

# Подготовка кадров

УДК 339.146

## К вопросу о мониторинге обеспечения инженерными кадрами промышленности регионов России

© 2015 г. М.В. Ширяев, С.Н. Митяков, Е.С. Митяков, П.А. Потанин\*

В работе рассмотрены концептуальные основы построения системы мониторинга экономической безопасности профессионального образования, актуальность которого обусловлена появлением в последнее время новых вызовов и угроз. В дополнение к существующей системе мониторинга профессионального образования предлагается использовать коэффициент, который рассчитывается посредством деления приведенного контингента учащихся на технических специальностях промышленной направленности на объем промышленного производства в регионе. Показано, что приведенный коэффициент, с одной стороны, демонстрирует, насколько регион обеспечен инженерными кадрами для производства промышленной продукции, с другой – насколько эти кадры региону необходимы (или, наоборот, не нужны). Предложенный коэффициент был рассчитан для регионов России как для промышленного производства в целом, так и для металлургической отрасли в частности. Многие регионы по данному показателю находятся в зоне стабильности, однако ряд регионов оказался в зоне риска.

**Ключевые слова:** мониторинг, прогнозирование, экономическая безопасность, высшее техническое образование, приведенный контингент, объем отгруженной продукции в промышленности.

В последнее время в научной литературе появляются работы, посвященные проблемам экономической безопасности страны, регионов, отраслей экономики и отдельных хозяйствующих субъектов. Необходимость мониторинга экономической безопасности отражена в Стратегии национальной безопасности РФ до 2020 года<sup>1</sup>. Этот документ содержит основные характеристики для оценки состояния национальной безопасности, которые включают в том числе и уровень обеспеченности военными и инженерно-техническими кадрами, подготовка кото-

рых является важнейшей задачей системы высшего образования.

Экономическая безопасность системы высшего профессионального образования может быть рассмотрена как составляющая общей системы экономической безопасности страны и как самостоятельная система, взаимодействующая с другими системами. Целесообразность ее анализа стала особенно актуальной в последнее время в связи с появлением новых вызовов и угроз, в частности связанных с осложнением геополитической обстановки в мире.

Ряд авторов анализируют отдельные аспекты экономической безопасности системы высшего образования. Так, в работе [1] рассмотрены проблемы управления экономической безопасностью системы высшего и послевузовского профессионального образования, показаны противоречия, возникающие в процессе обеспечения экономической безопасности, предложены пути их разрешения.

Важнейшим аспектом обеспечения экономической безопасности высшего образования, несомненно, является обеспечение экономической безопасности высших учебных заведений. В работе [2] проанализирован термин «экономическая безопасность» применительно к системе образования, в частности к высшим учебным заведениям, выявлены факторы отрицательного воздействия на экономическую безопасность образовательного учреждения.

В работе [3] обоснована актуальность проблемы обеспечения экономической безопасности высшего учебного заведения в современных условиях.

\* Ширяев М.В. – канд. техн. наук, доц. проректор по развитию НГТУ им. Р.Е. Алексеева, 603950, ГСП-41, Н.Новгород, ул. Минина, д. 24, mikhail.shiriaev@gmail.com.

Митяков С.Н. – д-р физ.-мат. наук, проф., директор ин-та экономики и управления НГТУ им. Р.Е. Алексеева, snmit@mail.ru.

Митяков Е.С. – канд. экон. наук, доц. каф. экономической теории и эконометрики НГТУ им. Р.Е. Алексеева, iyao@mail.ru.

Потанин П.А. – Ассистент кафедры управления инновационной деятельности НГТУ им. Р.Е. Алексеева, Puapotanin@bk.ru.

<sup>1</sup> Стратегия национальной безопасности Российской Федерации до 2020 года. Утверждена Указом Президента РФ от 12 мая 2009 г. № 537 // URL: <http://www.scrf.gov.ru/news/436.html>.

Предложено определение экономической безопасности вуза как «совокупности пороговых значений индикаторов, которые характеризуют основные сферы деятельности вуза, превышение которых обеспечивает вузу стабильное функционирование в условиях присутствия внешних и внутренних угроз». В статье [4] раскрыта сущность и угрозы экономической безопасности высших учебных заведений в условиях глобализации научного и образовательного пространства.

