

ISSN 2077-6810

ПЕРСПЕКТИВЫ НАУКИ

SCIENCE PROSPECTS

№ 7(94) 2017

Главный редактор

Воронкова О.В.

Редакционная коллегия:

Шувалов В.А.

Алтухов А.И.

Воронкова О.В.

Леванова Е.А.

Омар Ларук

Тютюнник В.М.

Вербицкий А.А.

Беднаржевский С.С.

Чамсутдинов Н.У.

Петренко С.В.

Осипенко С.Т.

Надточий И.О.

Ду Кунь

У Сунцзе

Прокофьев Н.В.

Матвеев С.А.

Учредитель

**МОО «Фонд развития
науки и культуры»**

В ЭТОМ НОМЕРЕ:

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ:

Машиностроение и машиноведение

Строительство и архитектура

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ:

Экономика и управление

Менеджмент и маркетинг

Экономическая социология и демография

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ:

Профессиональное образование

ТАМБОВ 2017

Журнал
«Перспективы науки»
выходит 12 раз в год.

Журнал зарегистрирован Федеральной
службой по надзору за соблюдением
законодательства в сфере массовых
коммуникаций и охране культурного
наследия

Свидетельство ПИ
№ ФС77-37899 от 29.10.09 г.

Учредитель
МОО «Фонд развития науки
и культуры»

Журнал «Перспективы науки» входит в
перечень ВАК ведущих рецензируемых
научных журналов и изданий, в которых
должны быть опубликованы основные
научные результаты диссертации на
соискание ученой степени доктора
и кандидата наук.

Главный редактор
О.В. Воронкова

Технический редактор
М.Г. Карина

Редактор иностранного
перевода
Н.А. Гунина

Инженер по компьютерному
макетированию
М.Г. Карина

Адрес для писем:
392000, г. Тамбов,
ул. Московская, д. 70, к. 5

Телефон:
8(4752)71-14-18

E-mail:
journal@moofnkc.com

На сайте
<http://moofnkc.com/>
размещена полнотекстовая
версия журнала.

Информация об опубликованных
статьях регулярно предоставляется
в систему Российского индекса научного
цитирования
(договор № 31-12/09).

Импакт-фактор РИНЦ: 0,434

Экспертный совет журнала

Шувалов Владимир Анатольевич – д.б.н., академик, директор Института фундаментальных проблем биологии РАН, член президиума РАН, член президиума Пушкинского научного центра РАН; тел.: 8(496)773-36-01; E-mail: shuvalov@issp.serphukhov.su.

Алтухов Анатолий Иванович – д.э.н., профессор, академик-секретарь Отделения экономики и земельных отношений, член-корреспондент Российской академии сельскохозяйственных наук; тел.: 8(495)124-80-74; E-mail: otdeconomika@yandex.ru.

Воронкова Ольга Васильевна – д.э.н., профессор, главный редактор, председатель редколлегии, член-корреспондент РАЕН; тел.: 8(981)972-09-93; E-mail: journal@moofnkc.com.

Леванова Елена Александровна – д.п.н., профессор кафедры социальной педагогики и психологии, декан факультета переподготовки кадров по практической психологии, декан факультета педагогики и психологии Московского социально-педагогического института; тел.: 8(495)607-41-86, 8(495)607-45-13; E-mail: dekanmospi@mail.ru

Омар Ларук – д.ф.н., доцент Национальной школы информатики и библиотек Университета Лиона; тел.: 8(912)789-00-32; E-mail: omar.larouk@enssib.fr

Тютюнник Вячеслав Михайлович – д.т.н., к.х.н., профессор, директор Тамбовского филиала Московского государственного университета культуры и искусств, президент Международного Информационного Нобелевского Центра, академик РАЕН; тел.: 8(4752)50-46-00; E-mail: vmt@tmb.ru.

Вербицкий Андрей Александрович – д.п.н., профессор, заведующий кафедрой социальной и педагогической психологии Московского государственного гуманитарного университета имени М.А. Шолохова, член-корреспондент РАО; тел.: 8(499)174-84-71; E-mail: asson1@rambler.ru.

Беднаржевский Сергей Станиславович – д.т.н., профессор, заведующий кафедрой «Безопасность жизнедеятельности» Сургутского государственного университета, лауреат Государственной премии РФ в области науки и техники, академик РАЕН и Международной энергетической академии; тел.: 8(3462)76-28-12; E-mail: sbed@mail.ru.

Чамсутдинов Наби Уматович – д.м.н., профессор кафедры факультетской терапии Дагестанской государственной медицинской академии МЗ СР РФ, член-корреспондент РАЕН, заместитель руководителя Дагестанского отделения Российского Респираторного общества; тел.: 8(928)965-53-49; E-mail: nauchdoc@rambler.ru.

Петренко Сергей Владимирович – д.т.н., профессор, заведующий кафедрой «Математические методы в экономике» Липецкого государственного педагогического университета; тел.: 8(4742)32-84-36, 8(4742)22-19-83; E-mail: viola@lipetsk.ru, viola349650@yandex.ru.

Осипенко Сергей Тихонович – к.ю.н., член Адвокатской палаты, доцент кафедры гражданского и предпринимательского права Российского государственного института интеллектуальной собственности; тел.: 8(495)642-30-09, 8(903)557-04-92; E-mail: a.setios@setios.ru.

Надточий Игорь Олегович – д.ф.н., доцент, заведующий кафедрой «Философия» Воронежской государственной лесотехнической академии; тел.: 8(4732)53-70-70, 8(4732)35-22-63; E-mail: in-ad@yandex.ru.

Ду Кунь – к.э.н., доцент кафедры управления и развития сельского хозяйства Института кооперации Циндаоского аграрного университета (г. Циндао, Китай); тел.: 8(960)667-15-87; E-mail: tambovdu@hotmail.com.

У Сунце – к.э.н., преподаватель Шаньдунского педагогического университета (г. Шаньдун, Китай); тел.: +86(130)21696101; E-mail: qdwucong@hotmail.com.

Прокофьев Николай Викторович – к.э.н., генеральный директор компании «Эйр Телеком»; тел.: 8(910)750-89-50; E-mail: RRB@mail.ru.

Матвеев Семен Анатольевич – к.э.н., заместитель управляющего филиалом ОАО Банк ВТБ; тел.: 8(910)755-55-81; E-mail: matveev@tmb.vtb.ru.

Содержание

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Машиностроение и машиноведение

- Вахитова А.Р., Гилязетдинова А.М., Давыдова К.Н., Палаева Л.В., Сиротина Е.В., Хафизов А.М.** Применение нечеткой логики для регулирования температуры в трубчатых печах..... 5

Строительство и архитектура

- Морозов А.А.** Математическая модель воздушного режима чистых помещений электронной промышленности 9
- Пукемо М.М., Алексеев Е.В.** Инновационная петельная загрузка *Alta BioLoad*..... 14

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Экономика и управление

- Григорьева А.А., Пирогова О.Е.** Подходы к оценке ресурсного потенциала предприятия сферы сервиса..... 27

Менеджмент и маркетинг

- Васильева О.А.** Опыт развития национального бренда Китая 33

Экономическая социология и демография

- Сулимин В.В., Шведов В.В., Куликова Е.С.** Анализ состояния человеческого развития в цифрах и фактах на европейском уровне..... 38

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Профессиональное образование

- Белогорцев Н.Н.** Влияние процесса глобализации на компетентностную модель выпускника высшей школы 42
- Богданова М.В., Колодницкая О.А.** Использование кейс-метода в профессионально-ориентированном обучении..... 47
- Соколова И.А.** Формирование этики ведения бизнеса у специалистов машиностроения ... 52

Contents

TECHNICAL SCIENCES

Machine Building and Engineering

- Vakhitova A.R., Gilyazetdinova A.M., Davydova K.N., Palaeva L.V., Sirotina E.V., Khafizov A.M.** Application of the Fuzzy Logic for Regulation of Temperature in Tube Furnaces..... 5

Construction and Architecture

- Morozov A.A.** Mathematical Model of Airflow Mode for Cleanrooms in Electronics Industry 9
Pukemo M.M., Alekseev E.V. Alta BioLoad Innovative Loop Loading 14

ECONOMIC SCIENCES

Economics and Management

- Grigoryeva A.A., Pirogova O.E.** Approaches to Assessing the Resource Potential of Service Companies 27

Management and Marketing

- Vasilyeva O.A.** Experience in the Development of the National Brand of China..... 33

Economic Sociology and Demography

- Sulimin V.V., Shvedov V.V., Kulikova E.S.** Figures and Facts of Human Development in European Countries 38

PEDAGOGICAL SCIENCES

Professional Education

- Belogortsev N.N.** The Influence of Globalization on the Competence-Based Model of a University Graduate..... 42
Bogdanova M.V., Kolodnitskaya O.A. Using Case-Study Method in Professional Training 47
Sokolova I.A. Shaping Business Ethics for Mechanical Engineering Professionals..... 52

ПРИМЕНЕНИЕ НЕЧЕТКОЙ ЛОГИКИ ДЛЯ РЕГУЛИРОВАНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ В ТРУБЧАТЫХ ПЕЧАХ

А.Р. ВАХИТОВА, А.М. ГИЛЯЗЕТДИНОВА, К.Н. ДАВЫДОВА, Л.В. ПАЛАЕВА,
Е.В. СИРОТИНА, А.М. ХАФИЗОВ

Филиал ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет»,
г. Салават

Ключевые слова и фразы: каскадная система; лингвистические переменные; нечеткая логика; регулятор; температура; трубчатая печь.

Аннотация: В данной статье рассматривается процесс поддержания постоянной температуры на одном из наименее безопасных объектов управления технологической установки – трубчатой печи. Авторы рекомендуют применять регуляторы, разработанные на базе нечеткой логики, позволяющей учесть качественную информацию об управляемом объекте. Разработана база правил нечеткого регулятора температуры.

Трубчатые печи являются одними из самых теплонапряженных объектов на нефтеперерабатывающих установках [7]. Они служат для нагрева нефти или нефтепродуктов (мазута, бензина) для последующей их отправки в ректификационную колонну. Таким образом, трубчатые печи не только нагревают продукт, но и увеличивают энергетический потенциал колонны [5; 6].

Процессы, происходящие в трубчатой печи, не всегда можно описать при помощи математических моделей, так как на них оказываются не только контролируемые и предсказуемые возмущения, но и неконтролируемые. Для построения модели процесса необходимо учитывать качественные показатели, например, качество продукта. Устройства, разработанные на базе нечеткой логики, позволяют обеспечить управление с учетом качественной информации [2; 3].

Целью данной работы является повышение эффективности автоматического управления нагрева нефти в трубчатых печах. Задачей регулирования является установление температуры в заданное значение.

В ходе работы была произведена фаззификация выходной и входных лингвистических переменных. На основе сравнительного анализа переходных процессов была выбрана система

нечеткого вывода Мамдани и получена нечеткая база правил.

Объектом управления является трубчатая печь. С панели оператора задается температура, которую необходимо поддерживать в подогревателе $u_{\text{зад}}$. Далее эта температура подается на контроллер. В контроллер также подается значение с датчика температуры $y(t)$, происходит сравнение значений, и получаем сигнал рассогласования Δu . Заданные значения температуры могут быть постоянными или меняться в соответствии с определенной программой. На выходе объекта управления мы получаем значение ошибки регулирования температуры $x(t)$.

Этот сигнал подается к электроприводу, который уменьшает или увеличивает степень открытия горелки. Электропривод преобразует электрическую энергию в поступательное движение штока задвижки, в результате чего происходит изменение температуры в печи. Выходной сигнал контроллера является управляющим воздействием для электропривода. Он соответствует заданному диапазону, который определяет область лингвистического общения для функций принадлежности нечеткого множества.

В данной работе рассмотрим нечеткий регулятор с двумя входными и одним выходным параметром. Действительное значение темпе-

Таблица 1. База правил нечеткого регулятора

Δy \ $y(t)$	<i>VC</i>	<i>CD</i>	<i>CL</i>	<i>NO</i>	<i>LH</i>	<i>HT</i>	<i>VH</i>
<i>NL</i>	<i>VS</i>	<i>VS</i>	<i>WE</i>	<i>LW</i>	<i>FT</i>	<i>VF</i>	<i>VF</i>
<i>NM</i>	<i>WE</i>	<i>WE</i>	<i>WE</i>	<i>LW</i>	<i>LF</i>	<i>FT</i>	<i>FT</i>
<i>NS</i>	<i>WE</i>	<i>LW</i>	<i>LW</i>	<i>LW</i>	<i>NR</i>	<i>LF</i>	<i>LF</i>
<i>NU</i>	<i>LW</i>	<i>LW</i>	<i>NR</i>	<i>NR</i>	<i>NR</i>	<i>LF</i>	<i>LF</i>
<i>PS</i>	<i>LW</i>	<i>LW</i>	<i>NR</i>	<i>NR</i>	<i>LF</i>	<i>FT</i>	<i>FT</i>
<i>PM</i>	<i>WE</i>	<i>WE</i>	<i>LW</i>	<i>LF</i>	<i>LF</i>	<i>FT</i>	<i>FT</i>
<i>PL</i>	<i>VS</i>	<i>VS</i>	<i>WE</i>	<i>LW</i>	<i>FT</i>	<i>VF</i>	<i>VF</i>

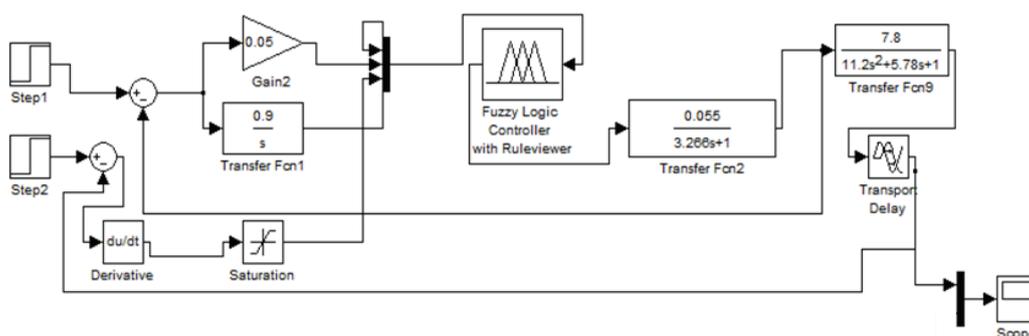


Рис. 1. Модель каскадной АСР с использованием нечеткого регулятора

ратуры и сигнал рассогласования по температуре являются входными параметрами. Сигнал рассогласования характеризует разницу между заданным и действительным значением температуры. Степень открытия горелок является выходным параметром.

Диапазон изменения температуры разделим на семь интервалов. Полученные отрезки составляют нечеткие множества погрешностей температуры. Присвоим переменным для действительной температуры следующие названия: «очень низкая» (*VC*), «низкая» (*CD*), «немного пониженная» (*CL*), «нормальная» (*NO*), «немного повышенная» (*LH*), «повышенная» (*HT*), «сильно повышенная» (*VH*).

Сигналам рассогласования температуры также присвоены имена: «большая отрицательная погрешность» (*NL*), «средняя отрицательная погрешность» (*NM*), «маленькая отрицательная погрешность» (*NS*), «погрешность

отсутствует» (*NU*), «маленькая положительная погрешность» (*PS*), «средняя положительная погрешность» (*PM*), «большая положительная погрешность» (*PL*).

База правил регулирования представлена в табл. 1.

Исходя из этой базы правил, рассчитывается нечеткое множество для степени открытия горелок. Нечеткие переменные, соответствующие степени открытия горелок, именуется: «очень сильно» (*VF*), «сильно» (*FT*), «менее сильно» (*LF*), «нормально» (*NR*), «менее слабо» (*LW*), «слабо» (*WE*), «очень слабо» (*VS*).

Для уменьшения времени запаздывания возьмем два регулятора $WP_{ст.}(s)$ и $WP_{кор.}(s)$. Первый регулятор – стабилизирующий (дополнительный), второй – корректирующий (внешний). Ошибка регулирования температуры является сигналом для работы корректирующего регулятора. Чтобы уменьшить эту ошибку, мы

вводим дополнительную переменную $y_1(t)$. Эта переменная быстрее реагирует на управляющие и возмущающие воздействия, поступающие на объект регулирования (трубчатую печь). Затем корректирующий регулятор корректирует небольшое отклонение температуры. Такая система регулирования называется каскадной [1; 4].

На рис. 1 представлена каскадная система регулирования на базе классического и нечеткого регуляторов.

Таким образом, в результате выполнения работы была разработана система управления трубчатыми печами с применением нечеткого регулятора. Преимущество такой системы заключается в возможности описания модели процесса с использованием качественной информации об объекте регулирования. Каскадная система регулирования обеспечивает стационарный режим температуры, так как заранее реагирует на возмущающее воздействие.

Литература

1. Вильданов, Р.Г. Моделирование автоматической системы регулирования с fuzzy-регулятором / Р.Г. Вильданов, А.Г. Бикметов, А.И. Самошкин // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 4 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://science-education.ru/ru/article/view?id=13483>.
2. Заде, Л. Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближенных решений / Л. Заде. – М. : Мир, 2001. – 602 с.
3. Ильин, И.В. Эконометрика. Методы и модели регрессионного анализа / И.В. Ильин, А.И. Левина. – СПб., 2016.
4. Тэрано, Т. Прикладные нечеткие системы / под ред. Т. Тэрано, К. Асаи, М. Сугэно. – М. : Мир, 1993.
5. Теляков, Э.Ш. Технологические печи химических, нефтехимических и нефтегазодобывающих производств / Э.Ш. Теляков, М.А. Закиров, С.А. Вилохин. – Казань : КГТУ, 2008.
6. Хафизов, А.М. Разработка системы «усовершенствованное управление» для оценки ресурса трубчатой печи и повышения эффективности противоаварийной автоматической защиты / А.М. Хафизов, М.Г. Баширов, Д.Г. Чурагулов, Р.Р. Аслаев // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 12–3. – С. 536–539.
7. Иванов, М.В. Исследование проблем развития промышленных предприятий на примере предприятий нефтегазового машиностроения / М.В. Иванов, А.С. Соколицын, Т.Н. Селентьева // Совершенствование подготовки специалистов для сферы государственного и муниципального управления : сб. статей преподавателей кафедры «Управление в социально-экономических системах». – СПб., 2009. – С. 258–265.

References

1. Vil'danov, R.G. Modelirovanie avtomaticheskoy sistemy regulirovaniya s fuzzy-reguljatorom / R.G. Vil'danov, A.G. Bikmetov, A.I. Samoshkin // Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya. – 2014. – № 4 [Electronic resource]. – Access mode : <https://science-education.ru/ru/article/view?id=13483>.
2. Zade, L. Ponjatie lingvisticheskoy peremennoj i ego primenenie k prinjatiju priblizhennyh reshenij / L. Zade. – M. : Mir, 2001. – 602 s.
3. Il'in, I.V. Jekonometrika. Metody i modeli regressionnogo analiza / I.V. Il'in, A.I. Ljovina. – SPb., 2016.
4. Tjerano, T. Prikladnye nechetkie sistemy / pod red. T. Tjerano, K. Asai, M. Sugjeno. – M. : Mir, 1993.
5. Teljakov, Je.Sh. Tehnologicheskie pechi himicheskikh, neftehimicheskikh i neftegazodobyvajushhih proizvodstv / Je.Sh. Teljakov, M.A. Zakirov, S.A. Vilohin. – Kazan' : KGTU, 2008.
6. Hafizov, A.M. Razrabotka sistemy «usovershenstvovannoe upravlenie» dlja ocenki resursa trubchatoj pechi i povyshenija jeffektivnosti protivovarijnoj avtomaticheskoy zashhity / A.M. Hafizov, M.G. Bashirov, D.G. Churagulov, R.R. Aslaev // Fundamental'nye issledovanija. – 2015. – № 12–3. – S. 536–539.

