.** Послевузовское профессиональное образование в России на рубеже XX–XXI веков: тенденции развития (статистико-социологический анализ) / В. Ф. Пугач. – М. : Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2008. – 140 с.
4. **Бережная, Ю. Н.** Анализ эффективности аспирантур и докторантур для планирования объемов послевузовской подготовки в Российских вузах / Ю. Н. Бережная, В. А. Гуртов // Спрос и предложение на рынке труда и рынке образовательных услуг в регионах России : сб. докладов по материалам V Всерос. науч.-практич. конф. – Петрозаводск, 2008. – Кн. II. – С. 52–59.
5. **Балабанов, С. С.** Подготовка научных кадров социогуманитарного профиля в аспирантуре / С. С. Балабанов, Б. И. Бедный, А. А. Миронос // Социологические исследования. – 2008. – № 3. – С. 70–78.
6. **Бершадский, А. М.** Разработка принципов мониторинга комплексной инфраструктуры территории на примере системы аспирантур и докторантур в вузах РФ / А. М. Бершадский, А. С. Бождай, А. А. Гудков // Вестник ТГТУ. – 2009. – Т. 15. – № 2. – С. 286–294.
7. Послевузовское и дополнительное профессиональное образование [Электронный ресурс] : Федеральное агентство по образованию (Рособразование) : официальный сайт. – URL: <http://www.ed.gov.ru/prof-edu/posl/rub/>
8. Разделы перечня научных специальностей [Электронный ресурс] : справочные материалы ВАК Минобрнауки РФ. – URL: <http://db.informika.ru/cgi-bin/vak/q1.plx>

9. **Бождай, А. С.** Комплексная инфраструктура территории: методы и модели информационного мониторинга / А. С. Бождай // Информационные технологии. – 2009. – № 9. – С. 57–63.
10. **Бождай, А. С.** Методы параметрической оптимизации математических моделей для системы мониторинга комплексной инфраструктуры территории / А. С. Бождай // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Технические науки. – 2009. – № 2. – С. 71–77.
11. **Бершадский, А. М.** Принципы и методы построения универсальных информационно-аналитических систем для задачи мониторинга / А. М. Бершадский, А. С. Бождай, С. И. Столяров // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. – 2005. – № 5 (20). – С. 107–114. – (Технические науки).

Бождай Александр Сергеевич

кандидат технических наук, доцент,
кафедра систем автоматизированного
проектирования, Пензенский
государственный университет

E-mail: bozhday@yandex.ru

Bozhday Alexander Sergeevich

Candidate of engineering sciences,
associate professor, sub-department
of CAD systems, Penza State University

УДК 378.048.2

Бождай, А. С.

Мониторинг процессов обеспечения приоритетных направлений развития экономики, техники и технологии в Российской Федерации /
А. С. Бождай // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Технические науки. – 2010. – № 4 (16). – С. 3–14.