В работе Н.К. Алимовой отмечено, что «цели функционирования системы экономической безопасности образовательного учреждения зависят от этапа развития экономики и соответствия этому этапу уровня экономической безопасности образовательного учреждения» [5, с. 12]. Значительный вклад в исследование экономической безопасности высших учебных заведений внес С.Д. Резник. В своих работах [6; 7] он уделяет большое внимание практическим механизмам обеспечения экономической безопасности как внутри вуза, так и при его взаимодействии с внешней средой.

Несмотря на упомянутые выше научные разработки, ряд проблем управления экономической безопасностью системы высшего образования остались нерешенными. Так, недостаточно изученной остается проблема мониторинга отдельных аспектов системы экономической безопасности, в частности взаимодействия вузов с промышленностью, прогнозирование потребности российской экономики в высококвалифицированных кадрах.

*Система мониторинга экономической безопасности профессионального образования (СМЭБПО)* – эффективная комплексная система наблюдения, анализа и прогнозирования динамики индикаторов экономической безопасности профессионального образования. СМЭБПО должна аккумулировать в себе банки данных, содержащих информацию об основных аспектах экономической безопасности профессионального образования. Она позволит оперативно и своевременно реагировать на текущую ситуацию, получать максимальную информацию о состоянии объекта и прогнозировать возможные угрозы.

Основными целями функционирования СМЭБПО являются анализ информации, полученной из различных источников, выявление функциональных зависимостей между отдельными элементами системы экономической безопасности образования, разработка среднесрочных прогнозов и рекомендаций по принятию решений, направленных на достижение и поддержание необходимого уровня экономической безопасности.

Основные задачи СМЭБПО:

- систематическое обследование состояния системы профессионального образования в целях диагностики ее экономической безопасности;
- своевременное предвидение позитивных событий, выявление негативных тенденций, оценка их возможного влияния на экономическую безопасность системы профессионального образования;

- повышение эффективности управления экономической безопасностью профессионального образования;

- создание предпосылок для более планомерного и пропорционального развития экономики образовательной отрасли и повышения ее эффективности;

- подготовка рекомендаций, направленных на преодоление негативных и поддержку позитивных тенденций, доведение их до соответствующих органов управления и власти.

Основными принципами СМЭБПО являются:

- непрерывность наблюдения за объектами;
- периодичность снятия информации о происходящих изменениях;

- сопоставимость данных по времени и в стоимостном выражении.

- Основные функции предлагаемой системы мониторинга:

- создание и пополнение базы данных индикаторов экономической безопасности на основе данных официальной статистики;

- систематическое наблюдение и анализ состояния экономической безопасности с использованием сбалансированной системы индикаторов и их пороговых значений;

- аналитическая обработка исходных показателей, приведение их к сопоставимому виду, включая вычисление обобщенных индексов по отдельным проекциям экономической безопасности;

- создание системы визуализации результатов анализа (графики, карты, лепестковые и столбиковые диаграммы), позволяющей позиционировать учебные учреждения по уровню экономической безопасности, отслеживать динамику отдельных индикаторов и т.д.

- создание системы прогнозирования экономической безопасности профессионального образования.

Основные этапы разработки СМЭБПО:

1. Выбор конкретных методик, видов мониторинга, необходимых для анализа экономической безопасности.

2. Определение конкретного набора индикаторов системы экономической безопасности профессионального образования, обоснование их пороговых значений.

3. Поиск источников информации, сбор, накопление, хранение, обработка, защита и анализ информации с использованием специально разработанных информационных систем и баз данных.

4. Нормировка индикаторов, нахождение обобщенных индексов экономической безопасности образования.

5. Анализ основных тенденций устойчивого развития и экономической безопасности профессионального образования, картографический анализ.

6. Разработка рекомендаций для органов государственного управления, направленных на повышение экономической безопасности как всей системы

профессионального образования, так и отдельно взятого учебного заведения.