7. Ivanov, M.V. Issledovanie problem razvitija promyshlennyh predpriyatij na primere predpriyatij neftegazovogo mashinostroenija / M.V. Ivanov, A.S. Sokolicyn, T.N. Selent'eva // Sovershenstvovanie podgotovki specialistov dlja sfery gosudarstvennogo i municipal'nogo upravlenija : sb. statej prepodavatelej kafedry «Upravlenie v social'no-jekonomicheskikh sistemah». – SPb., 2009. – S. 258–265.

Application of the Fuzzy Logic for Regulation of Temperature in Tube Furnaces

E.V. Sirotina, A.R. Vakhitova, A.M. Khafizov, L.V. Palaeva, A.M. Gilyazetdinova, K.N. Davydova

Branch of Ufa State Petroleum Technical University, Salavat

Keywords: fuzzy logic; regulator; cascade system; linguistic variables; tube furnace; temperature.

Abstract: The article deals with the process of maintaining a constant temperature at a tube furnace, one of the least safe control objects of a process unit. The authors propose to use regulators developed on the basis of fuzzy logic, enabling to take into account the qualitative information about the control object. The base of rules for fuzzy temperature regulator is developed.

© А.Р. Вахитова, А.М. Гилязетдинова, К.Н. Давыдова,
Л.В. Палаева, Е.В. Сиротина, А.М. Хафизов, 2017

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ВОЗДУШНОГО РЕЖИМА ЧИСТЫХ ПОМЕЩЕНИЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

А.А. МОРОЗОВ

*ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский
Московский государственный строительный университет»,
г. Москва*

Ключевые слова и фразы: вентиляция; воздушный режим; математическая модель; подпор; рециркуляция; чистые помещения; электронная промышленность.

Аннотация: Главной особенностью чистых помещений является колоссальный уровень воздухообмена, ввиду крайне высоких требований к концентрациям пылевидных частиц в производственных помещениях. Это обуславливает наличие рециркуляционных вентиляторов, требование к подпору воздуха между смежными помещениями. В итоге воздушный режим группы чистых помещений представляют потоки наружного, удаляемого, рециркуляционного и инфильтрующегося между помещениями воздуха. Целью проделанной работы является составление математической модели воздушного режима чистых помещений производства микроэлектроники. Для решения поставленной цели были составлены приведенные в статье уравнения баланса воздуха и изменений давления в системе подачи, удаления и рециркуляции воздуха. В итоге была составлена математическая модель воздушного режима группы чистых помещений. Ее решение позволяет определять расходы приточного, удаляемого и рециркуляционного воздуха и давления в помещениях при заданных режимах работы вентиляционного оборудования для рассматриваемых чистых помещений электронной промышленности (прямая задача), а также, в случае обратной задачи, положения регулирующих механизмов для поддержания требуемых расходов воздуха и перепадов давления между помещениями, что вкупе с возможностью реализовать решение представленной математической модели на ЭВМ предоставляет широкие возможности по современной автоматизации систем вентиляции и кондиционирования воздуха (**ВиКВ**) чистых помещений электронной промышленности.

Чистым помещением называется помещение, в котором счетная концентрация взвешенных в воздухе (аэрозольных) частиц поддерживается в определенных пределах. Чистые помещения классифицируются в соответствии с ГОСТ-Р ИСО 14644-1: Чистые помещения и связанные с ними контролируемые среды [2, с. 15].

В чистых помещениях электронной промышленности требуется высокий класс чистоты (*ISO-6* и выше), что обеспечивается главным образом за счет однонаправленного потока воздуха, кроме того, используются местные отсосы для локализации и удаления вредных веществ, образующихся в технологическом процессе. В практике проектирования расчет расхода приточного воздуха в чистых помещениях выполняют по скорости в однонаправленном потоке или по кратности воздухообмена, соответствующей классу чистоты, принимая максимальное значение из указанного диапазона в нормах проектирования. Это приводит к значительным расходам приточного и наружного воздуха, подаваемого в чистое помещение, и увеличению затрат на обработку воздуха. В процессе эксплуатации при уменьшении поступления вредностей расходы приточного и наружного воздуха необходимо и возможно уменьшать. Основным принципом при кондиционировании воздуха чистого помещения (**КВЧП**) является создание в нем избыточного давления по отношению к смежным с ним помещениям, которое предотвратит поступление вредностей в чистое по-

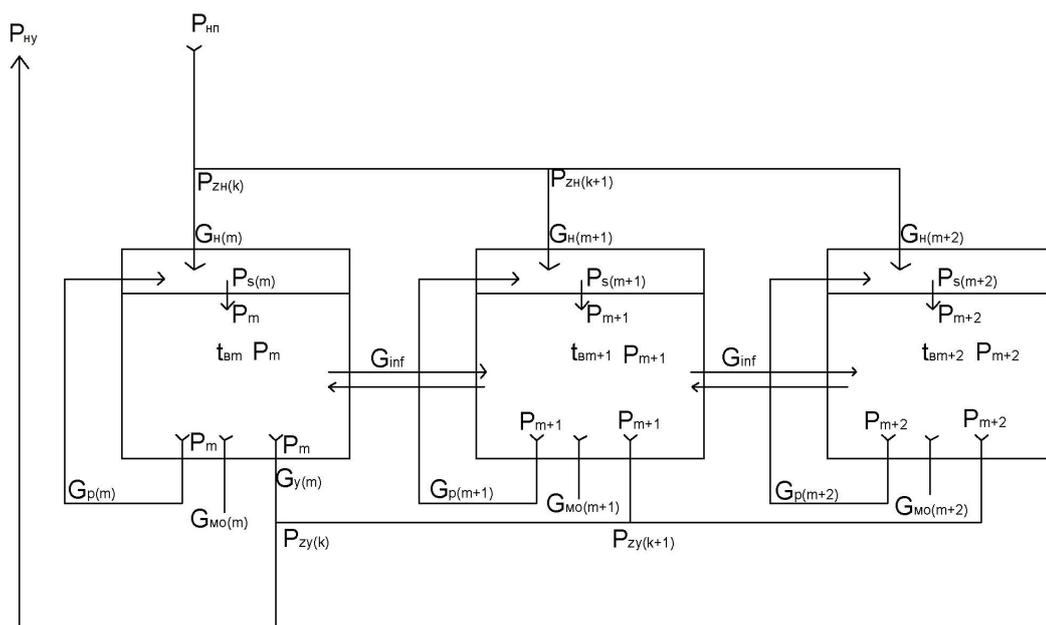


Рис. 1. Схема потокораспределения в группе чистых помещений

мещение за счет перетекания. Управление воздушными потоками является актуальным, т.к. обеспечит значительное энергосбережение.

Управление каким-либо объектом с точки зрения теории автоматического управления – это процесс воздействия на него с целью обеспечения требуемого течения процессов в объекте или требуемого изменения его состояния [3, с. 328]. Решение задачи управления на первом этапе предполагает построение математической модели объекта управления [4, с. 241]. Объектом управления является воздушный режим чистого помещения, который формируется под действием внешних и внутренних воздействий и регулирующих воздействий. Внешние воздействия определяются изменениями параметров наружного воздуха и приводят к отклонению в работе теплообменных аппаратов, влияют на перераспределение воздуха в помещениях и между ними. Внутренние воздействия в здании определяются теплоизбытками, влагоизбытками и поступлением вредных выделений и пылевидных частиц, что является ключевым фактором, так как определяет расход рециркуляционного воздуха, затраты на перемещение которого являются ключевыми в системе КВЧП. Управляющими величинами являются расходы воздуха, подаваемого либо удаляемого системами КВЧП, расход наружного воздуха, а также расход рециркуляционного воздуха через фильтровентиляционные агрегаты.

Исходными данными являются: архитектурно-строительная характеристика здания, воздухопроницаемость проемов и отверстий, характеристика наружного климата, параметры воздуха в помещениях, параметры приточного воздуха, конструктивные характеристики участков воздуховодов и их расположение в здании, характеристики вентиляторов.

Выходными величинами являются: статическое давление во всех помещениях, расходы приточного, наружного, вытяжного и рециркуляционного воздуха.

Система уравнений математической модели:

- 1) баланс расходов воздуха для каждого помещения \$M\$:

$$M \quad \sum \frac{F_{inf(m)}(P_m - P_{m+1})}{R} + G_{h(m)} - G_{yh(m)} - G_{mo(m)} = 0;$$

- 2) изменение давления в системе подачи наружного воздуха на ответвлениях до точки сме-

шивания с рециркуляционным воздухом:

$$M \quad S_{n(mi)} G_{n(mi)}^2 + p_{s(m)} - p_{zn(k)} = 0;$$

3) изменение давления в системе подачи наружного воздуха на главной магистрали:

$$M-1 \quad \sum S_{ni} \left(\sum_m^{M-1} G_{n(m)} \right)^2 + p_{zn(k)} - p_{nn} - p_{вент} + \Delta p_{вентуст} + (\rho_n - \rho_e) g \Delta H_n = 0;$$

4) изменение давления в системе удаления наружного воздуха на ответвлениях:

$$M \quad -p_m + \sum S_{y(mi)} G_{y(mi)}^2 + p_{zy(k)} - (\rho_n - \rho_e) g \Delta H_{нутов(m)} = 0;$$

5) изменение давления в системе удаления наружного воздуха на главной магистрали:

$$M-1 \quad -p_{zy(k)} + \sum S_{yi} \left(\sum_m^{M-1} G_{y(m)} \right)^2 - (\rho_n - \rho_e) g \Delta H_y - p_{увент} + p_{ny} = 0;$$

6) изменение давления в системе рециркуляции до точки смешивания с наружным воздухом:

$$M \quad -p_m + \sum S_{p(mi)} G_{p(mi)}^2 + \Delta p_{eo} + p_{s(m)} = 0;$$

7) изменение давления в системе подачи смеси наружного и рециркуляционного воздуха:

$$M \quad p_m + \Delta p_{\phi} + S_{p(m)} (G_{p(m)} + G_{n(m)})^2 - p_{рвент(m)} - p_{s(m)} = 0.$$

Неизвестные величины: p_m ; $G_{n(m)}$; $G_{yn(m)}$; $p_{zn(k)}$; $p_{zy(k)}$; $p_{s(m)}$; $G_{p(m)}$.

Потери давления на участках воздухопроводов (Па) представляются функцией от расхода воздуха:

$$\Delta p_k = S_k G_k^2,$$

где G – расход воздуха на участке, кг/ч; S_k – характеристика сопротивления соответствующего участка воздуховода (для ответвлений соответственно $k = n(mi)$, $k = y(mi)$, для магистралей – $k = ni$, $k = yi$; для рециркуляционного воздуховода – $k = p(mi)$), определяемая по формуле:

$$S_k = \frac{\frac{\lambda l}{D_{\text{эк}}} + \sum \zeta_k}{2 \cdot 3600^2 \rho_e f_k},$$

где l – длина участка, м; ζ – КМС; $D_{\text{эк}}$ – эквивалентный диаметр участка; f_k – площадь проходного сечения участка, м²; λ – коэффициент трения.

Прочие обозначения: p_m – давление в помещении, Па; $G_{n(m)}$ – расход наружного воздуха, кг/ч; $G_{yn(m)}$ – расход удаляемого в атмосферу воздуха, кг/ч; $G_{p(m)}$ – расход рециркуляционного воздуха, кг/ч; $G_{mo(m)}$ – расход воздуха, удаляемого местными отсосами: принимается известной величиной (устанавливается в зависимости от поступления вредных выделений, определяемому по паспорту установок), кг/ч; $p_{zn(m)}$ – давление в точке ответвления распределяющей приточной магистрали, величина неизвестная, Па; $p_{zy(m)}$ – давление в точке ответвления вытяжной магистрали, величина неизвестная, Па; $p_{s(m)}$ – давление воздуха в точке смешивания наружного и рециркуляционного воздуха, Па; p_{nn} – давление в точке воздухозабора, величина известная, Па; $p_n = (H - H_{\text{вн}}) \rho_n g + (C_n - C_3) K \frac{V_n^2}{2} \rho_n$, Па; p_{ny} – давление в точке воздуховыброса, величина из-

вестная, Па; $p_n = (H - H_{vy})\rho_n g + (C_n - C_3)K \frac{V_n^2}{2} \rho_n$, Па; V_n – скорость воздуха в районе, м/с; H_{vn} – высота от земли до воздухозабора, известная величина, м; H_{vy} – высота от земли до воздухозабора, известная величина, м; C_n, C_3 – аэродинамические коэффициенты здания, известная величина; K – коэффициент, учитывающий изменение давления воздуха в зависимости от высоты здания и типа местности, принимается в соответствии со СП 20.13330.2011; $p_{вент}$ – давление, создаваемое приточным вентилятором, представляется аппроксимирующей функцией вида $p_{вент} = A + A_1 G_n + A_2 G_n^2 + A_3 G_n^3 \dots$, Па; $p_{увент}$ – давление, создаваемое приточным вентилятором, представляется аппроксимирующей функцией вида $p_{увент} = A + A_1 G_y + A_2 G_y^2 + A_3 G_y^3 \dots$, Па; $p_{ревент(m)}$ – давление, создаваемое рециркуляционным вентилятором, представляется аппроксимирующей функцией вида $p_{ревент} = A + A_1 G_p + A_2 G_p^2 + A_3 G_p^3 \dots$, Па; $\Delta p_{вентуст}$ – потеря давления в приточной вентиляционной установке, определяется по показаниям датчика перепада давления, известная величина, Па; Δp_ϕ – потеря давления в рециркуляционном фильтре, определяется по показаниям датчика перепада давления, известная величина, Па; $\Delta p_{во}$ – потеря давления в рециркуляционном воздухоохладителе, определяется по показаниям датчика перепада давления, известная величина, Па; $G_{infm} = \frac{F_{inf(m)}(p_m - p_{m+1})}{R_{mi}}$ – расход инфильтрующегося воздуха, кг/ч; $F_{inf(m)}$ – площадь внутреннего проема, через который в помещениях инфильтруется/эксфильтруется воздух, известная величина, м²; R_{mi} – сопротивление воздухопроницанию i -го проема, м²·ч·Па²; m – номер помещения; k – номер узла ответвления приточной/удаляемой вентиляционной сети, $k = 1, 2, 3 \dots (m - 1)$.

В итоге получаем систему из $(7M - 2)$ уравнений с $(7M - 2)$ неизвестными, где M – количество помещений. Данная система нелинейных уравнений решается с использованием численных методов (метода Ньютона-Рафсона) на ЭВМ.

Дальнейшим шагом является составление уравнений, описывающих динамику параметров внутреннего воздуха: уравнения баланса по вредным выделениям, пылевидным частицам, тепловыделениям и влаге. Выходными величинами являются: концентрации вредных выделений и пылевидных частиц, температура и влагосодержание внутреннего воздуха. Данная математическая модель воздушного режима здания является основой для управления им с целью энергосбережения и снижения эксплуатационных затрат.

Литература

1. Белова, Е.М. Центральные системы кондиционирования воздуха в зданиях / Е.М. Белова. – М. : Евро-климат, 2006. – 639 с.
2. ГОСТ Р ИСО 14644-1 Чистые помещения и связанные с ними контролируемые среды. Часть 1: Классификация чистоты воздуха. – М. : АСИНКОМ, 2002. – 15 с.
3. Нефелов, С.В. Техника автоматического регулирования в системах вентиляции и кондиционирования воздуха / С.В. Нефелов, Ю.С. Давыдов. – М. : Стройиздат, 1984. – С. 328.
4. Ильин, И.В. Модели обмена данными в интегрированной информационной системе эффективного управления инновационно-промышленным кластером / И.В. Ильин, А.Б. Анисифоров, А.И. Левина // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. – 2011. – № 6(137). – С. 240–247.

References

1. Belova, E.M. Central'nye sistemy kondicionirovaniya vozduha v zdaniyah / E.M. Belova. – M. : Evro-klimat, 2006. – 639 s.
2. GOST R ISO 14644-1 Chistye pomeshhenija i svjazannye s nimi kontroliruemye sredy. Chast' 1: Klassifikacija chistoty vozduha. – M. : ASINKOM, 2002. – 15 s.
3. Nefelov, S.V. Tehnika avtomaticheskogo regulirovaniya v sistemah ventiljacji i kondicionirovaniya vozduha / S.V. Nefelov, Ju.S. Davydov. – M. : Strojizdat, 1984. – S. 328.
4. Il'in, I.V. Modeli obmena dannymi v integrirovannoju informacionnoj sisteme jeffektivnogo

upravljenija innovacionno-promyshlennym klasterom / I.V. Il'in, A.B. Anisiforov, A.I. Levina // Nauchno-tehnicheskie vedomosti Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo politehnicheskogo universiteta. Jekonomicheskie nauki. – 2011. – № 6(137). – S. 240–247.

Mathematical Model of Airflow Mode for Cleanrooms in Electronics Industry

A.A. Morozov

National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow

Keywords: cleanrooms; ventilation; recirculation; electronic engineering; mathematical model; air mode; air overpressure.

Abstract: The main feature of cleanrooms is the high level of air flow necessitated by the extremely high requirements for the concentration of pulverization particles in the industrial premises. This leads to the existence of recirculation fans, i.e. the requirement for air overpressure in the adjacent rooms. As a result, the air mode in cleanrooms consists of flows of air that is removed, recirculated and infiltrated between rooms. The goal of the work is to develop a mathematical model of the cleanrooms air mode in microelectronics facilities. To achieve this goal, the equations of air balance and pressure changes in the air supply, removal and recirculation system were compiled. As a result, a mathematical model of the cleanrooms air mode was designed. Its solution makes it possible to determine the costs of supplied air, exhaust air, recirculation air and pressure for the given operation modes of the ventilation equipment for the considered cleanrooms in the electronics industrial facilities (direct problem); in the case of the inverse problem it enables to calculate regulating mechanisms for maintaining the required airflow and pressure drops between rooms, which, together with the ability to implement the solution of the presented mathematical model on a computer, provides ample opportunities for automated ventilation and air quality control systems of cleanrooms in the electronics industry.

© А.А. Морозов, 2017

ИННОВАЦИОННАЯ ПЕТЕЛЬНАЯ ЗАГРУЗКА *Alta BioLoad*

М.М. ПУКЕМО, Е.В. АЛЕКСЕЕВ

ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский
Московский государственный строительный университет»,
г. Москва

Ключевые слова и фразы: биоагрузка; материал-носитель; биопленка; модернизация очистных сооружений; *IFAS*-процесс.

Аннотация: Рассмотрены основные технологические проблемы аэробной биологической стадии очистки очистных сооружений, предложено решение рассмотренных проблем путем введения в технологический процесс материала-носителя биопленки и трансформирования технологического процесса на основе активного ила в комбинированный процесс очистки (*IFAS*-процесс). Рассмотрены параметры разработанного материала-носителя (биоагрузки), предлагаемого для модернизации существующих очистных сооружений, его свойства и результаты сравнительных исследований с наиболее распространенным в РФ материалом-носителем (ершовой загрузкой) и рекомендации по проектированию и применению нового материала. Цель – модернизация существующих очистных сооружений для интенсификации биологической стадии очистки. Задачи – изучить и сравнить разработанную и существующую загрузки для формирования прикрепленного биоценоза. Результат – петельная загрузка позволяет сформировать больше прикрепленной биомассы на единицу объема по сравнению с ершовой загрузкой, структура петельного загрузочного материала способствует повышенной метаболической активности сформированного на ней биоценоза, в результате чего появляется возможность увеличить окислительную мощность существующих контактных биореакторов, оснатив их разработанной петельной загрузкой. Гипотеза – улучшение технологических параметров материалов носителей иммобилизованного биоценоза позволит повысить окислительную способность сформированного биоценоза, а также создать большее удельное на единицу объема количество биоценоза, что в свою очередь позволит повысить окислительную способность контактных биореакторов.