Неотъемлемой составляющей системы мониторинга экономической безопасности профессионального образования является выбор инструментария – совокупности методов анализа и прогнозирования динамики индикаторов экономической безопасности.

Особенное внимание в последнее время уделяется подготовке инженерных кадров для промышленности страны. Устойчивое словосочетание «кадровый дефицит» на фоне коренных изменений в экономике – не пустой звук. Приток в отрасль молодых квалифицированных инженерных кадров становится проблемой номер один, когда речь заходит о необходимости импортозамещения. В связи с этим представляется целесообразной разработка системы мониторинга и прогнозирования потребности российской экономики в высококвалифицированных инженерных кадрах.

В настоящее время для мониторинга вузов используется официальная методика, разработанная Министерством образования и науки РФ. Мониторинг производится по семи основным показателям, и более чем восьмидесяти дополнительным.

Хотя существующая система индикаторов достаточно адекватно отражает ситуацию с высшим образованием в России, она, на наш взгляд, нуждается в доработке. В частности, отсутствуют индикаторы, отражающие взаимосвязь вузов и промышленных предприятий.

В Нижегородском государственном техническом университете им. Р.Е. Алексеева (НГТУ) на протяжении ряда последних лет активно внедряются различные формы интеграции вуза и промышлен-

ности региона, включая организацию целевого приема, размещение базовых кафедр вуза на предприятиях и базовых лабораторий предприятий в вузе, сетевое взаимодействие образовательных учреждений. Эти формы работы на законодательном уровне нашли отражение в новом законе «Об образовании



Рис. 1. Центральный федеральный округ (ЦФО) [Central Federal District]



Рис. 2. Северо-Западный федеральный округ (СЗФО) [Northwestern Federal District]



Рис. 3. Южный федеральный округ (ЮФО)  
[Southern Federal District]



Рис. 4. Северо-Кавказский федеральный округ (СКФО)  
[North Caucasian Federal District]

в Российской Федерации»<sup>2</sup>. В Нижегородском регионе с активным участием НГТУ внедрена кластерная модель интеграции вуза с промышленными предприятиями, выработаны рекомендации, использованные при заключении соглашений о сотрудничестве в области образования, науки и переподготовки кадров в двух крупнейших районах Нижегородской области [8].

В качестве индикатора, учитывающего взаимосвязь вузов с промышленными предприятиями, в данной работе предлагается использовать коэффициент, который рассчитывается по следующей формуле:

$$K = \frac{a}{b},$$

где  $a$  – приведенный контингент учащихся на технических специальностях промышленной направленности, чел.;

$b$  – объем промышленного производства в регионе, млрд руб.

Приведенный контингент студентов рассчитывается как сумма, равная количеству студентов очной формы обучения, количеству студентов очно-заочной формы обучения, умноженному на коэффициент 0,25, и количеству студентов заочной формы обучения, умноженному на коэффициент 0,1\*. Для определения данного показателя были выбраны следующие укрупненные группы специальностей (УГС)[12]:

- 130000 Геология, разведка и разработка полезных ископаемых;

\* Приказ Министерства финансов Российской Федерации (Минфин России) от 22 декабря 2010 г. № 178н, г. Москва.

<sup>2</sup> Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (принят ГД ФС РФ 21.12.2012). URL: <http://graph.document.kremlin.ru/page.aspx?1646176>.

- 140000 Энергетика, энергетическое машиностроение и электротехника;
- 150000 Металлургия, машиностроение и материалообработка;
- 160000 Авиационная и ракетно-космическая техника;
- 170000 Оружие и системы вооружений;
- 180000 Морская техника;
- 190000 Транспортные средства;
- 240000 Химическая и биотехнологии;
- 250000 Производство и переработка лесных ресурсов;
- 260000 Технология продовольственных продуктов и потребительских товаров.

Для исчисления объема промышленного производства индивидуальные объемы по конкретным видам продукции поэтапно агрегировались по видам деятельности, подгруппам, группам, подклассам, классам, подразделам и разделам ОКВЭД. При этом вычислялась сумма объемов производства по видам деятельности «Добыча полезных ископаемых», «Обрабатывающие производства», «Производство и распределение электроэнергии, газа и воды».