Область применения петельной полимерной биоагрузки *Alta BioLoad*

Петельная полимерная многоуровневая биоагрузка *Alta BioLoad* применяется для строительства биологических очистных сооружений (ОС) с биоценозом, закрепленном на носителе, модернизации существующих ОС с целью повышения качества очистки, а также повышения мощности существующих ОС без дополнительного капитального строительства в существующих объемах реконструируемых ОС.

В настоящее время в области водоотведения остро стоит проблема улучшения качества очистки воды на очистных сооружениях [3; 7]. По данным Росстата, в РФ в год в водные объекты сбрасывается 11 310 млн м³ недолжным

образом очищенных сточных вод [1]. Немалую роль играет фактор стабильности качества очистки сточных вод.

Поскольку канализационные сети находятся в изношенном состоянии (по оценке Росстата, износ централизованных канализационных сетей на конец 2015 г. составляет чуть больше 43 % [5]), то имеет место обильная инфильтрация грунтовых и поверхностных сточных вод. В разрушенном и аварийном состоянии канализационные сети активно инфильтруют грунтовые и поверхностные воды, вследствие чего гидравлическая нагрузка на ОС возрастает относительно расчетных параметров. В момент инфильтрации происходит разбавление сточных вод, что приводит к уменьшению концентрации органических загрязнений. Резкое понижение

концентрации органических загрязнений приводит к нарушению технологического процесса на ОС, использующих технологию биологической очистки при помощи свободноплавающего незакрепленного активного ила. При повышении гидравлической нагрузки активный ил вымывается из аэротенков и вторичных отстойников, что приводит к уменьшению расчетных концентраций активного ила в аэротенках. Одновременно с этим уменьшение органических загрязнителей приводит к недостатку питания и нарушает сложившийся технологический баланс в ОС, что также приводит к ухудшению качества очистки сточных вод [6]. Вышеописанные проблемы наблюдаются и на исправных полносплавных сетях, так как обильные осадки вносят существенные корректировки в концентрации загрязнителей и объемы сточных вод, поступающие на ОС биологической очистки.

Для решения вышеобозначенных проблем предлагается использовать метод биологической очистки при помощи иммобилизованного биоценоза на носителе с применением петельной полимерной загрузки с повышенной удельной площадью поверхности по отношению к собственному объему (удельная площадь поверхности биозагрузки $2\ 000\ \text{м}^2/\text{м}^3$ на конструкционный объем и $3\ 400\ \text{м}^2/\text{м}^3$ по отношению к объему материала биозагрузки). Иммобилизованный биоценоз не подвержен вымыванию, а также более стабилен по видовому составу благодаря сорбционной способности матрикса биопленки [9]. Благодаря этой способности биопленки способны показывать высокую эффективность на так называемых «бедных стоках», т.е. стоках с низкой концентрацией загрязнителей. При использовании очистки с помощью иммобилизованного биоценоза возможно поднять концентрацию активных микроорганизмов до 15–27 г/л, что больше чем в обычных аэротенках практически до 13 раз (обычная концентрация активного ила в аэротенках 2–4 г/л), что приводит к повышению окислительной способности биологической стадии ОС также в несколько раз. В международной практике результат такой модернизации называют *IFAS*-процесс, т.е. процесс комбинированной очистки биопленкой и активированным илом. Технология *IFAS* является процессом, специально разработанным для оптимизации работы в муниципальных очистных сооружениях, работающих по технологии активированного ила, и позволяет интенсифи-

цировать очистку сточных вод в уже существующих очистных сооружениях.

Надо отметить, что биопленки представляют из себя высокоустойчивые активные образования, хорошо переносящие повышенные концентрации бытовых токсинов, вследствие защиты от прямого контакта биоценоза с токсикантами матриксом биопленки [8].

Биопленки показывают более глубокую деградацию загрязнителей в сточных водах, так как биоценоз, стремясь к энергетической выгоде, выстраивает упорядоченную трофную структуру, в которой метаболиты верхнего уровня являются субстратом для следующего трофного уровня. По разным исследованиям, в ОС муниципальных сточных вод биопленки образуют структуры, включающие в себя до 4-х трофных уровней.

Вышеописанные свойства одновременно приводят к эффекту адаптации сообщества микроорганизмов к изменяющимся внешним условиям. Сложная структура биопленки позволяет компенсировать внешние колебания параметров среды обитания внутренними резервами.

Представляется перспективной модернизация аэротенков существующих ОС, работающих с применением технологии биологической очистки при помощи открепленного свободноплавающего активного ила, а также проектирование стадии биологической очистки вновь строящихся ОС с применением иммобилизованного биоценоза на петельной полимерной загрузке.

Конструкция петельной загрузки *Alta BioLoad*

Биоагрузка представляет собой композиционную полимерную трубу с заданной в результате оптимизации технологических процессов термоформовки и вязки трехслойной функциональной структурой. Схема конструкции петельной биоагрузки приведена на рис. 1. Внутренний слой выполнен из полиэтилена. Внешний слой выполнен из полипропиленовых нитей. Микрофотография поперечного разреза биоагрузки показана на рис. 2.

Единичные элементы биологической загрузки объединяются в кассеты, которые блочно монтируются в аэрируемый канал контактного биореактора. Общий вид кассеты из трех единичных модулей и изображение единичного

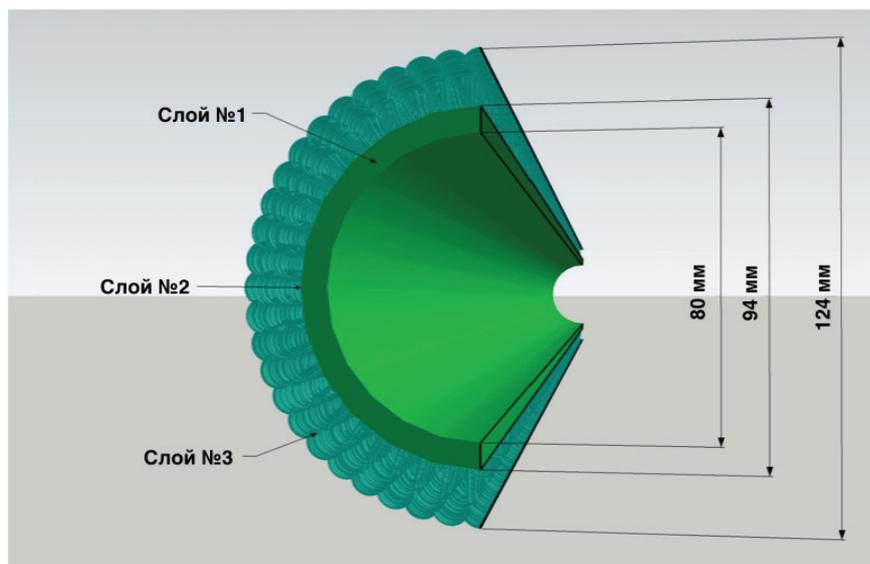


Рис. 1. 3D-эскиз-модель сечения петельной биоагрузки:
слой № 1 – внутренний пористый слой; слой № 2 – переходный «мембранный» технологический слой; слой № 3 – рабочая «поверхность» для прикрепления большей части биомассы



Рис. 2. Микрофотография поперечного среза петельной загрузки



Рис. 3. Кассета с тремя единичными элементами петельной биоагрузки в сборе

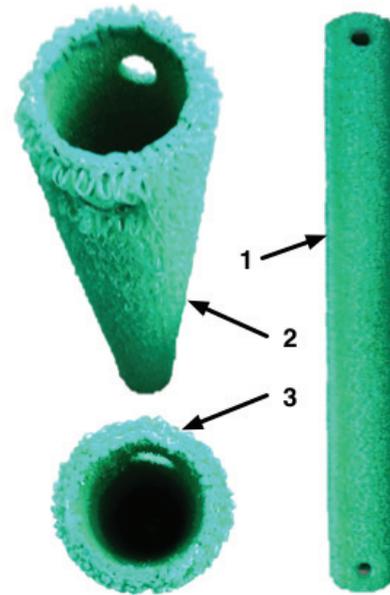


Рис. 4. Фотографии единичного элемента петельной биоагрузки: 1 – вид сбоку; 2 – общий вид; 3 – вид сверху

элемента биоагрузки представлены на рис. 3 и рис. 4.

Сравнительное исследование биоагрузки Alta BioLoad с ершовой загрузкой

С целью определения технических параметров загрузочного материала, а также выяснения сравнительной эффективности применения загрузки *Alta BioLoad* были проведены комплексные экспериментальные исследования на стенде.

Экспериментальными исследованиями фрактального роста биопленки, а также результатами флуоресцентного сравнительного анализа и адгезивных свойств фрактальных паттернов биопленок показано, что структура загрузки биореактора с многоуровневым распределением биопленки способствует быстрому приросту микробиологического сообщества и в 2,5 раза выше на единицу объема у петельной загрузки относительно ершовой (рис. 5).

Выявлено, что в петлеобразных структурах загрузки бактериальная пленка образует фрактальные мостики (рис. 6), что может указывать на наличие пространственного направленного

роста к противоположной стороне петли у сообщества микроорганизмов, формирующих матрикс. Биопленка, заполнившая внутренность петли, приобретает двухсторонний контакт с очищаемой сточной водой, что увеличивает ее рабочую поверхность в два раза.

В ходе исследований биоценоза сравниваемых загрузок разработан экспресс-анализ определения метаболической активности биопленки с применением люминисцентного анализа при витальной окраске акридиновым оранжевым для выявления ДНК и РНК. Удалось показать, что стимуляция роста микроорганизмов за счет фрактального распределения бактерий и грибов в матриксе биопленки на полимерном петлеобразном материале ведет к повышению в 1,5 раза синтеза РНК, а следовательно, и к повышению метаболизма биопленки в целом (рис. 7).

Выяснено, что структура биоагрузки влияет на адгезивные свойства биопленки. Структура петельной загрузки повышает адгезивные свойства биопленки, что приводит к увеличению срока нахождения отработавших бактерий в составе биопленки, находящейся в аэробном режиме внутри контактного биореактора. Как

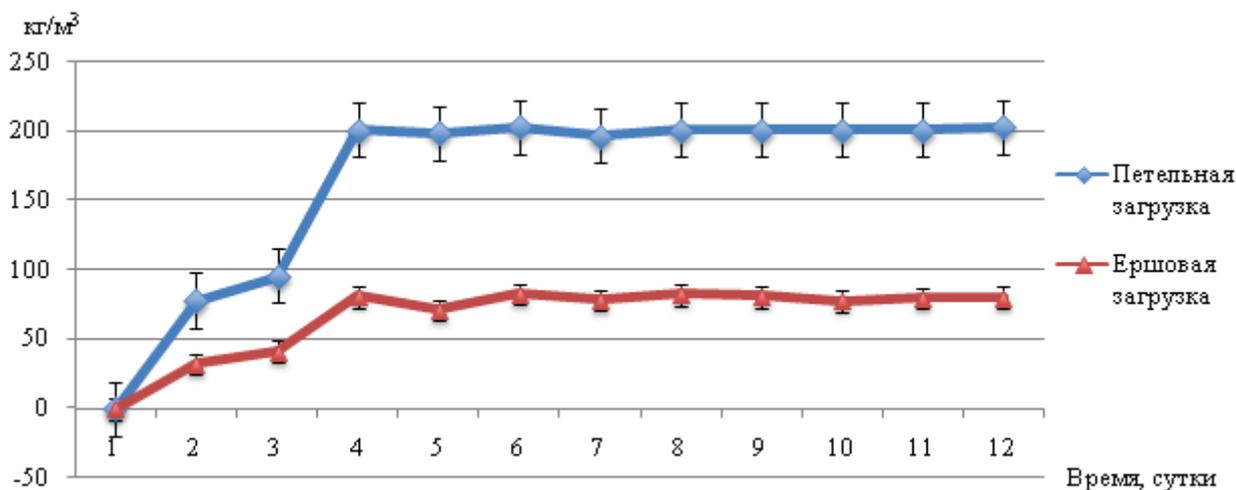


Рис. 5. Нарощенная биомасса на петельной и ершовой загрузках удельно на единицу объема

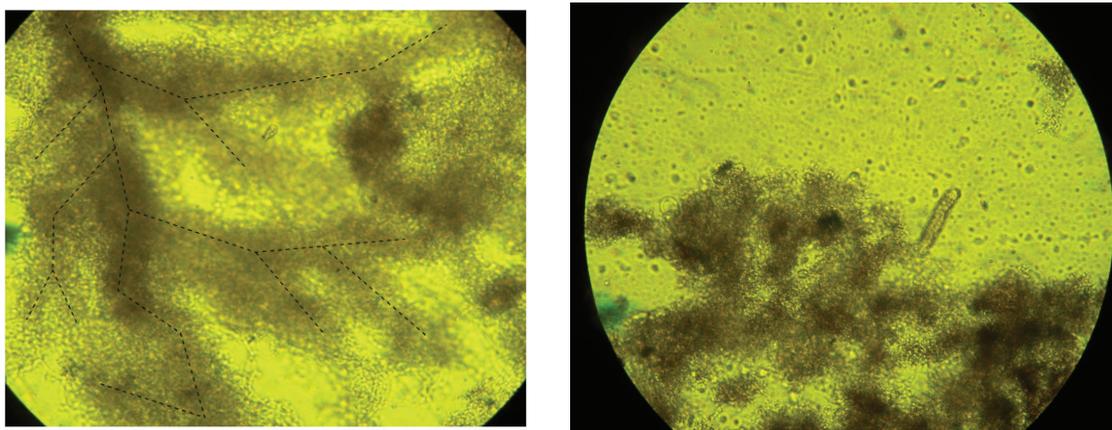


Рис. 6. Фрактальное (а) и хаотичное (б) распределение микроорганизмов в биопленке, выросшей внутри полимерной петли загрузки биореактора и на ершовой загрузке соответственно (Ув. 40 x 15)

следствие, повышается минерализация биопленки и снижается количество осадка, образуемого очистными сооружениями во время работы, что подтверждается опытом эксплуатации очистных сооружений, в которых уже внедрена петельная загрузка.

С практической точки зрения, выявленные положения в процессе проведения исследовательской работы дают возможность применить их для интенсификации биологической очистки сточных вод только за счет применения загрузки из полимерных материалов с модифициро-

ванной поверхностью.

Стимуляция фрактального роста биопленки за счет создания многоуровневой поверхности загрузки не требует применения химических реагентов и затрат электроэнергии для воздействия на микроорганизмы с целью повышения их активности, поэтому она экономически выгодна и позволяет интенсифицировать очистку сточных вод в биореакторе без сложных конструктивных перестроек.

Эксперимент показал, что петельная загрузка является более эффективным решени-

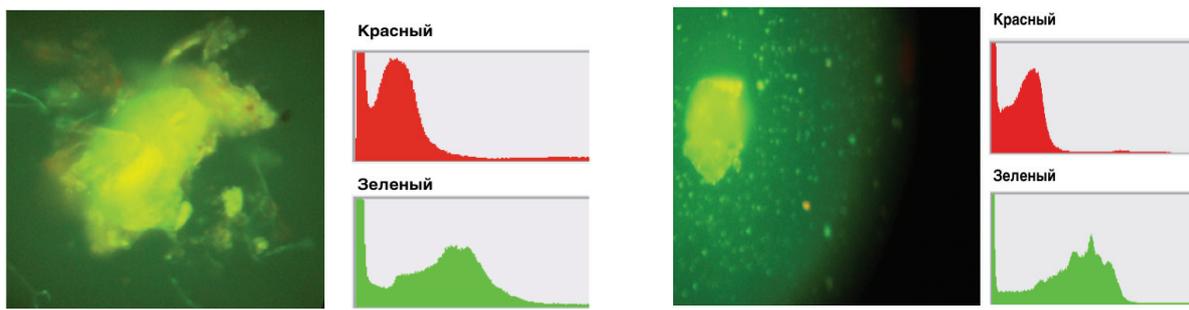


Рис. 7. Микропрепараты биопленки, снятой с петельной (а) и ершовой загрузки (б) при люминисцентном анализе, и гистограмма распределения РНК (красный) и ДНК (зеленый)

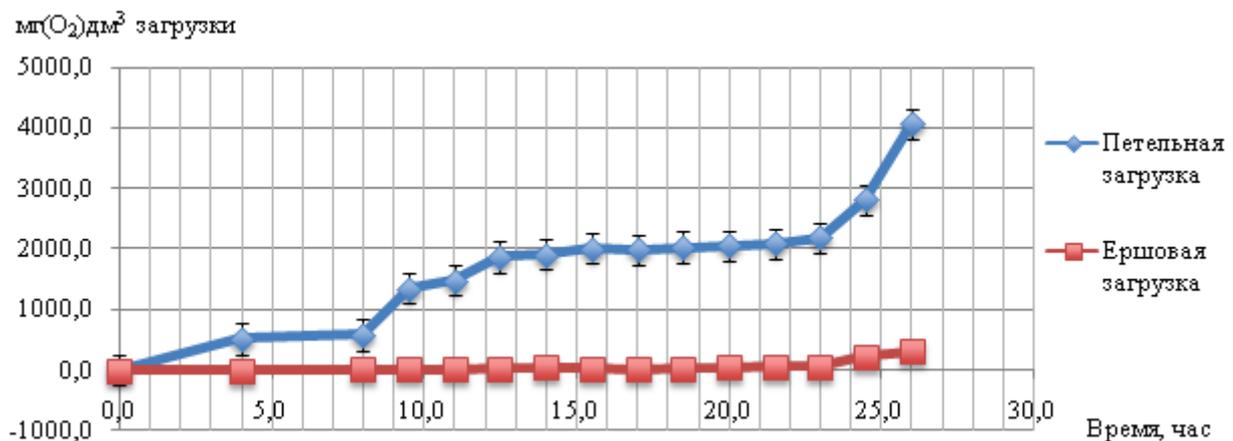


Рис. 8. Изменение БПК5 с накоплением удельно на 1 дм³ объема биозагрузки, мг (O₂)/дм³ загрузки

ем для организации биореакторов на основе иммобилизованного биоценоза по следующим причинам.

1. Форма полого цилиндра, размещенного над аэратором, является более эффективной относительно цилиндрической формы ершовой загрузки, так как обеспечивает контактную площадь в 5,4 раз больше, а окислительную способность удельно на 1 дм³ загрузки показывает более чем в 13,5 раз больше, чем у ершовой (0,3 г O₂/дм³) и находится на уровне 4,1 г O₂/дм³ загрузки (рис. 8).

2. Тестовый биореактор, оснащенный петельной загрузкой, показывает более высокую окислительную мощность на уровне 10,9 мг/л/час (по БПК5), тогда как аналогичный тестовый биореактор с ершовой загрузкой –

3,8 мг/л/час (по БПК5), что в 2,9 раза ниже.