Приведенный коэффициент, с одной стороны, показывает, насколько регион обеспечен инженерными кадрами для производства промышленной продукции, с другой – насколько эти кадры региону необходимы (или, наоборот, не нужны). Слишком большие значения данного показателя означают перенасыщенность соответствующих специальностей в регионе, что может быть причиной безработицы или миграции, а также необходимости последующей переподготовки. Наоборот, слишком низкие значения показателя свидетельствуют о нехватке кадровых резервов для поддержания промышленного потенциала региона.



Рис. 5. Приволжский федеральный округ (ПФО) [Volga Federal District]



Рис. 6. Уральский федеральный округ (УФО) [Urals Federal District]

Конечно, данный индикатор не учитывает внутреннюю миграцию населения, однако он демонстрирует общую картину структуры подготовки инженерно-технических кадров в регионах.

Поскольку регионы в значительной степени дифференцированы по данному показателю (пока-



Рис. 7. Сибирский федеральный округ (СФО)  
[Siberian Federal District]

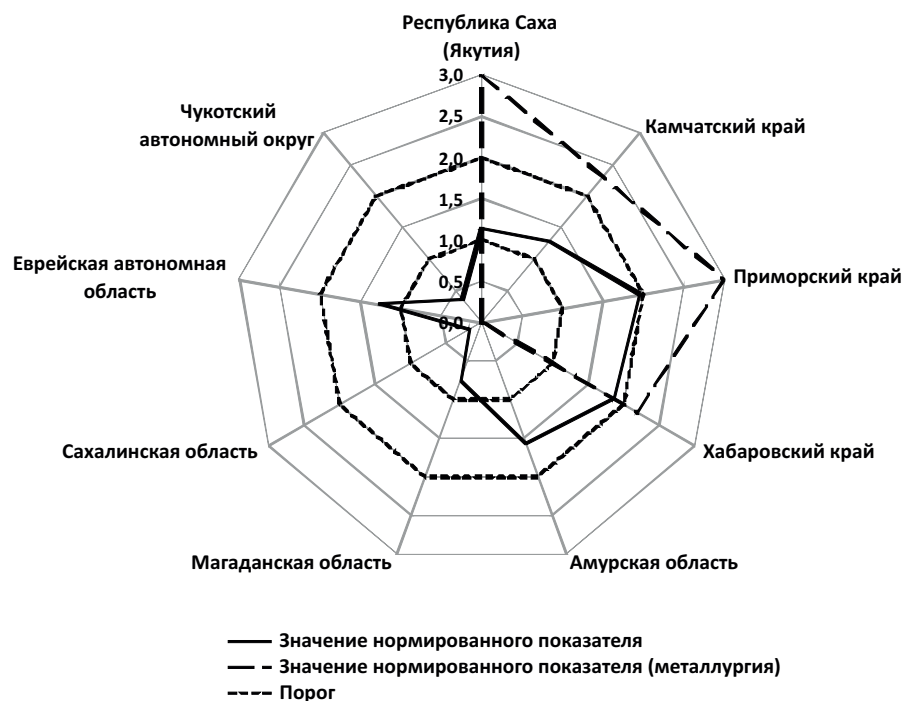


Рис. 8. Дальневосточный федеральный округ (ДФО)  
[Far Eastern Federal District]

затель изменяется от 0 до 100), для совместного анализа целесообразно проводить их нормирование с использованием нелинейных функций, что позволяет расширить динамический диапазон визуализации результатов [9]. В нашем случае отображение индикатора производилось на отрезок [0;3]. При

этом, если индикатор находится в зоне стабильности, то его значение изменяется от 1 до 2. Значение индикатора, меньшее единицы, соответствует дефициту соответствующих кадров, а значение, большее двух, – их избытку.

Результаты анализа для различных федеральных округов РФ приведены на рис. 1–8. Данные приводятся за 2013 г. Отдельно на рисунках приведены соответствующие нормированные коэффициенты для индикатора  $K_M$ , полученного делением приведенного контингента обучающихся на УГС «Металлургия, машиностроение и материалообработка» на объем металлургического производства и производства готовых металлических изделий.

По результатам анализа данных, представленных на рис. 1–8, можно сделать следующие выводы:

1. Многие регионы по индикатору  $K$  находятся в зоне стабильности. Анализируя регионы ЦФО, можно сделать вывод о том, что в Московской области ощущается нехватка соответствующий кадров, а в Ивановской области – избыток. В СЗФО Ленинградская и Новгородская области по индикатору  $K$  оказались ниже порогового уровня. В ЮФО нулевое значение индикатора  $K$  у Республики Калмыкия связано с отсутствием приведенного контингента учащихся на технических специальностях промышленной направленности. В СКФО в трех регионах (Республики Дагестан, Чечня и Северная Осетия-

Алания) данный показатель значительно превышает верхний порог. Это связано с практическим отсутствием промышленного производства. В ПФО для всех регионов индикатор  $K$  находится в зоне стабильности. В УФО Тюменская область находится в зоне риска, что прежде всего связано с достаточно

высокими объемами промышленной продукции в регионе. В СФО индикатор  $K$  находится ниже порогового уровня в Республике Алтай, а в ДВФО – в Чукотском АО, Сахалинской и Магаданской областях.

2. Нехватка кадров для металлургического производства, соответствующая значению индикатора  $K_M$  ниже первого порога, наблюдается в Ленинградской, Вологодской, Сахалинской и Магаданской областях, Республиках Калмыкия, Алтай, Тыва, Чукотском автономном округе, Еврейской автономной области. В то же время превышение значения индикатором  $K_M$  второго порога, на наш взгляд, свидетельствует не об избытке кадров УГС «Металлургия, машиностроение и материалообработка», а об их востребованности на других производствах.

В дальнейших исследованиях предполагается оценить динамику предложенного показателя, а также разработать методики его прогнозирования. Это позволит дать ответ на вопрос об оптимальной структуре подготовки кадров для промышленности России, что положительным образом повлияет на экономическую безопасность как отдельных регионов, так и страны в целом.

#### Библиографический список

1. Малолетко А.Н. Система высшего профессионального образования: управление экономической безопасностью // Проблемы теории и практики управления. 2009. № 9. С. 83-88.
2. Пугач В.Н. Основная проблематика экономической безопасности высшего учебного заведения //

Наукоедение. URL: <http://naukovedenie.ru/?id=176> (дата обращения: 10.06.2015).

3. Белый Е.М., Романова И.Б. Экономическая безопасность высшего учебного заведения // Фундаментальные исследования. 2014. № 5–4. С. 806–809; URL: [www.rae.ru/fs/?section=content&op=show\\_article&article\\_id=10003269](http://www.rae.ru/fs/?section=content&op=show_article&article_id=10003269) (дата обращения: 10.06.2015).

4. Батова В.Н. Экономическая безопасность учреждений высшего профессионального образования в условиях глобализации // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 1; URL: [www.science-education.ru/121-18314](http://www.science-education.ru/121-18314) (дата обращения: 10.06.2015).

5. Алимova Н.К. Экономическая безопасность образовательного учреждения в условиях становления инновационной экономики: дис. ... канд. экон. наук. М., 2009. 186 с.

6. Демидов С.П. Теоретико-методологические основы и механизм обеспечения экономической безопасности высшего учебного заведения: автореф. дис. ... д-ра эк. наук. М., 2007. 60 с.

7. Управление экономической безопасностью высшего учебного заведения: учеб. / под общ. ред. проф. д.э.н. С.Д. Резника, 2 изд., перераб. и доп. М.: НИЦ Инфра-М, 2013. 345 с.

8. Развитие человеческого капитала в целях интеграции вузовской науки в национальную инновационную систему / С.Н. Митяков, М.В. Ширяев, Н.Н. Яковлева; Нижегород. гос. тех. ун-т. им. Р.Е. Алексеева. Н. Новгород, 2013. 127 с.