3. Биоценоз, сформированный на петельной загрузке, более эффективно удаляет загрязнения из сточной воды, что выражается в более эффективной удельной окислительной способности 1 кг биомассы, сформированной на биозагрузке, и составляет в среднем для петельной загрузки величину около 810 мг O₂/час, и в течение эксперимента была больше аналогичного показателя на ершовой загрузке от 2,2 до 33 раз (рис. 9).

4. В процессе биологической очистки конверсия показателя химического потребления кислорода (ХПК) в показатель биохимического потребления кислорода (БПК), связанная с гидролизом тяжелой органики на петельной загрузке, выше, чем на ершовой, и составляет на

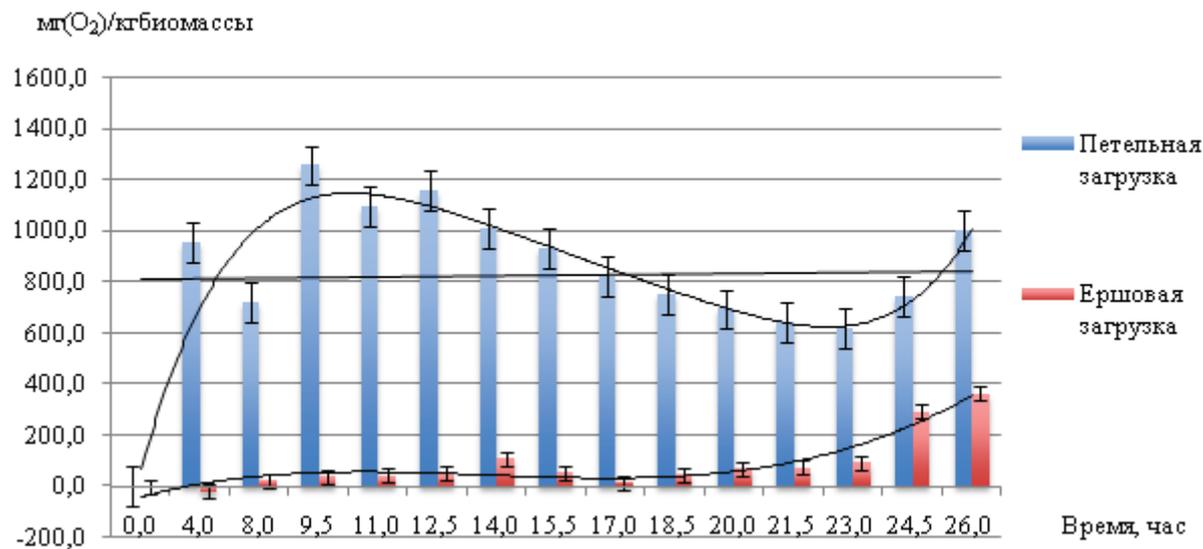


Рис. 9. Среднее изменение BPK5 удельно на 1 кг сформированной на загрузке биомассы, мг O₂/кг биомассы

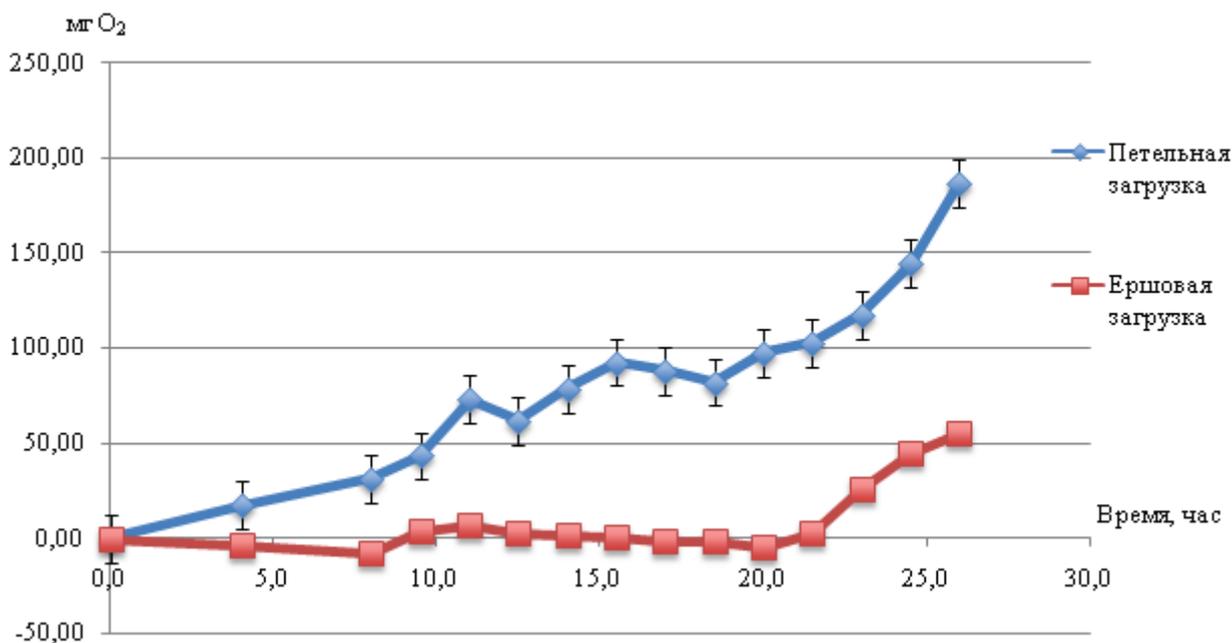


Рис. 10. ΔХПК(i) - ΔBPK5(i), с накопительным итогом, мг O₂

конец эксперимента 11,6 мг/кг биомассы, наращенной на петельной загрузке, тогда как на ершовой тот же показатель составил 3,4 мг/кг биомассы. Показатель конверсии ХПК в BPK удельно на 1 кг наращенной биомассы для пе-

тельной загрузки выше на 241 % в сравнении с ершовой, что показывает высокую эффективность по проведению гидролиза тяжелых углеводов на сформированном на петельной загрузке биоценозе (рис. 10).

Таблица 1. Технологические параметры петельной загрузки

Удельное формирование биомассы	270 кг/м ³
Удельная окислительная способность на 1 кг сформированной биомассы по БПК	810 мг O ₂ /час (19,4 г O ₂ /сутки)
Удельная окислительная способность 1 м ³ биоагрузки по БПК	5,25 кг O ₂ /сутки
Удельная окислительная способность на 1 кг сформированной биомассы по ХПК	1500 мг O ₂ /час (36 г O ₂ /сутки)
Удельная окислительная способность 1 м ³ биоагрузки по ХПК	9,72 кг O ₂ /сутки
Вес одного погонного метра элемента	0,8 кг

Таблица 2. Геометрические параметры петельной загрузки

Габаритные размеры стандартного установочного элемента	Длина	1 000 ± 3 мм
	Диаметр наружный	124 ± 3 мм
	Диаметр внутренний	80 ± 3 мм
Пористость материала наружного слоя петельной загрузки		96,3%
Пористость материала каркаса (зона энзимного гидролиза)		74%
Удельная площадь поверхности физическая (по отношению к физически занимаемому объему)		3 414 м ² /м ³
Удельная площадь поверхности конструкционная (по отношению к конструкционному объему элемента биоагрузки)		1 993 м ² /м ³
Удельная площадь биопленки, формируемая на элементе биоагрузки физическая (по отношению к физически занимаемому объему)		3 580 м ² /м ³
Удельная площадь биопленки, формируемая на элементе биоагрузки конструкционная (по отношению к конструкционному объему)		2 090 м ² /м ³
Удельная геометрическая контактная площадь наружной поверхности, обеспечивающей массоперенос, не менее		58 м ² /м ³

Параметры биоагрузки Alta BioLoad

Для проектирования биореакторов с использованием петельной загрузки необходимо пользоваться технологическими параметрами загрузки, приведенными в табл. 1.

Геометрические параметры петельной биологической загрузки приведены в табл. 2.

Для подсчета необходимого количества единичных элементов необходимо воспользоваться технологическими параметрами в пересчете на единичный элемент петельной загрузки. Технологические данные в пересчете на единичный элемент загрузки приведены в табл. 3. После подсчета необходимого количества единичных элементов необходимо раз-

местить их в проектируемом биореакторе, как описано ниже.

Размещение элементов биоагрузки

Элементы рекомендуется размещать над аэраторами вертикально. От верхней кромки единичного элемента биоагрузки до поверхности аэрируемой сточной воды должно быть не менее 50 мм. Водно-воздушный поток, возникающий над аэраторами, способствует промывке внутреннего пространства цилиндрического каркаса биоагрузки. Также водо-воздушный поток от аэратора способствует эффективному массопереносу загрязнителей из сточных вод в матрикс биопленки.

Таблица 3. Технологические параметры единичного элемента петельной загрузки

Удельное формирование биомассы	3,26 кг
Удельная окислительная способность на 1 кг сформированной биомассы по БПК	2 639,744 мг (O ₂)/час (63,22 г (O ₂)/сутки)
Удельная окислительная способность 1 м ³ биоагрузки по БПК	63,37 г (O ₂)/сутки
Удельная окислительная способность на 1 кг сформированной биомассы по ХПК	4 888,41 мг (O ₂)/час (117,32 г (O ₂)/сутки)
Удельная окислительная способность 1 м ³ биоагрузки по ХПК	117,32 г (O ₂)/сутки
Вес одного погонного метра элемента без наращенной биомассы	0,8 кг
Вес одного погонного метра элемента с наращенной биомассой	4,06 кг

Для обеспечения вертикальной ориентации в аэрируемом канале элементы петельной биоагрузки рекомендуется крепить на полипропиленовых трубах, надевая элементы на трубы. Для фиксации элементов в пространстве необходимо использовать две трубы: верхнюю и нижнюю. Нижняя труба не несет нагрузки по весу и служит для фиксации элементов относительно друг друга. Нижнюю трубу рекомендуется использовать во всех случаях диаметром 20 мм. Верхнюю трубу рекомендуется использовать диаметром 32 мм. Толщину стенки трубы необходимо выбирать исходя из количества размещенных на ней единичных элементов петельной биоагрузки. При размещении на одной трубе до пяти элементов толщину стенки трубы допускается применять не менее 3 мм (PN10), при размещении от шести до десяти единичных элементов применять трубу с толщиной стенки не менее 5,6 мм (PN20). При размещении в кассете более десяти элементов рекомендуется усиливать полипропиленовую трубу с толщиной стенки 3 мм вставкой внутрь оцинкованной трубы в качестве армирующего элемента с обязательной герметизацией внутреннего пространства полипропиленовой трубы путем наваривания на ее концы торцевых заглушек. Концы труб необходимо закрепить на стенках канала так, чтобы элементы биоагрузки, сгруппированные по кассетам, были расположены вертикально. Рекомендуется фиксировать трубы на стенках канала при помощи пластиковых болтов и гаек. При размещении более десяти единичных элементов в одной кассете расчет прочности верхней трубы следует проводить исходя из массы единичного элемента с сфор-

мировавшейся биомассой, равной 3,5 кг.

В связи с вертикальной ориентацией биоагрузки необходимо обеспечивать минимальный технологический зазор между единичными элементами биоагрузки не менее 30 мм в составе одной кассеты и не менее 50 мм между соседними кассетами. Зазор необходим для обеспечения конвекции водо-воздушного потока от аэратора для предотвращения зарастания пространства между единичными элементами биоагрузки. Расстояние между аэратором и нижней кромкой единичного элемента биоагрузки должно быть не менее 200 мм от аэратора. Указанное расстояние необходимо для раскрытия факела аэратора и достаточной диспергации воздуха из аэратора в аэрируемую среду. Расстояние между трубчатыми мембранными аэраторами при поперечном расположении в канале должно быть не больше 500 мм. Это расстояние найдено экспериментальным путем и позволяет достичь устойчивых конвекционных потоков аэрируемой жидкости для предотвращения заливания и зарастания внутреннего пространства каркаса петельной биоагрузки. При продольном относительно канала расположении аэраторов расстояние от оси аэратора до наиболее удаленного единичного элемента биоагрузки должно быть не больше 300 мм. При необходимости увеличить ширину канала следует разместить один или несколько дополнительных аэраторов. Схема размещения в аэрируемом канале элементов петельной биоагрузки, сгруппированных по кассетам, приведена на рис. 11.

Для интенсификации работы биореакторов с переменным уровнем обрабатываемой воды

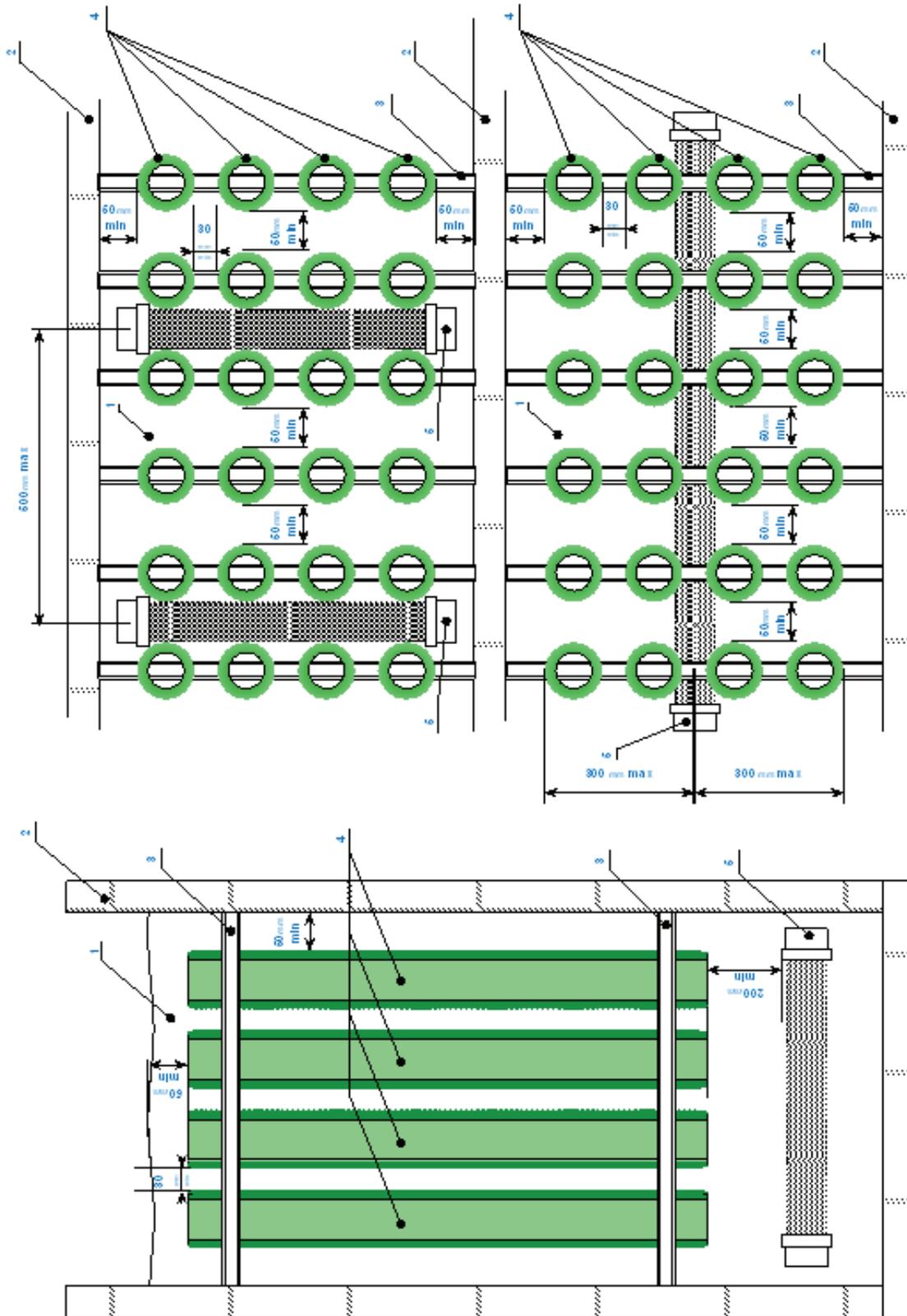


Рис. 11. Схема размещения в аэрируемом канале элементов петельной биозагрузки:
1 – аэрируемый канал; 2 – стенки канала; 3 – трубы крепления индивидуальных элементов; 4 – отдельные элементы петельной биозагрузки; 5 – аэратор [2]

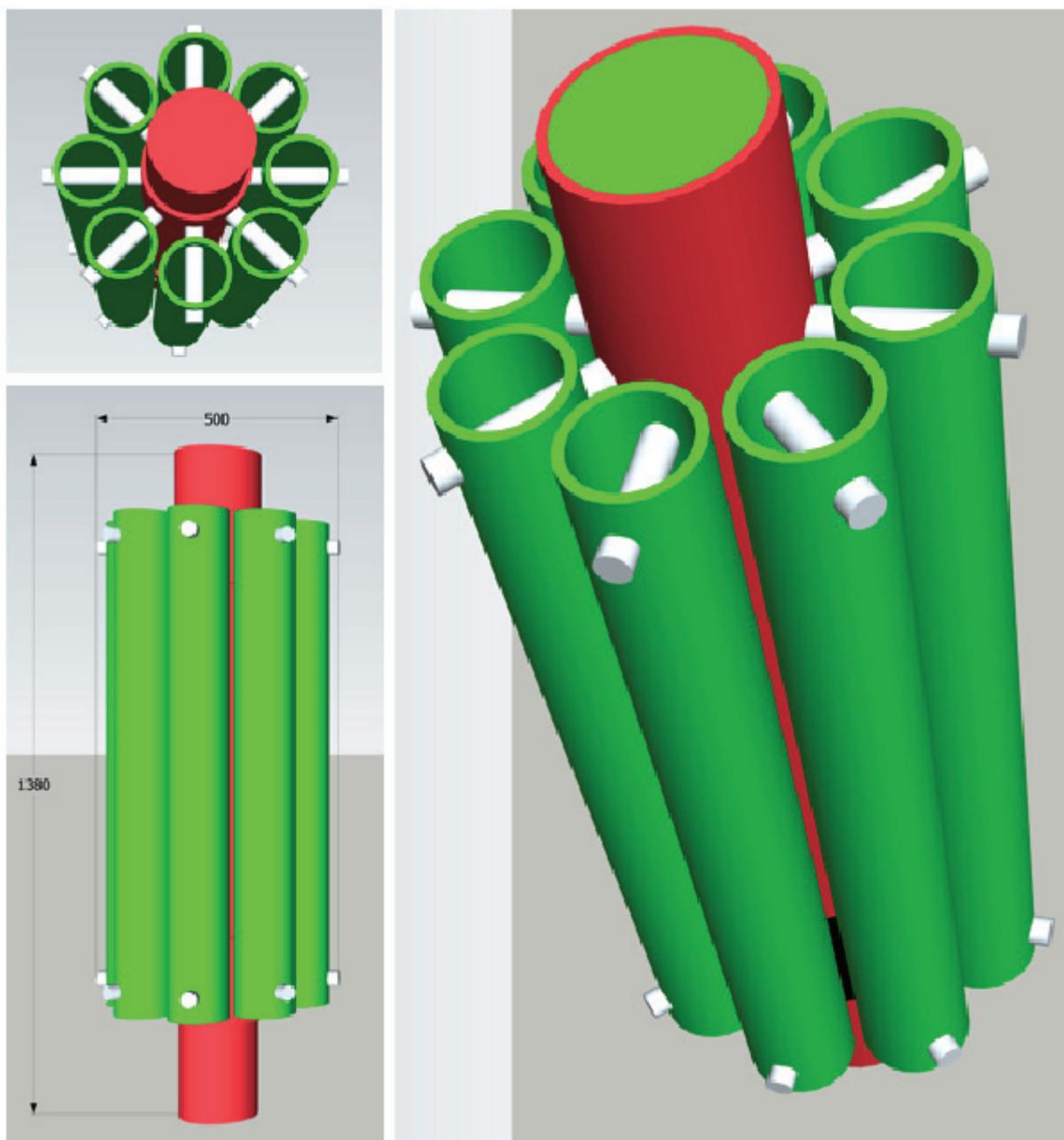


Рис. 12. Плавающий элемент на основе петельной загрузки для реакторов переменного действия и реакторов с переменным гидравлическим уровнем

разработан плавающий модуль. Модуль представляет собой объемную конструкцию, в которой центральный стержень является элементом с устойчивой положительной плавучестью, которую возможно изменять в процессе эксплуатации биореактора. На центральный стержень при помощи полипропиленовых труб закреплены единичные элементы петельной биологиче-

ской загрузки. Общий вид плавающего модуля представлен на рис. 12.

Плавающие модули помещаются в резервуар с переменным уровнем в секции с размещенными аэраторами. Размещение плавающих элементов в секции без аэрации приведет к заиливанию внутреннего пространства каркаса единичных модулей загрузки. В верхней части

плавающего модуля находится кольцо, через которое необходимо пропустить направляющий трос, который будет ограничивать перемещение модуля по поверхности резервуара. Длина троса должна быть рассчитана с учетом переменного уровня жидкости в реакторе. Также трос необходим для удаления модуля из реактора перед обслуживанием реактора и при проведении регламентных работ по изменению плавучести модулей. Длина троса должна быть отрегулирована так, что в случае незапланированного опорожнения резервуара или снижении минимального уровня жидко-

сти ниже расчетного, расстояние от нижнего края плавающего модуля до азуратора не будет меньше 200 мм.

Для изменения плавучести модуля, которая может меняться в процессе его эксплуатации из-за обрастания биомассой, необходимо изменить количество пригрузочного песка внутри центрального стержня-поплавка. Для этого необходимо открыть верхнюю крышку центрального стержня-поплавка. Плавучесть модуля должна быть настроена таким образом, чтобы верхняя кромка единичных элементов биоагрузки была погружена минимум на 50 мм.

Литература

1. Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2015 году». – М. : НИА-Природа, 2016.
2. Пукемо, М.М. Методическое пособие по проектированию биореакторов с использованием биоагрузки Alta BioLoad / М.М. Пукемо. – М. : Alta Group, 2016.
3. Ilin, I.V. Sustainable urban development as a driver of safety system development of the urban underground / I.V. Ilin, O.V. Kalinina, O.Yu. Ilyashenko, A.I. Levina // 15th International Scientific Conference Underground Urbanisation as a Prerequisite for Sustainable Development, ACUUS, 2016. – P. 1673–1682.
4. Пукемо, М.М. Экологические аспекты жизнедеятельности – основа технического прогресса в очистке сточных вод автономных систем канализации / М.М. Пукемо, Е.В. Алексеев // Безопасность жизнедеятельности. – 2014. – № 9. – С. 25–32.
5. РосСтат. Жилищные условия [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.gks.ru/free_doc/new_site/population/jil-f/jkh2.docx.
6. Харьковина, О.В. Эффективная эксплуатация и расчет сооружений биологической очистки сточных вод / О.В. Харьковина. – Волгоград : Панорама, 2015.
7. Танина, А.В. Проблемы утилизации твердых бытовых отходов в условиях крупного города / А.В. Танина, А.А. Лысов, О.С. Семенова // Журнал правовых и экономических исследований. – 2007. – № 2. – С. 81–91.
8. Olson, M.E. Biofilm bacteria: formation and comparative susceptibility to antibiotics / M.E. Olson, H. Ceri, D.W. Morck, et al. // Can. J. Vet. Res. – 2002. – № 66. – 86–92.
9. Welander, U. Denitrification at low temperatures using a suspended carrier biofilm process / U. Welander, B. Mattiasson // Water Research 37 2003 г. – 2394–2398.

References

1. Ministerstvo prirodnyh resursov i jekologii Rossijskoj Federacii. Gosudarstvennyj doklad «O sostojanii i ob ohrane okruzhajushhej sredy Rossijskoj Federacii v 2015 godu». – M. : NIA-Priroda, 2016.
2. Pukemo, M.M. Metodicheskoe posobie po proektirovaniju bioreaktorov s ispol'zovaniem biozagruzki Alta BioLoad / M.M. Pukemo. – M. : Alta Group, 2016.
4. Pukemo, M.M. Jekologicheskie aspekty zhiznedejatel'nosti – osnova teh-nicheskogo progressa v oчитске stochnyh vod avtonomnyh sistem kanalizacii / M.M. Pukemo, E.V. Alekseev // Bezopasnost' zhiznedejatel'nosti. – 2014. – № 9. – S. 25–32.
5. RosStat. Zhilishchnye usloviia [Electronic resource]. – Access mode : http://www.gks.ru/free_doc/new_site/population/jil-f/jkh2.docx.
6. Har'kina, O.V. Jeffektivnaja jekspluatacija i raschet sooruzhenij biologicheskoi oчитски stochnyh

vod / O.V. Har'kina. – Volgograd : Panorama, 2015.

7. Tanina, A.V. Problemy utilizacii tverdyh bytovyh othodov v usloviyah krupnogo goroda / A.V. Tanina, A.A. Lyscov, O.S. Semenova // Zhurnal pravovyh i jekonomicheskikh issledovanij. – 2007. – № 2. – S. 81–91.

Alta Bioload Innovative Loop Loading

M.M. Pukemo, E.V. Alekseev

Moscow State University of Civil Engineering, Moscow

Keywords: bioload; carrier material; biofilm; modernization of treatment plants; IFAS-process.

Abstract: The paper focuses on process problems of aerobic biological treatment of wastewater facilities; it is proposed to solve the problems considered by introducing a biofilm carrier into the process, and transforming this process into a combined process of treatment (**IFAS**-process) by using activated sludge. The authors explore the parameters of the developed carrier material (bioload) and its properties; the results of comparative studies of the proposed material and the most common carrier material in the RF (brush loading) are presented; recommendations for the development and application of new material are given. The research was aimed at finding the ways of modernizing the existing treatment facilities to intensify the biological treatment stage. To achieve this it was necessary to study and compare the developed and existing loads for the formation of an attached biocenosis. It was found that loop loading allows increasing the amount of attached biomass per unit volume, in comparison with the brush loading; the structure of the loop material contributes to the increased metabolic activity of the biocenosis formed on it, as a result of which it becomes possible to increase the oxidizing power of existing contact bioreactors by equipping them with a developed loop loading. The hypothesis of the research is that improved process parameters of the carrier materials of immobilized biocenosis will increase the oxidative capacity of the formed biocenosis, as well as form a larger specific amount of biocenosis per unit volume, which in turn will increase the oxidizing ability of contact bioreactors.

© M.M. Пукемо, Е.В. Алексеев, 2017

ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА ПРЕДПРИЯТИЯ СФЕРЫ СЕРВИСА

А.А. ГРИГОРЬЕВА, О.Е. ПИРОГОВА

ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»,
г. Санкт-Петербург

Ключевые слова и фразы: методы оценки ресурсного потенциала; производственный потенциал; ресурсный потенциал; сфера услуг; трудовой потенциал; финансовый потенциал.

Аннотация: Целью статьи является определение ресурсного потенциала условной сервисной организации. Отсюда вытекают следующие задачи: рассмотреть различные методы оценки ресурсного потенциала и проанализировать состояние ресурсного потенциала в данной сервисной организации. Мы выдвигаем такую гипотезу: разные методы оценки ресурсного потенциала дадут схожие положительные или схожие отрицательные результаты развития ресурсного потенциала данной компании. Были применены следующие методы исследования: изучение и обобщение, анализ и синтез, сравнение. В ходе работы было выявлено, что в исследуемой организации наблюдается отрицательное развитие ресурсного потенциала, что подтвердили три используемых метода.

В настоящее время сфера услуг является значимым фактором развития многих стран мира, в том числе и России. Сфера услуг характеризуется как одна из главных составляющих постиндустриальной экономики и выступает в качестве преобладающего способа удовлетворения потребностей человека [3]. Кроме того, в последнее время ярко выражена тенденция увеличения доли сферы услуг в ВВП как развитых, так и развивающихся стран [4].

Однако организации сферы сервиса в условиях рыночной экономики претерпевают трудности с улучшением ликвидности, финансовой устойчивости, рентабельности, а также с поддержанием должной репутации на рынке, в связи с чем в настоящее время возникает необходимость контроля ресурсного потенциала организаций сферы сервиса [2; 7].

Обладая информацией о ресурсном потенциале хозяйствующего субъекта, его руководящие органы смогут оценить возможности и угрозы со стороны внешней среды, определить текущие и перспективные потребности организации, а следовательно, принять экономически грамотное решение в отношении будущего развития своей компании [1].

Среди возможных путей оценки ресурсного потенциала организаций сферы сервиса можно

выделить следующие:

- на основе комплексного показателя динамики ресурсного потенциала;
- по взаимодействию темпов роста наиболее существенных составляющих ресурсного потенциала;
- на основе комплексной оценки эффективности использования ресурсов предприятия.

Рассмотрим данные методы на практическом условном примере сервисного предприятия.

Результаты первого метода на основе комплексного показателя динамики ресурсного потенциала представлены на рис. 1. Из рисунка видно, что все составляющие потенциала имеют отрицательный наклон, что приводит к тому, что комплексный показатель ресурсного потенциала также приобретает нисходящую прямую. Кроме того, комплексный показатель ресурсного потенциала имеет превышающее единицу значение только в 2014 г., а в последующие годы можно говорить о спадающих темпах ресурсного потенциала.

Результаты второго метода по взаимодействию темпов роста наиболее существенных составляющих ресурсного потенциала представлены в табл. 1–3 [5].

Из табл. 1 видно, что только некоторые по-

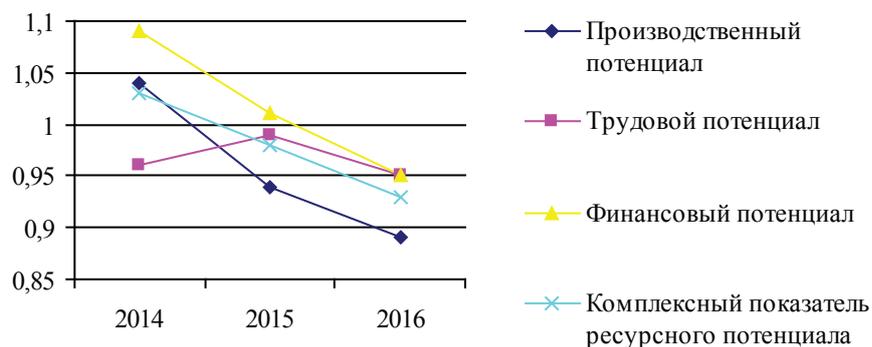


Рис. 1. Динамика показателей ресурсного потенциала по методу на основе комплексного показателя динамики ресурсного потенциала

Таблица 1. Темпы роста производственного потенциала

Основные показатели	Темп роста 2014 к 2013	Темп роста 2015 к 2014	Темп роста 2016 к 2015
Среднегодовая стоимость основных средств	1,06	0,98	0,97
Фондоотдача	0,94	1,05	1,00
Фондорентабельность	1,09	0,81	0,66
Фондоемкость	1,06	0,95	1,00

Таблица 2. Темпы роста трудового потенциала

Основные показатели	Темп роста 2014 к 2013	Темп роста 2015 к 2014	Темп роста 2016 к 2015
Среднемесячная заработная плата	1,07	1,11	1,09
Среднесписочная численность персонала	0,95	0,96	0,94
Численность персонала основной деятельности	0,95	0,96	0,95
Численность руководителей	0,89	0,96	0,83
Текучесть кадров	0,97	0,98	0,93

Таблица 3. Темпы роста финансового потенциала

Основные показатели	Темп роста 2014 к 2013	Темп роста 2015 к 2014	Темп роста 2016 к 2015
Чистая прибыль	1,08	0,83	0,74
Выручка	1,00	1,02	0,98
Среднегодовая величина активов	0,95	1,03	1,04
Среднегодовая величина кредиторской задолженности	1,23	1,03	1,06
Среднегодовая величина дебиторской задолженности	1,24	1,17	0,98

Таблица 4. Показатели, необходимые для оценки ресурсного потенциала

Показатель	2014 г.	2015 г.	2016 г.
Прирост ресурса предприятия (ΔRP)	0,05	-0,01	0,03
Прирост ресурсоотдачи (ΔPO)	-0,04	0,04	-0,06
Прирост выручки (ΔV)	0,004	0,022	0,024
Коэффициент экстенсивного влияния	12,5	-0,45	-12,5
Коэффициент интенсивного влияния	-11,5	1,45	13,5
$K_{инт} > K_{экс}$	нет	да	да

Таблица 5. Мультипликативная взаимосвязь приростов ресурсоотдачи и ресурса предприятия

Показатель	2014 г.	2015 г.	2016 г.
$\Delta PO * \Delta RP$	-0,02	-0,004	-0,018

казатели удовлетворяют эталонной взаимосвязи – каждый последующий показатель должен быть меньше предыдущего. В 2014 г. в сравнении с 2013 г. среднегодовая стоимость основных средств превышает фондоотдачу, а также фондорентабельность превышает фондоемкость. Что касается 2015–2016 гг., то только фондоотдача превышает фондорентабельность, а остальная взаимосвязь имеет обратный характер.

Из табл. 2 можно сделать вывод, что не все показатели удовлетворительны. В сравнении 2013–2015 гг. среднесписочная численность персонала, численность персонала основной деятельности и численность руководителей соответствуют требованиям о положительной динамике развития трудового потенциала. В 2016 г. по сравнению с 2015 г. только среднесписочная численность персонала и численность руководителей являются удовлетворительными.

Что касается финансового потенциала, темпы роста которого представлены в табл. 3, можно заметить неудовлетворительную тенденцию развития, поскольку с каждым годом уменьшается количество показателей, удовлетворяющих условиям модели. В 2013 г. их два, а в 2016 г. только один.

Таким образом, проанализировав составляющие ресурсного потенциала по взаимодействию темпов роста наиболее существенных

составляющих, можно сделать вывод об отрицательном развитии ресурсного потенциала у данного предприятия, что также подтверждает первый метод на основе комплексного показателя динамики ресурсного потенциала.

Далее рассмотрим практическое применение метода на основе комплексной оценки эффективности использования ресурсов предприятия. В табл. 4 представлены основные показатели, необходимые для оценки ресурсного потенциала [6].

Наглядное представление основных показателей исследуемой организации можно увидеть на рис. 2. Прирост ресурса предприятия меняется в зависимости от года, прирост ресурсоотдачи также не стабилен, прирост выручки имеет положительный тренд. Как отмечалось выше, влияние интенсивных факторов на эффективность деятельности предприятия должно превышать влияние экстенсивных факторов. На исследуемом предприятии данное условие выполняется два последних отчетных периода.

Проверим выполнение мультипликативной взаимосвязи прироста ресурсоотдачи и прироста ресурсов предприятия на предмет неотрицательности. Результат представлены в табл. 5.

Из табл. 5 видно, что результат мультипликативного эффекта во все годы отрицательный, следовательно, процессы на предприятии имеют несогласованный характер во времени.

Однако, поскольку положительного значе-

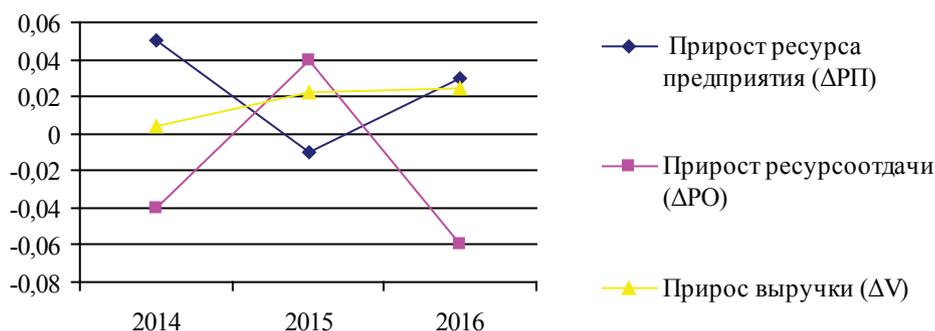


Рис. 2. Основные показатели исследуемой организации

Таблица 6. Комплексная оценка эффективности использования ресурсов предприятия с учетом мультипликативного эффекта

Показатель	2014 г.	2015 г.	2016 г.
$\Delta PO > \Delta PI$	нет	да	нет
$\Delta PI > 0$	да	нет	да
$\Delta PO > \Delta PI > 0$	НЕТ	НЕТ	НЕТ

ния можно достичь и при отрицательных темпах прироста обоих показателей, то при оценке ресурсного потенциала необходимо учитывать условие роста эффективности использования ресурсного потенциала предприятия – прирост ресурсоотдачи должен превышать прирост ресурса предприятия, а прирост ресурса предприятия должен быть больше нуля.

Комплексная оценка эффективности использования ресурсов исследуемого предприятия с учетом мультипликативного эффекта представлена в табл. 6.

На основе табл. 6 отметим, что ни в одном году не выполняется условие эффективного использования ресурсов предприятия. Следовательно, можно говорить о снижении ресурсного потенциала на исследуемом предприятии.

Таким образом, анализ ресурсного потенциала сервисного предприятия методом, основанном на комплексной оценке эффективности

использования экстенсивных и интенсивных факторов, оказывающих влияние на ресурсный потенциал предприятия, показал, что в данной организации не выполняются ключевые условия, позволяющие судить о повышении ресурсного потенциала за последние три года, что подтверждают и первые два метода.

Представленные методы оценки ресурсного потенциала можно использовать для анализа потенциала компании, однако для более точной оценки ресурсного потенциала необходимо детально исследовать конкретные показатели, являющиеся составными частями потенциала сервисной организации. Это позволит установить положительные и отрицательные тенденции в деятельности организации, принять грамотные управленческие решения по эффективному использованию ресурсов и выявленных хозяйственных резервов, использовать возможности для повышения результатов функционирования.

Литература

1. Бердникова, Л.Ф. Ресурсный потенциал организации: понятие и структура / Л.Ф. Бердникова // Вектор науки ТГУ. – 2011. – № 1(15). – С. 201–203.

2. Пирогова, О.Е. Формирование критерия устойчивого развития предприятий торговли в условиях неопределенности / О.Е. Пирогова // Международный научный журнал. – 2012. – № 2. – С. 17–22.
3. Климин, А.И. Инструментарий для оценки эффекта и эффективности маркетинговых коммуникаций / А.И. Климин, А.А. Захарова // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. – 2009. – № 3(79). – С. 298–306.
4. Пирогова, О.Е. Основные индикаторы ресурсного потенциала организации / О.Е. Пирогова, А.А. Григорьева // Теория и практика сервиса: экономика, социальная сфера, технологии. – 2016. – № 3(29). – С. 39–47.
5. Савицкая, Т.Б. Оценка потенциала организации на основе методики покомпонентного анализа / Т.Б. Савицкая, В.А. Скворцов, И.П. Сысоев, И.Г. Бабеня // Вестник витебского государственного технологического университета. – 2015. – № 28. – С. 221–231.
6. Сазонов, В.Г. Повышение эффективности использования ресурсного потенциала предприятий: проблемы и пути решения / В.Г. Сазонов, Е.В. Ломоносова // Известия ДВФУ. Экономика и управление. – 2014. – № 1. – С. 50–53.
7. Покровская, Л.Л. Инновационный прорыв современных предприятий в сервисной сфере / Л.Л. Покровская // Мир экономики и права. – 2011. – № 12. – С. 12–16.