9. URL: <http://miccedu.ru/monitoring/2013> (дата обращения: 10.06.2015).

*Ekonomika v promyshlennosti (Economy in the industry)*  
2015, no. 2, April – June, pp. 111 – 118  
ISSN 2072-1633

#### The monitoring of engineering personnel training in industrial region of Russia

M.V. Shiryayev, S.N. Mityakov, E.S. Mityakov, P.A. Potanin – R.E. Alekseev Nizhny Novgorod State Technical University ., Minin St., 24, Nizhny Novgorod, 603950. snmit@mail.ru.

**Abstract.** The paper discusses the conceptual basis of economic security monitoring system of professional education, which became especially relevant in connection with challenges and threats emerged recently. In addition to the monitoring system of professional education the article proposed to use a ratio, which is calculated by dividing the number of students with industrially orientated technical specialty on the volume of industrial production in the region. This ratio is shown to demonstrate, on the one side, how the region is provided with engineering personnel expedient for industrial production, and, on the other side, if the

personnel is necessary (or vice versa, is not necessary for the region. The proposed ratio was calculated for Russian regions both for the industry in general, as well for the steel industry in particular. Many regions are in this relation in the zone of stability, while the other are in the risk zone.

**Keywords:** monitoring, forecasting, economic security, higher technical education, the volume of production

#### References

1. Maloletko A.N. The system of higher education: managing economic security. *Problemy teorii i praktiki upravleniya*. 2009. no. 9. Pp. 83–88. (In Russ).
2. Pugach V.N. *Main issues of economic security of higher education*. *Naukovedenie*, Available at: <http://naukovedenie.ru/?id=176> (accessed: 10.06.2015). (In Russ).
3. Belyi E.M., Romanova I.B. The economic security of higher education. *Fundamental'nye issledovaniya*.

2014. no. 5–4. Pp. 806–809; Available at: [www.rae.ru/fs/?section=content&op=show\\_article&article\\_id=10003269](http://www.rae.ru/fs/?section=content&op=show_article&article_id=10003269) (accessed: 10.06.2015). (In Russ).

4. Batova V.N. The economic security of higher education institutions in the context of globalization. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*. 2015. no. 1; Available at: [www.science-education.ru/121-18314](http://www.science-education.ru/121-18314) (accessed: 10.06.2015). (In Russ).

5. Alimova N.K. *Ekonomicheskaya bezopasnost' obrazovatel'nogo uchrezhdeniya v usloviyakh stanovleniya innovatsionnoi ekonomiki*: [The economic security of educational institutions in the conditions of innovative economy] dis. ... kand. ekon. nauk. Moscow, 2009. 186 p. (In Russ).

6. Demidov S.R. *Teoretiko-metodologicheskie osnovy i mekhanizm obespecheniya ekonomicheskoi bezopasnosti vysshego uchebnogo zavedeniya*. [Theoretical and methodological basis and mechanism to ensure the economic security of higher education] *Avtoref. diss. ... d-ra ek. nauk*. Moscow, 2007. 60 p.

7. *Upravlenie ekonomicheskoi bezopasnost' yu vysshego uchebnogo zavedeniya*. [Managing the economic security

of higher education, reference] *Ucheb. Pod obshch. red. prof. d.e.n. S.D. Reznika*, 2 izd., pererab. i dop. Moscow: *NITs Infra-M*, 2013 345 p. (In Russ).

8. *Razvitie chelovecheskogo kapitala v tselyakh integratsii vuzovskoi nauki v natsional'nyu innovatsionnyu sistemu*. [Development of human capital for the integration of university science in the national innovation system]. S.N. Mityakov, M.V. Shiryaev, N.N. Yakovleva. N. Novgorod: *Nizhegorod. gos. tekhn. un-t. im. R.E. Alekseeva*, 2013. 127 p. (In Russ).

9. Available at: <http://miccedu.ru/monitoring/2013> (accessed: 10.06.2015). (In Russ).

**Information about authors:** *Shiryaev M.V.* – Candidate of Technical Sciences Associate Professor Vice-Rector, *Mityakov S.N.* – Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Director of the Institute, *Mityakov E.S.* – Candidate of Economic Sciences Associate Professor, *Potantin P.A.* – Assistant.