References

1. Berdnikova, L.F. Resursnyj potencial organizacii: ponjatie i struktura / L.F. Berdnikova // Vektor nauki TGU. – 2011. – № 1(15). – S. 201–203.
2. Pirogova, O.E. Formirovanie kriterija ustojchivogo razvitija predpriyatij trgovli v uslovijah neopredelennosti / O.E. Pirogova // Mezhdunarodnyj nauchnyj zhurnal. – 2012. – № 2. – S. 17–22.
3. Klimin, A.I. Instrumentarij dlja ocenki jeffekta i jeffektivnosti marketingovyh kommunikacij / A.I. Klimin, A.A. Zaharova // Nauchno-tehnicheskie vedomosti Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo politehnicheskogo universiteta. Jekonomicheskie nauki. – 2009. – № 3(79). – S. 298–306.
4. Pirogova, O.E. Osnovnye indikatory resursnogo potenciala organizacii / O.E. Pirogova, A.A. Grigor'eva // Teorija i praktika servisa: jekonomika, social'naja sfera, tehnologii. – 2016. – № 3(29). – S. 39–47.
5. Savickaja, T.B. Ocenka potenciala organizacii na osnove metodiki pokomponentnogo analiza / T.B. Savickaja, V.A. Skvorcov, I.P. Sysoev, I.G. Babenja // Vestnik vitebskogo gosudarstvennogo tehnologicheskogo universiteta. – 2015. – № 28. – S. 221–231.
6. Sazonov, V.G. Povyshenie jeffektivnosti ispol'zovanija resursnogo potenciala predpriyatij: problemy i puti reshenija / V.G. Sazonov, E.V. Lomonosova // Izvestija DVFU. Jekonomika i upravlenie. – 2014. – № 1. – S. 50–53.
7. Pokrovskaja, L.L. Innovacionnyj proryv sovremennyh predpriyatij v servisnoj sfere / L.L. Pokrovskaja // Mir jekonomiki i prava. – 2011. – № 12. – S. 12–16.

Approaches to Assessing the Resource Potential of Service Companies

A.A. Grigoryeva, O.E. Pirogova

St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg

Keywords: resource potential; production potential; labor potential; financial potential; methods of evaluating resource potential; services.

Abstract: The article is aimed at finding the resource potential of conventional service organizations. To achieve the goal, it was necessary to explore different methods of evaluating the resource potential and analyze the state of the resource potential in a service company. The hypothesis of the study is that different methods of evaluating the resource potential will give similar positive or negative results of

developing the resource potential of the company. We used the following research methods: examination and generalization, analysis and synthesis, comparison. The study revealed that in the company under investigation there was a negative trend in the development of the resource potential, which was confirmed by the three methods used.

© А.А. Григорьева, О.Е. Пирогова, 2017

УДК 332.1

ОПЫТ РАЗВИТИЯ НАЦИОНАЛЬНОГО БРЕНДА КИТАЯ

О.А. ВАСИЛЬЕВА

ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов»,
г. Москва

Ключевые слова и фразы: бренд Китая; глобальные рейтинги; лидерство; национальный брендинг.

Аннотация: В статье рассматривается опыт развития национального бренда Китая. Проанализированы позиции Китая в глобальных рейтингах. Выявлены особенности и проблемы позиционирования китайских брендов. Изучены государственные программы, направленные на усиление национального бренда Китая.

В современном мире страны имеют возможность управлять собственной репутацией, выстраивая системную работу по формированию национального бренда. Сильный и позитивный бренд государства приносит выгоду основным целевым аудиториям: экспортерам, импортерам, правительству, культурному сектору, туризму. Национальный брендинг практикуется многими государствами и тесно связан с успешным перенесением имиджа государства во вне. Под национальным брендингом понимают область знаний и практической деятельности, цель которой измерять, выстраивать и управлять репутацией стран [1]. Автор концепции национального бренда и составитель аналитического рейтинга, оценивающего имидж и стоимость брендов различных стран мира, С. Анхольт выделяет шесть направлений для измерения национального бренда (рис. 1).

Процесс создания национального бренда схож с созданием бренда компании. Техноло-

гическую цепочку «имидж производимого товара или услуги – визуальный имидж – бизнес-имидж – репутация руководителя – социальный имидж» с успехом можно перенести на внутреннюю политику государства при создании национального бренда. Необходимо учитывать основные принципы, лежащие в разработке бренда страны:

- выделение на фоне других;
- формирование и закрепление определенных эмоциональных ассоциаций;
- выработка необходимых стереотипов восприятия страны у людей.

Этапы создания бренда могут отличаться в зависимости от ситуации и условий, в которых формируется бренд, зачастую этот процесс включает этапы, представленные на рис. 2 [2].

При этом важно учитывать направления построения национального бренда, оказывающие влияние на восприятие потребителей [3]:

- ценности, подразумевающие у потре-

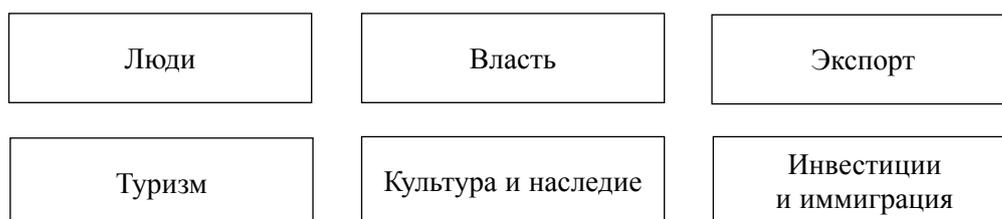


Рис. 1. Критерии индекса *Anholt-GfK Roper Nation Brands Index (NBI)*

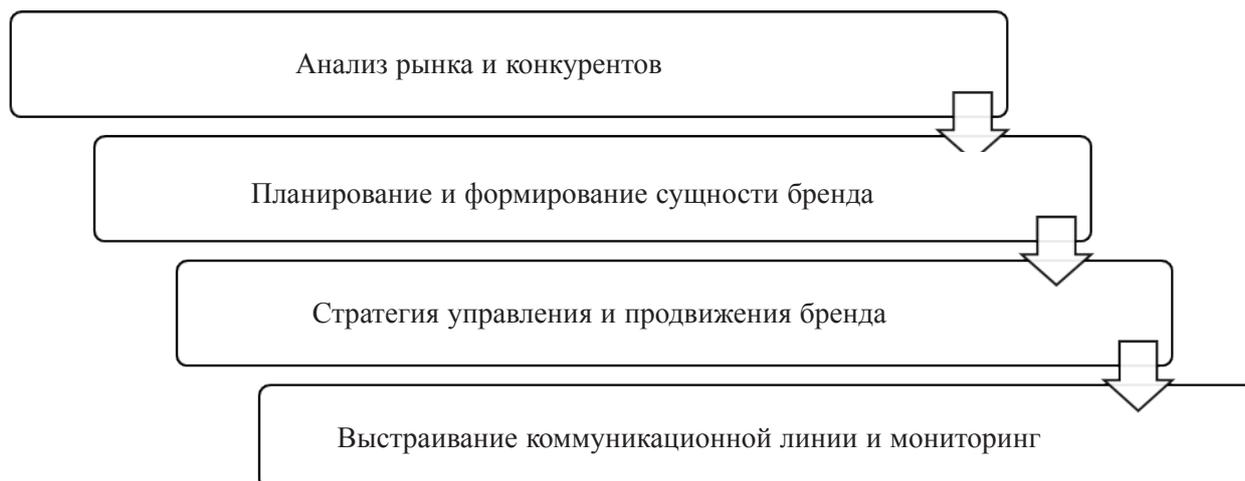


Рис. 2. Этапы создания бренда

бителя ассоциативную связь с заложенными в бренде эмоциями;

- внешняя атрибутика, отвечающая за спектр легко узнаваемых элементов и визуальных образов;

- имидж бренда, который складывается из совокупности знаний о существовании бренда и на котором строится лояльность целевой аудитории, считающей эти знания достоверными.

Многие инструменты национального брендинга базируются на индикаторах, рейтингах и индексах. Важнейшим индикатором при исследовании территорий являются социально-экономические показатели, такие как ВВП/ВНП, отраслевая структура ВВП, показатели экономической эффективности и т.д.

На сегодняшний день Китай является одним из самых динамично развивающихся рынков мира [4]. На его долю в Азии приходится более 40 % всех торговых отношений, его место в мировом рейтинге ВВП колеблется между 1 и 2 местами. По данным МВФ Китай в 2016 г. занимал 2 место в рейтинге стран по объему ВВП (11 218 млрд долл.). По данным *World Development Indicators*, размер ВВП Китая составляет 10 355 млрд долл. КНР располагает наибольшими в мире золотовалютными резервами. Несмотря на то, что этот показатель снизился с 3 843,03 млрд долл. в 2014 г. до 3 303,62 млрд долл. в 2015 г., Китай продолжает оставаться лидером по международным резервам. Доля КНР по данному показателю составляет более 29 %. Китай занимает 1 место по уровню прямых иностранных инвестиций (ПИИ), с раз-

мерами ПИИ в 347 848 740 397 долл. Китай занимает 1 место (не учитывая показатель Евросоюза) по объему экспорта (11,3 %) и 2 место по объему импорта (10,8 %). КНР является мировым лидером по производству большинства видов промышленной продукции, в том числе по производству автомобилей и потребительскому спросу на них [5].

Положение Китая в мировых рейтингах определяет его текущее восприятие мировым сообществом, что напрямую влияет на национальный бренд страны. Ниже приведена таблица, в которой представлены позиции Китая в основных международных рейтингах (табл. 1).

В рейтинге национальных брендов от *Brand Finance* анализируется условная капитализация имиджа государства, принимается во внимание символический характер стоимости национальных брендов. Бренд страны рассматривается как важный актив, способный привлечь инвесторов и туристов, что конвертируется в реальные экономические выгоды [6]. Здесь Китай занимает 2 место, уступая лишь США. Однако, несмотря на высокие экономические показатели, подтверждаемые глобальными рейтингами, только 3 китайские компании из 73 входят в первую десятку мировых компаний. Среди наиболее ярких национальных брендов Китая выделяют следующие: *Lenovo*, *Huawei Technologies Co. Ltd*, *BK Electronics LTD*, *Chigo*, *Haier*. Однако большая часть китайских брендов отягощена негативным имиджем, связанным с образом коммунистического государства и дешевого некачественного про-

Таблица 1. Китай в основных глобальных рейтингах

№	Название международного рейтинга	Год	Позиция в рейтинге	Изменение позиции по сравнению с предыдущим периодом
1.	Рейтинг национальных брендов от <i>Brand Finance</i>	2015	2	повышение
2.	Глобальный инновационный индекс	2016	14 Гонконг 25 Китай	снижение повышение
3.	Рейтинг стран и территорий по размеру валового внутреннего продукта	2016	2	сохранено
4.	Рейтинг стран и территорий по уровню прямых иностранных инвестиций	2014	1	повышение
5.	Рейтинг стран по экспорту товаров	2016	1	сохранено
6.	Рейтинг Всемирного Банка по международным резервам	2015	1	сохранение
7.	Рейтинг стран « <i>Doing Business</i> »	2015	4 Гонконг 11 Китай	сохранено повышение

Таблица 2. Основные государственные программы КНР

№	Государственная программа	Начало реализации	Направление реализации
1.	Программа научно-технического развития ключевых технологий	1982 г.	Программа ориентирована на инновационное развитие ключевых отраслей народного хозяйства: энергетики, информационного сектора, сельского хозяйства, транспорта, добывающей промышленности, а также социальной сферы – здравоохранения, образования и др.
2.	Программа «863»	1986 г.	Программа нацелена на развитие научно-технического потенциала как основы для обеспечения стабильного роста экономики страны в среднесрочной перспективе
3.	Государственная программа «Искра»	1986 г.	Основной целью является развитие сельской экономики на основе применения научно-технических достижений. Программа финансируется в основном за счет банковских кредитов и совместных средств членов сельскохозяйственных коммун при дополнительной поддержке государства
4.	Генеральная программа «Факел»	1988 г.	Целью является развитие науки и техники для быстреего внедрения в производство передовых отечественных разработок. Предприятиям оказывается содействие в коммерциализации инновационных разработок, способствующих росту производства товаров на основе высоких технологий
5.	Программа «973»	1997 г.	Программа нацелена на развитие фундаментальных исследований в системе Академии наук КНР. Основной источник финансирования – госбюджет, главные субъекты – академические НИИ и вновь создаваемые научно-технические лаборатории и инженерные центры
6.	Средне- и долгосрочная государственная программа научно-технического развития	2006 г.	В программе сформулированы ключевые направления инновационной политики страны на период до 2020 г. Основная цель заключается в повышении возможностей самостоятельного инновационного развития страны и построения инновационной экономики

изводства. «*Made in China*» вызывает у потребителей недоверие. Шанхайский специалист в области бренд-менеджмента Чжан Дунли считает, что стране необходимо около 20 лет, чтобы создать политическую и социальную среду, способствующую появлению мировых брендов [7].

Правительство Китая предпринимает эффективные меры для достижения лидирующих позиций страны в мировой экономике и формирования устойчивого сильного национального бренда. Широко применяется практика разработки государственных целевых программ поддержки производства технически сложной и инновационной продукции, которые рассматриваются в качестве важного инструмента стратегии экономического развития страны. Одновременно существуют отдельные «сквозные» государственные целевые программы поддерж-

ки инновационной деятельности, ход выполнения которых рассчитан на несколько пятилеток [8].

Основные приоритеты текущего стратегического развития КНР:

– снижение до 30 % уровня зависимости страны от иностранных технологий;

– повышение затрат на НИОКР до 2,5 % ВВП;

– увеличение до уровня более 60 % вклада наукоемких производств в экономическое развитие.

Содействие инновациям является важнейшим фактором динамичного развития конкурентоспособной экономики Китая. Таким образом, Китай имеет колоссальный потенциал для развития своей страны, своих брендов и удержания лидирующих позиций на глобальном рынке.

Литература

1. Динни, К. Бренддинг территорий. Лучшие мировые практики / К. Динни. – М. : Манн, Иванов и Фербер, 2013.
2. Национальный бренд [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.marketing.spb.ru/lib-special/regions/nation_branding.htm.
3. Васильева, О.А. Развитие территориального бренда на примере Самарской области / О.А. Васильева // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2016. – № 8(83). – С. 25–30.
4. Волкова, Н.В. Анализ международной инвестиционной привлекательности России и Китая / Н.В. Волкова // Финансовые решения XXI в.: теория и практика : сб. научных трудов 17-й международной научно-практической конференции. – СПб. : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2016. – С. 63–67.
5. Информационное агентство – новости гуманитарных технологий [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://gtmarket.ru/ratings/rating-countries-gdp/rating-countries-gdp-info>.
6. Национальные бренды Китая [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.marketer.ru/adv/brending/nacionalnye-brendy-kitaya>.
7. Место Китая в рейтингах национальных брендов [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.wipo.int/pressroom/ru/articles/article_0008.html.
8. Государственные программы Китая [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://bazarefer.ru/1x1709.html>.

References

1. Dinni, K. Brending territorij. Luchshie mirovye praktiki / K. Dinni. – M. : Mann, Ivanov i Ferber, 2013.
2. Nacional'nyj brend [Electronic resource]. – Access mode : http://www.marketing.spb.ru/lib-special/regions/nation_branding.htm.
3. Vasil'eva, O.A. Razvitie territorial'nogo brenda na primere Samarskoj oblasti / O.A. Vasil'eva // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2016. – № 8(83). – S. 25–30.
4. Volkova, N.V. Analiz mezhdunarodnoj investicionnoj privlekatel'nosti Rossii i Kitaja / N.V. Volkova // Finansovye reshenija XXI v.: teorija i praktika : sb. nauchnyh trudov 17-j mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii. – SPb. : Sankt-Peterburgskij politehnicheskij universitet Petra Velikogo, 2016. – S. 63–67.

5. Informacionnoe agentstvo – novosti gumanitarnyh tehnologij [Electronic resource]. – Access mode : <http://gtmarket.ru/ratings/rating-countries-gdp/rating-countries-gdp-info>.
 6. Nacional'nye brendy Kitaja [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.marketer.ru/adv/brending/nacionalnye-brendy-kitaya>.
 7. Mesto Kitaja v rejtingah nacional'nyh brendov [Electronic resource]. – Access mode : http://www.wipo.int/pressroom/ru/articles/article_0008.html.
 8. Gosudarstvennye programmy Kitaja [Electronic resource]. – Access mode : <http://bazarefer.ru/1x1709.html>.
-

Experience in the Development of the National Brand of China

O.A. Vasilyeva

Russian University of Peoples' Friendship, Moscow

Keywords: national branding; brand of China; global rankings; leadership.

Abstract: This article reviews the experience of China in the development of the national brand. China's position in the global rankings has been analyzed. The peculiarities and problems of positioning of Chinese brands have been found. The state program aimed at strengthening the national brand of China has been studied.

© О.А. Васильева, 2017

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ В ЦИФРАХ И ФАКТАХ НА ЕВРОПЕЙСКОМ УРОВНЕ

В.В. СУЛИМИН, В.В. ШВЕДОВ, Е.С. КУЛИКОВА

*ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»,
г. Екатеринбург*

Ключевые слова и фразы: Всемирный индекс; группировка; динамика; дифференциация; индекс человеческого развития; страны Европы.

Аннотация: В статье рассматривается вопрос изучения уровня жизни населения в целом, в частности уровня человеческого развития. Изучается влияние уровня жизни населения на состояние и перспективы экономического и социального развития стран и регионов, на расстановку экономических и политических сил в региональном и мировом масштабе. Для достижения поставленной цели авторы использовали следующие методы исследования: аксиоматический, метод формализации, гипотетический, абстрагирование и общелогические методы. Результаты исследования качества жизни населения стран Европы позволили наглядно увидеть, что высокий уровень жизни населения этих стран не всегда обуславливает достаточную степень удовлетворенности жизнью.

Формирование политики обеспечения роста уровня и качества жизни населения – необходимый элемент экономической стратегии и прямая функция государства. Различные страны имеют различный уровень человеческого развития, и не всегда высокий уровень жизни обеспечивает высокий уровень удовлетворенности населения своей жизнью.

На сегодняшний день существует множество исследований, посвященных изучению динамики уровня жизни [1], описанию комплексного подхода к оценке уровня жизни населения [2], исследованию международного рейтинга стран по индексу человеческого развития (ИЧР) [3; 4], выделению экономических факторов, характеризующих уровень жизни [5; 8].

Однако ни в одном из проведенных исследований рейтинга стран по уровню человеческого развития не проанализирована устойчивость данных стран в определенных группах по ИЧР, а также не установлена взаимосвязь уровня человеческого развития и степени удовлетворенности населения.

Актуальность и научная необходимость статистического изучения уровня жизни населения различных стран, а также его взаимосвязи с другими показателями социальной ста-

тистики требуют проведения дополнительных исследований и представляют практический интерес с позиции выбора стратегии экономического развития.

Целью данного исследования является выявление зависимости степени удовлетворенности жизнью населения стран Европы от уровня жизни.

Задачей данного исследования является анализ динамики уровня человеческого развития и уровня удовлетворенности жизнью, а также анализ взаимосвязи этих показателей.

Всемирный индекс счастья (ВИС, англ. *The Happy Planet Index*) – это комбинированный показатель, который измеряет достижения стран мира и отдельных регионов с точки зрения их способности обеспечить своим жителям счастливую жизнь. Подробное описание методологии формирования ВИС и источников данных для него приводится на сайте проекта по результатам очередного сравнительного исследования [6].

Для расчета индекса используются три показателя: субъективная удовлетворенность людей жизнью, ожидаемая продолжительность жизни и так называемый «экологический след» [7]. Главная цель исследования – определить

эффективность, с которой страны используют экономический рост и природные ресурсы для обеспечения своим гражданам счастливой жизни [8].

Впервые ВИС был рассчитан в 2006 г., в него вошли 178 стран. Во второй раз расчет производился в 2009 г., в него вошли 143 страны. По итогам 2009 г., самыми «счастливыми» странами оказались Коста-Рика, Доминиканская республика и Ямайка. Самыми «несчастливыми» – Зимбабве, Танзания и Ботсвана.

Встает вопрос: от чего зависит показатель индекса счастья? Влияет ли достигнутый ранее уровень человеческого развития на показатель индекса счастья? Какие факторы оказывают ключевое воздействие на динамику показателя счастья? Такие вот философские вопросы поднимают таблицы с цифрами, представленные в материале. Для определения тактики и стратегии совершенно очевидно, что требуется проведение всестороннего исследования сформировавшейся ситуации, которое невозможно без статистических данных.

Анализируя статистические данные и рассчитанные показатели динамики, состояние «счастья» жителей Европы можно охарактеризовать следующим образом: в 2006 г. самое счастливое население проживало на Мальте, а самое несчастливое в Украине; Россия находилась в тройке самых несчастливых стран вместе с Эстонией и Украиной. В 2015 г. самое счастливое население проживало в Албании, а самое несчастливое население – в Македонии; Россия находилась в четверке самых несчастливых стран вместе с Болгарией, Люксембургом и Македонией. Самый высокий темп роста уровня счастья в Европе в Украине; за последние 10 лет «счастье» ее жителей выросло на 69,2 %; 26 стран из 38 имеют положительную динамику показателя счастья; 12 стран из 38 имеют отрицательную динамику показателя счастья; самый высокий темп снижения показателя счастья в Люксембурге; здесь «счастье» его жителей за последние 10 лет снизилось на 36,4 %. «Счастье» жителей России возросло за период с 2006 по 2015 гг. на 51,7 %.

Таким образом, распределение стран Европы по ВИС за 2006 и 2015 гг. позволило выявить страны с устойчиво высокими и устойчиво низкими показателями счастья.

Исследования показывают, что на протяжении 10 лет стабильно низкие показатели

всемирного индекса счастья сохраняются как в нашей стране, так и в странах бывшей Прибалтики и Болгарии; стабильно высокие показатели сохраняются в четырех странах Западной Европы.

Индекс человеческого развития – это совокупный показатель уровня развития человека в стране, поэтому иногда его используют в качестве синонима таких понятий, как «качество жизни» или «уровень жизни». Индекс измеряет достижения страны с точки зрения состояния здоровья, получения образования и фактического дохода ее граждан [4]. Логично было бы предположить, что ИЧР весьма тесно связан с показателем ВИС, но так ли это на самом деле?

Используя метод группировок и корреляционный анализ, выполним исследование зависимости уровня счастья населения Европы от уровня жизни. Анализируя статистические данные и рассчитанные показатели динамики, уровень человеческого развития жителей Европы можно охарактеризовать следующим образом: за период с 2011 по 2015 гг. ИЧР вырос в подавляющем большинстве стран Европы за исключением Словении, Испании, Италии и Албании; самый высокий темп снижения ИЧР в Албании; самый высокий темп роста ИЧР в Молдове; как в 2011 г., так и в 2015 г. самый высокий показатель уровня человеческого развития наблюдается в Норвегии; самый низкий – в Молдове. Россия находится в десятке стран с самым низким показателем уровня жизни населения Европы.

Исследования показывают, что на протяжении 5 лет стабильно низкие показатели индекса человеческого развития сохраняются как в нашей стране, так и в ряде стран бывшего СССР и восточной Европы; стабильно высокие показатели сохраняются в некоторых странах Северной и Западной Европы.

Таким образом, выполненное исследование уровня и качества жизни населения стран Европы позволило наглядно увидеть, что высокий уровень жизни населения этих стран не всегда обуславливает достаточную степень удовлетворенности жизнью. Можно бесконечно говорить о слабых сторонах показателя ВИС, о несовершенстве методологии его расчета, о наличии множества субъективных факторов, обуславливающих и в совокупности влияющих на полученные значения ВИС, но с «сухими» статистическими данными и результатами опросов населения не поспоришь.

Литература

1. Кочергина, А.М. Статистическое исследование уровня и качества жизни населения РФ / А.М. Кочергина // Молодой ученый. – 2016. – № 4. – С. 413–417.
2. Лысенко, О.В. Влияние индекса развития человеческого капитала на рынок труда / О.В. Лысенко // Проблемы и перспективы экономики и управления : материалы междунар. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, апрель 2012 г.). – СПб. : Реноме, 2012. – С. 161–164.
3. Прищепова, А.О. Статистическое исследование индекса человеческого развития / А.О. Прищепова // Вопросы экономики и управления. – 2016. – № 3.1. – С. 114–117.
4. Спиридонов, С.П. Уровень жизни населения как основополагающий аспект качества жизни / С.П. Спиридонов // Актуальные вопросы экономических наук : материалы междунар. науч. конф. (г. Уфа, октябрь 2011 г.). – Уфа : Лето, 2011. – С. 5–7.
5. Всемирный индекс счастья. Гуманитарная энциклопедия // Центр гуманитарных технологий [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://gtmarket.ru/ratings/happy-planet-index/info>.
6. Cloudwatcher. Индексы счастья: как измерить неизмеримое // Лаборатория социальных инноваций [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.cloudwatcher.ru/analytics/l/view/90>.
7. Ильин, И.В. Этапы формирования государственно-частного партнерства для развития социальной инфраструктуры / И.В. Ильин, Е.Г. Найденышева // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. – 2015. – № 4(223). – С. 91–98.
8. Дегтерева, В.А. Формирование системы показателей для оценки уровня жизни населения / В.А. Дегтерева, Д.Г. Родионов // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. – 2008. – № 2(54). – С. 15–18.

References

1. Kochergina, A.M. Statisticheskoe issledovanie urovnja i kachestva zhizni naselenija RF / A.M. Kochergina // Molodoj uchenyj. – 2016. – № 4. – S. 413–417.
2. Lysenko, O.V. Vlijanie indeksa razvitija chelovecheskogo kapitala na rynek truda / O.V. Lysenko // Problemy i perspektivy jekonomiki i upravlenija : materialy mezhdunar. nauch. konf. (g. Sankt-Peterburg, aprel' 2012 g.). – SPb. : Renome, 2012. – S. 161–164.
3. Prishhepova, A.O. Statisticheskoe issledovanie indeksa chelovecheskogo razvitija / A.O. Prishhepova // Voprosy jekonomiki i upravlenija. – 2016. – № 3.1. – S. 114–117.
4. Spiridonov, S.P. Uroven' zhizni naselenija kak osnovopolagajushhij aspekt kachestva zhizni / S.P. Spiridonov // Aktual'nye voprosy jekonomicheskikh nauk : materialy mezhdunar. nauch. konf. (g. Ufa, oktjabr' 2011 g.). – Ufa : Leto, 2011. – S. 5–7.
5. Vsemirnyj indeks schast'ja. Gumanitarnaja jenciklopedija // Centr gumanitarnyh tehnologij [Electronic resource]. – Access mode : <http://gtmarket.ru/ratings/happy-planet-index/info>.
6. Cloudwatcher. Indeksy schast'ja: kak izmerit' neizmerimoe // Laboratorija social'nyh innovacij [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.cloudwatcher.ru/analytics/l/view/90>.
7. Il'in, I.V. Jetapy formirovanija gosudarstvenno-chastnogo partnerstva dlja razvitija social'noj infrastruktury / I.V. Il'in, E.G. Najdenysheva // Nauchno-tehnicheskie vedomosti Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo politehnicheskogo universiteta. Jekonomicheskie nauki. – 2015. – № 4(223). – S. 91–98.
8. Degtereva, V.A. Formirovanie sistemy pokazatelej dlja ocenki urovnja zhizni naselenija / V.A. Degtereva, D.G. Rodionov // Nauchno-tehnicheskie vedomosti Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo politehnicheskogo universiteta. Jekonomicheskie nauki. – 2008. – № 2(54). – S. 15–18.

Figures and Facts of Human Development in European Countries

V.V. Sulimin, V.V. Shvedov, E.S. Kulikova

Ural State University of Economics, Ekaterinburg

Keywords: World Index; grouping; dynamics; differentiation; human development index; European countries.

Abstract: The article deals with the living standards of the population as a whole, and the level of human development, in particular. The effect of living standards on the status and prospects of economic and social development is studied. The authors used a group of different methods, such as axiomatic, formalization, abstraction, as well as general methods. The results of the study of the quality of life in the European countries confirmed that high living standards do not correlate with the degree of satisfaction with life.

© В.В. Сулимин, В.В. Шведов, Е.С. Куликова, 2017

ВЛИЯНИЕ ПРОЦЕССА ГЛОБАЛИЗАЦИИ НА КОМПЕТЕНТНОСТНУЮ МОДЕЛЬ ВЫПУСКНИКА ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ

Н.Н. БЕЛОГОРЦЕВ

*ФКОУ ВО «Воронежский институт ФСИИ России»,
г. Воронеж*

Ключевые слова и фразы: глобализация; инициатива; компетентностная модель; образование; общественное и индивидуальное бытие; социальная сплоченность.

Аннотация: Целью настоящей статьи является оценка результатов влияния процесса глобализации на компетентностную модель выпускника высшей школы. Задачами исследования являются: рассмотрение сущности процесса глобализации; анализ изменений, внесенных в образовательную сферу процессом глобализации. В качестве гипотезы выдвинуто предположение о том, что процесс глобализации оказывает перманентное влияние на компетентностную модель выпускника высшей школы. Методами исследования стали: изучение психолого-педагогической и специальной литературы; анализ и обобщение существующих взглядов на проблему взаимообусловленности глобализации и образовательного процесса. Автор приходит к выводам о том, что глобализация порождает глубинные изменения социальной, в том числе образовательной среды, что в свою очередь обуславливает изменение системы ценностей, представлений, предъявляет повышенные требования к качеству образования.

Вопросы, связанные с формированием знаний, умений и навыков обучающейся молодежи, в последнее время представляют устойчивый интерес [4; 6–11]. Конец XX в. ознаменовался вхождением в обиход основных категорий, характеризующих мировые процессы: «глобальные процессы в экономике», «глобальное природопользование», «глобальное образование». Сегодня уже общепризнано, что глобализация – это явление всеобъемлющего характера и касается всех сторон деятельности человека, погружаясь во все области социального и личного бытия. Несмотря на амбивалентные точки зрения на процесс глобализации, он позиционируется как закономерный и объективно обусловленный. Сегодня, говоря о трансформации индустриального социума в информационное общество, необходимо понимать высшее образование не только в качестве средства обучения обучающихся с полным набором сформированных компетенций, но и как ключевой общественный институт, выступая в качестве субъекта которого обучающийся усваивает нормы и ценности культуры, встраивается в су-

ществующие социальные процессы, формирует свои навыки и умения, воплощает их в жизнь современного общества.

Наиболее ценными, по нашему мнению, особенностями глобализации являются взаимообусловленность и взаимоинтеграция в социальной области. Эскалация политико-экономической взаимозависимости в совокупности с весьма распространенными достижениями научно-технического прогресса порождает глубинные изменения социально-языковой идентичности как мирового сообщества, так и отдельно взятых людей. Современный специалист должен обладать определенным культурным и образовательным уровнем, чтобы ориентироваться в существующей информационной среде, сформированной глобализацией. Вследствие быстрого распространения и внедрения результатов научного и технического прогресса развитые социумы стремятся повысить уровень высшего образования.

Активная жизненная позиция и понимание глобальных проблемных вопросов выступают в качестве особо значимых в структуре эндоген-

ных процессов обучающихся, ориентированных на успех. Понимание единства человечества и уважение разнообразия его социально-культурных и духовно-нравственных форм взаимодействия представляются необходимыми. Развитие профессиональной карьеры сегодня невозможно без вхождения в глобальную информационную среду, которая требует от человека высокой компьютерной подготовленности, языковой компетентности, поскольку среди разнообразных информационных источников преобладают англоязычные. Глобализация порождает глубинные изменения социума, трансформирует его структуру, меняет систему ценностей, идеалов, поведенческих аттитюдов. Моделями нового поколения специалистов становятся профессионалы, способные эффективно работать в поликультурной команде, уважать и ориентироваться в многообразии человеческого проявления. Специалист новой формации должен идентифицировать себя с окружающим миром, понимая текущие современные проблемы в глобальном контексте. Проявления глобализации отражаются в распространении ценностных ориентаций на транскультурное взаимопроникновение и интенсификацию общественных процессов.

Создание общеевропейского образовательного континуума явилось проявлением глобализации в области образования, а также вызванными ею противоречиями [9]. Основными направлениями приложения этих усилий являются: выделение международных образовательных стандартов как главных целей деятельности современной конкурентоспособной высшей школы; создание и апробация интегративных образовательных программ как объективной практики транснационального сотрудничества в образовательной области; определение стратегий развития университетов как значимых образовательных и научно-исследовательских структур [10].

Глобализация привнесла базовые модификации в приоритетные, витально значимые для человека области. В отношении образовательной сферы, существенные изменения претерпели особенности трудовой деятельности, включающие современные информационно-коммуникационные технологии, обеспечившие наиболее желательные для бизнеса изменения не объективной реальности (природы, окружающего мира, предметов), а преобразования правосознания, духовной реальности – усилия

человечества переориентированы с изменений окружающего мира на самого себя; изменения, коснувшиеся рынка труда, который стал международным и появилась необходимость создать универсальные, общемировые требования к эталону качества подготовки специалистов; открылись особые возможности, обусловленные свободой перемещения (об этом свидетельствуют интенсифицированные миграционные процессы, Человек начинает ощущать себя гражданином мира, способным реализовываться в разных точках мира) [1, с. 431].

Обозначенные трансформации сказываются на изменениях в области образования, имеющих как содержательный, так и процессуальный характер. Содержательные изменения детерминированы поисками новой модели выпускника современной высшей школы. В то же время кардинальные различия в содержании образования европейских государств препятствовали интеграционным процессам, и появилась необходимость прийти к консенсусу. С целью решения этих задач в Европейском Союзе проводится политика реформ в сфере высшего образования, создаются наднациональные институты координации и управления. Механизм этих процессов запустил Болонский процесс, явившийся аргументированным доводом международной солидарности в сфере образования. Основная цель Болонского процесса – формирование Европейского пространства высшей школы. Запустила Болонский процесс Болонская декларация, выделив базовые направления интегрированных усилий по организации общеевропейского образовательного пространства.

Несмотря на то, что трактовка дефиниции «компетенция» в науке еще не завершена, сама компетентностная модель уже реализуется. Она диктует принципиальные изменения в организации учебного процесса, в работе профессорско-преподавательского состава, в технологии оценивания образовательных результатов. Главная ценность обучения, в соответствии с компетентностным подходом, заключается в том, чтобы обучающиеся освоили умения, позволившие бы им четко представлять свои цели, принимать решения и действовать как в типичных, так и в нестандартных ситуациях [3, с. 12]. А.А. Вейхер, И.В. Креницкая [2] и другие исследователи отмечают большую сложность компетенций, а вследствие этого и проблемы их классификации, определения, формирования, измерения, оценки. Наука и практика пошли от

итогового результата – от анализа характерологических особенностей, которые должны быть у современного специалиста для соответствия современному производству. Этот тернистый путь предполагает наличие компетенций. В то же время мы далеки от мысли, что увеличение количества компетенций может решить проблему подготовки компетентного специалиста. Разделяя точку зрения А.А. Вейхер, считаем целесообразным выявить механизмы, технологии формирования компетентности, чтобы охарактеризовать ее с психолого-педагогической точки зрения [5]. Немалое количество определений дефиниций «компетентность» и «компетенции» позволяет выделить то общее, что их интегрирует, в частности, симбиоз требований:

- высокого уровня профессионализма;
- высокого уровня развития характерологических свойств;
- высокого уровня развития социальных компетенций.

Такой подход активизирует определять компетентность с психолого-педагогической точки зрения как степень профессионально-индивидуальной и социальной зрелости. Для реализации этой цели в образовательном процессе вуза необходимы существенные изменения в методике преподавания, предполагающие коррекцию лекционных, семинарских и практических занятий.

Исследователи констатируют, что содержательные изменения в области образования коррелируют с процессуальными:

- меняется методология обучения, детерминированная активным использованием лавинообразно развивающихся информационно-коммуникативных технологий, вследствие чего создаются инновационные, дистанционные формы получения образования;
- становится более продолжительным период обязательного обучения: общим для всех развитых государств явилось изменение социальной нормы продолжительности учебной стадии первичной социализации новых поколений: от обязательного начального до обязательного среднего, с тенденцией к общему высшему.

Изменяясь содержательно и процессуально, глобальное образование приобретает новые черты. Наиболее значимой из них является по-

ликультурность. В.П. Борисенко и ряд других ученых утверждают, что это видение современного мира основано на человеколюбимых традициях «трактовки гомо сапиенс как микрокосма, в том числе, культуры, конструирующего в личностном пространстве свой жизни, многообразную палитру культур, соединяющих находящиеся вне его объективность» [1, с. 4]. Отвечая вызовам процесса глобализации, современное образование должно заложить фундамент для осознания различных культур, обретения умений развивать их взаимодействие. Образование последних лет стремительно развивается в направлении интернационализации, понимаемой как процесс, в котором цели, функции и организация предоставления образовательных услуг становятся международными.

Констатируя глобальность, поликультурную основу, интернационализацию современного образования, необходимо осознавать, что работа в этих направлениях непростая и вскрывает серьезные проблемы и противоречия. Наиболее важными из них являются:

- противоречие между желанием упростить национальные образовательные системы и необходимостью выработать международные правила и нормы, развивающие международный рынок труда;
- противоречие между попыткой универсализации и желанием развивать значимые для профессионалов особенности – творчество, любовь к экспериментам;
- противоречие между желанием сконструировать общее образовательное и научное поле на паритетных основах и остающимся значимым принципом конкуренции за право обучать как можно больше иностранных студентов и привлекать студентов с лучшими талантами и подготовленностью с возможностью оперирования ими на собственном рынке труда («утечка умов»).

Эти противоречия – основные, хотя и не единственные, вызванные процессами глобализации экономики, производства и образования. Для решения этих проблем в отечественной и зарубежной педагогике используется компетентностная модель выпускника как символ конкурентоспособного специалиста современного социума – общества информации.

Литература

1. Борисенков, В.П. Поликультурное образовательное пространство России: история, теория,

основы проектирования : монография / В.П. Борисенков, О.В. Гукаленко, А.Я. Данилюк. – М. : Педагогика, 2006. – 464 с.

2. Вейхер, А.А. Изменение степени доступности высшего образования в российских условиях: превращение части высшего образования из профессионального в общее / А.А. Вейхер, И.В. Креницкая // Доступность высшего образования в России. – М., 2004. – С. 187–202.

3. Зимняя, И.А. Ключевые компетентности как результативно-целевая основа компетентного подхода в образовании / И.А. Зимняя // Труды методологического семинара «Россия в Болонском процессе: проблемы, задачи, перспективы». – М., 2004. – С. 12–13.

4. Мажар, Е.Н. Образовательная среда вуза как фактор формирования профессиональных компетенций современного специалиста / Е.Н. Мажар, Ю.В. Старовойтова // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2017. – № 2(89). – С. 63–67.

5. Смирнова, И.Э. Компетентность как профессионально-личностная зрелость и проблема ее формирования в учебном процессе вуза / И.Э. Смирнова // Психолого-педагогическое сопровождение высшего профессионального образования на основе компетентного подхода : материалы научно-практической конференции с международным участием (7 апреля 2011 г.). – М. : МГПУ, 2011. – С. 143–150.

6. Фортова, Л.К. Здоровьесберегающая педагогика в контексте современного образовательного пространства: проблемы и перспективы / Л.К. Фортова, О.М. Овчинников // Научное мнение. – 2016. – № 2-1. – С. 52–55.

7. Фортова, Л.К. Конструирование образовательного процесса на основе идей ненасилия и толерантности / Л.К. Фортова, О.М. Овчинников // Научное мнение. – 2014. – № 9-2. – С. 62–64.

8. Зайченко, И.М. Институциональные проблемы построения системы корпоративного управления / И.М. Зайченко // Россия в глобальном мире. – 2013. – № 3(26). – С. 136–148.

9. Воронкова, О.В. Трансформация системы образования в условиях глобализации / О.В. Воронкова // Глобальный научный потенциал. – СПб. : ТМБпринт. – 2016. – № 5(62). – С. 5–7.

10. Воронкова, О.В. Развитие университетской системы в свете истории Берлинского университета имени Гумбольдта / О.В. Воронкова // Глобальный научный потенциал. – СПб. : ТМБпринт. – 2016. – № 9(66). – С. 137–141.

11. Калмыкова, С.В. Технология формирования информационно-коммуникативной компетенции субъектов образовательного процесса в среде дистанционной поддержки обучения : автореф. дисс. ... канд. педагогич. наук / С.В. Калмыкова. – СПб. : Санкт-Петербургский государственный политехнический университет, 2010.

References

1. Borisenkov, V.P. Polikul'turnoe obrazovatel'noe prostranstvo Rossii: istorija, teorija, osnovy proektirovanija : monografija / V.P. Borisenkov, O.V. Gukalenko, A.Ja. Daniljuk. – M. : Pedagogika, 2006. – 464 s.

2. Vejher, A.A. Izmenenie stepeni dostupnosti vysshego obrazovanija v rossijskih uslovijah: prevrashhenie chasti vysshego obrazovanija iz professional'nogo v obshhee / A.A. Vejher, I.V. Kremenickaja // Dostupnost' vysshego obrazovanija v Rossii. – M., 2004. – S. 187–202.

3. Zimnjaja, I.A. Kljuchevye kompetentnosti kak rezul'tativno-celevaja osnova kompetentnostnogo podhoda v obrazovanii / I.A. Zimnjaja // Trudy metodologicheskogo seminaru «Rossija v Bolonskom processe: problemy, zadachi, perspektivy». – M., 2004. – S. 12–13.

4. Mazhar, E.N. Obrazovatel'naja sreda vuza kak faktor formirovanija professional'nyh kompetencij sovremennogo specialista / E.N. Mazhar, Ju.V. Starovojtova // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2017. – № 2(89). – S. 63–67.

5. Smirnova, I.Je. Kompetentnost' kak professional'no-lichnostnaja zrelost' i problema ee formirovanija v uchebnom processe vuza / I.Je. Smirnova // Psihologo-pedagogicheskoe soprovozhdenie vysshego professional'nogo obrazovanija na osnove kompetentnostnogo podhoda : materialy nauchno-prakticheskoi konferencii s mezhdunarodnym uchastiem (7 aprelja 2011 g.). – M. : MGPU, 2011. – S. 143–150.

6. Fortova, L.K. Zdorov'esberegajushhaja pedagogika v kontekste sovremennogo obrazovatel'nogo

prostranstva: problemy i perspektivy / L.K. Fortova, O.M. Ovchinnikov // Nauchnoe mnenie. – 2016. – № 2-1. – S. 52–55.

7. Fortova, L.K. Konstruirovanie obrazovatel'nogo processa na osnove idej nenasilija i tolerantnosti / L.K. Fortova, O.M. Ovchinnikov // Nauchnoe mnenie. – 2014. – № 9-2. – S. 62–64.

8. Zajchenko, I.M. Institucional'nye problemy postroenija sistemy korporativnogo upravlenija / I.M. Zajchenko // Rossiya v global'nom mire. – 2013. – № 3(26). – S. 136–148.

9. Voronkova, O.V. Transformaciiia sistemy obrazovaniia v usloviakh globalizacii / O.V. Voronkova // Globalnyi nauchnyi potencial. – SPb. : TMBprint. – 2016. – № 5(62). – S. 5–7.

10. Voronkova, O.V. Razvitie universitetskoi sistemy v svete istorii Berlinskogo universiteta imeni Gumboldta / O.V. Vornkova // Globalnyi nauchnyi potencial. – SPb. : TMBprint. – 2016. – № 9(66). – S. 137–141.

11. Kalmykova, S.V. Tehnologija formirovanija informacionno-kommunikativnoj kompetencii sub#ektov obrazovatel'nogo processa v srede distancionnoj podderzhki obuchenija : avtoref. diss. ... kand. pedagogich. nauk / S.V. Kalmykova. – SPb. : Sankt-Peterburgskij gosudarstvennyj politehnicheskij universitet, 2010.

The Influence of Globalization on the Competence-Based Model of a University Graduate

N.N. Belogortsev

Voronezh Institute of Russian Federal Penitentiary Service, Voronezh

Keywords: globalization; education; competence-based model; social and individual being; initiative; social cohesion.

Abstract: The purpose of this article is to assess the impact of globalization on the competence-based model of a university graduate. This can be done by examining the essence of the globalization process; analyzing the changes in the educational sphere caused by the process of globalization. The hypothesis of the study is that globalization has a continuing effect on the competence-based model of a university graduate. The research methods included: the study of psycho-pedagogical and special literature; the analysis and synthesis of the existing views on the problem of the interdependence of globalization and the educational process. The author comes to the conclusion that globalization causes tremendous changes in social and educational environment, which in turn causes a change in the system of values, ideas, and places high demands on the quality of education.

© Н.Н. Белогорцев, 2017

УДК 378.147

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КЕЙС-МЕТОДА В ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ОРИЕНТИРОВАННОМ ОБУЧЕНИИ

М.В. БОГДАНОВА, О.А. КОЛОДНИЦКАЯ

ГАОУ ВО «Невинномысский государственный гуманитарно-технический институт»,
г. Невинномысск

Ключевые слова и фразы: интерактивный метод обучения; кейс-метод; особенности метода; структура учебной производственной ситуации; уровни проблемности.

Аннотация: В статье дается характеристика кейс-методу как интерактивному методу профессионально-ориентированного обучения, предполагающему обобщение технологий разработки и реализации ситуаций в учебном процессе. Детализируются особенности кейс-метода, а также структура учебной производственной ситуации как основы кейса. Раскрывается специфика учебных кейсов с точки зрения реализуемых в них уровней проблемности, что способствует осознанию путей конструирования и реализации данной образовательной технологии в условиях профессионального образования.

Современное профессиональное образование актуализирует применение в обучении студентов новейших эффективных образовательных технологий [1; 8]. Среди таких образовательных технологий в профессиональном образовании все большую популярность приобретает кейс-метод, предполагающий ориентацию на самостоятельную и групповую работу обучающихся при решении проблемы, что позволяет не только полностью осмыслить и освоить учебный материал, дополнительную информацию, но и развивать коммуникативные навыки и умения, организационные компетенции, самостоятельность и инициативность [6].

Сущность данного метода состоит в том, что учебный материал подается в виде проблем (кейсов), а знания приобретаются в результате активной и творческой работы: самостоятельного осуществления целеполагания, сбора необходимой информации, ее анализа с разных точек зрения, выдвижения гипотезы, выводов, заключения, самоконтроля процесса получения знаний и его результатов. Поэтому кейсы позволяют активизировать теоретические знания по тому или иному курсу, практический опыт обучающихся, их способность высказывать свои мысли, идеи, предложения, умение выслушать альтернативную точку зрения и аргументиро-

ванно высказать свою [2; 3].

Можно указать на следующие особенности метода *case – study* [3; 6].

1. Кейсу присущи черты целостного явления. В информационном отношении он отражает область производственной деятельности, в которой с некоторой степенью определенности представлены технологический объект, познающий его субъект как представитель конкретной профессии, а также факторы новизны, обуславливающие проблемное отношение к данному объекту. Он фиксирует наличие способов действия, устанавливающих взаимоотношения между целью деятельности и условиями ее осуществления.

2. Кейс – это ситуация осознанного затруднения, пути преодоления которого в начальный момент обучающемуся неизвестны, и их еще предстоит найти.

3. Кейс есть динамическая система взаимодействия обучающегося с технологическим объектом, направленная на преодоление познавательного затруднения. Кейс не может возникнуть и быть разрешенным без потребности познать новое и без реализации этой потребности.

4. Кейс характеризуется наличием общей цели, которой подчинены более частные цели (задачи) поисковой деятельности. Например,

распознавание функций и строения технологического объекта для достижения такой практической цели, как освоение объекта.

5. Кейс имеет свою пространственно-временную характеристику. Пространственные границы ситуации определены «местом действия» основного сюжета, события, «точкой приложения» центрального противоречия. Временная же граница ситуации указывает, когда она начинается и когда завершается. Кейс возникает в момент появления у обучающегося познавательного затруднения по поводу того или иного технологического объекта и существует до момента преодоления данного затруднения. Временная характеристика может служить показателем трудности ситуации.

6. Кейс связан с проблемами, которые необходимо рассматривать в различных аспектах, комплексно, с учетом различных факторов (социальных, технико-технологических, экономических, экологических и др.) и, соответственно, с привлечением различных видов знания (технологических, естественно научных, общественно-научных).

Для того чтобы воссоздавать такие ситуации в процессе обучения и успешно управлять ходом их решения, нужно знать структуру учебной производственной ситуации. Как правило, она включает в себя описание начальных условий, введение фактора новизны («возмущающего» фактора), поисковые предписания, корректирующую информацию и предполагаемый результат [7].

Описание начальных условий содержит информацию об объекте деятельности, участниках основного события, об особенностях обстановки. Такая информация необходима, чтобы обучающиеся могли воспринимать реальные условия возникновения ситуации и в дальнейшем полнее осуществить анализ проблемы. В первую очередь следует выявить ключевые проблемы кейса и понять, какие именно из представленных данных важны для решения; войти в ситуационный контекст кейса, определить, кто его главные действующие лица, отобразить факты и понятия, необходимые для анализа, понять, какие трудности могут возникнуть при решении задачи. Описание начальных условий актуализирует производственный опыт, опираясь на который учащиеся конкретизируют многие детали кейсов. Чем больше опыт обучающихся, тем меньше информации следует сообщать

о начальных условиях ситуации, в противном случае описание будет излишне детализированным и рассеет внимание обучающихся.

Введение фактора новизны («возмущающего» фактора). Данный компонент кейса включает описание обстоятельств, фактов, явлений, событий, которые как-то нарушают первоначальную обстановку, вносят определенный диссонанс в сложившиеся условия, ломают привычные отношения, что приводит к проблемному взаимодействию с технологическим объектом.

В зависимости от содержания ситуации «возмущающий» фактор может быть в виде отказов, сбоев в работе технологического оборудования, просчетов, допущенных при конструировании технологии, или просчетов технологического порядка, имеющих место в том или ином профессиональном труде, или в виде новых, ранее неизвестных обучающимся свойств и функций технологических объектов, свойств и функций каких-либо рабочих веществ.

Поисковые предписания требуют перейти от констатирующей, описательной части проблемной ситуации к ее целенаправленному анализу. Поисковые предписания ориентируют обучающихся на выполнение различных учебно-познавательных действий: вычленив и разрешить проблему, представить ее в ролях, изобразить графически, выделить в ней типичные моменты, определить социальный и экономический смысл, показать связь ситуаций с другими производственными и общественными условиями, попытаться прогнозировать анализируемые события и т.д. Поисковые предписания должны указывать также на те требования, которые необходимо учитывать будущим специалистам при решении реальных кейсов, например, ситуации с лимитируемым сроком решения, где важно не просто правильно решить проблему, а решить ее быстро. В отдельных случаях педагогически целесообразно конкретизировать роли, задаваемые обучающимися в связи с предстоящим анализом кейсов. Это могут быть роли, аналогичные овладеваемой профессии или характерные для других профессий. В связи с этим определяются цели, условия, степень и характер обучающихся при разработке той или иной проблемной ситуации.

Корректирующая информация. Этот компонент учебной ситуации включает некоторый

набор подсказок, наводящих вопросов, описание возможных вариантов развития ситуации, альтернативных решений, дополнительный материал и т.д. Эти так называемые дидактические «заготовки» используются для облегчения и в то же время координации анализа кейсов обучающимися. Учебный кейс должен быть по возможности доступным, но вместе с тем и достаточно сложным, приближенным к реальным условиям. По ходу анализа кейса преподаватель должен своевременно дать характеристику тех факторов (например, технического устройства, технологического процесса, профессиональных функций участников производства и т.д.), которые могут повлиять на ход работы и результат.

Предполагаемый результат. Решение учебной ситуации предполагает определенный результат: решение технологических проблем, суждение по ряду вопросов, предложение по организации поисковой деятельности, подходы к поиску ответа на поставленный вопрос и т.д. При этом в поле зрения преподавателя должны быть конкретные задачи развития у студентов способности ориентироваться в сфере труда и технологии, формирования у них коммуникативных качеств личности, воспитание осознанной потребности в поисковой деятельности, в творческом отношении к труду. Данный компонент учебной ситуации включает также критерии оценки выполнения действий, показатель правильности найденных решений.

Компоненты учебной ситуации могут находиться в различных сочетаниях в зависимости от содержания воспроизводимой ситуации, задач конкретного занятия, от результативности показательной деятельности обучающихся и логики самого процесса решения проблем.

Также отметим, что учебные кейсы можно детализировать в аспекте реализуемых в них уровней проблемности [6]. Согласно четырем уровням проблемности учения, сформулированным М.И. Махмутовым применительно к логическим этапам решения проблемы [5], можно выделить четыре уровня применения учебных кейсов.

Первый уровень связан с развитием технологической эрудиции студентов. На данном уровне создает и решает кейсы преподаватель.

Второй уровень применения учебных кейсов предполагает наряду с развитием технологического кругозора формирование у студентов элементарных умений синтезировать основы

наук и производства, в частности, приемов аналогового приложения общенаучных понятий к технологическим объектам для более полного освещения их отдельных сторон. На данном уровне производственно-технологическую ситуацию создает преподаватель. Поставив проблему, он совместно со студентами выдвигает гипотезу, обосновывает и доказывает ее, а проверку предположений студенты могут выполнить самостоятельно.

Третий уровень применения учебных кейсов характеризуется взаимосвязью технологических, экономических и гуманитарных видов знаний. Включение студентов в разрешение ситуаций представляет собой процесс, в котором общеобразовательные и профессионально-технологические знания наполняются новым содержанием и принимают новые формы. В процессе решения ситуаций студенты сами формулируют проблему (определяют неизвестное), анализируют ее, доказывают предположение и проверяют правильность решения, преподаватель же помогает обучающимся выдвинуть и обосновать гипотезу.

Четвертый уровень характеризуется такой постановкой учебных кейсов, когда все этапы познавательного процесса выполняются студентами самостоятельно, при опосредованном руководстве преподавателя.

Будучи интерактивным методом обучения, *case-study* завоевывает позитивное отношение со стороны студентов, обеспечивая освоение теоретических положений и овладение практическим использованием материала; воздействует на профессионализацию студентов, способствует их взрослению, формирует интерес и позитивную мотивацию по отношению к учебе [7].

Итак, кейс представляет собой такое целостное образование, которое включает познавательное затруднение, возникающее в результате практического или мысленного взаимодействия человека с технологическим объектом, потребность в преодолении и сам процесс преодоления данного затруднения путем нахождения новых знаний об объекте или неизвестных способов решения проблем. Таким образом, формируется и накапливается профессиональный багаж знаний, основанный на практическом использовании теоретических знаний, что, в конечном счете, позволяет говорить о сформированности соответствующих общих и профессиональных компетенций.

Литература

1. Белов, С.А. Подготовка педагогов профессионального обучения к разработке инновационных образовательных технологий / С.А. Белов // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2013. – № 9(50).
2. Двуличанская, Н.Н. Интерактивные методы обучения как средство формирования ключевых компетенций / Н.Н. Двуличанская // Наука и образование: научное издание МГТУ им. Н.Э. Баумана. – 2011. – № 04. – С. 13.
3. Ильяшенко, О.Ю. Методика обучения векторной графике в школьном курсе информатики : дисс. ... канд. педагогич. наук / О.Ю. Ильяшенко. – СПб., 2004.
4. Долгоруков, А.М. Метод case-study как современная технология профессионально-ориентированного обучения / А.М. Долгоруков [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.vshu.ru/lections.php?tab_id=3&a=info&id=2600.
5. Махмутов, М.И. Принципы проблемности в обучении / М.И. Махмутов // Вопросы психологии. – М. – 1984. – № 5. – С. 30–36.
6. Попова, С.Ю. КЕЙС-СТАДИ: принципы создания и использования : учебно-метод. пособие / С.Ю. Попова, Е.В. Пронина. – Тверь : СКФ-офис, 2015. – 114 с.
7. Сурмин, Ю.П. Ситуационный анализ, или Анатомия Кейс-метода / Ю.П. Сурмин. – Киев : Центр инноваций и развития, 2002. – 286 с.
8. Леонтьев, Д.Н. Рекомендации по внедрению цикла «тренинг продаж» : метод. указания / Д.Н. Леонтьев. – СПб. – 1995. – Ч. 2.

References

1. Belov, S.A. Podgotovka pedagogov professional'nogo obuchenija k razrabotke innovacionnyh obrazovatel'nyh tehnologij / S.A. Belov // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2013. – № 9(50).
2. Dvulichanskaja, N.N. Interaktivnye metody obuchenija kak sredstvo formirovanija ključevyh kompetencij / N.N. Dvulichanskaja // Nauka i obrazovanie: nauchnoe izdanie MGTU im. N.Je. Baumana. – 2011. – № 04. – S. 13.
3. Il'jashenko, O.Ju. Metodika obuchenija vektornoj grafike v shkol'nom kurse informatiki : diss. ... kand. pedagogich. nauk / O.Ju. Il'jashenko. – SPb., 2004.
4. Dolgorukov, A.M. Metod case-study kak sovremennaja tehnologija professional'no-orientirovannogo obuchenija / A.M. Dolgorukov [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : http://www.vshu.ru/lections.php?tab_id=3&a=info&id=2600.
5. Mahmutov, M.I. Principy problemnosti v obuchenii / M.I. Mahmutov // Voprosy psihologii. – M. – 1984. – № 5. – S. 30–36.
6. Popova, S.Ju. KEJS-STADI: principy sozdanija i ispol'zovanija : uchebno-metod. posobie / S.Ju. Popova, E.V. Pronina. – Tver' : SKF-ofis, 2015. – 114 s.
7. Surmin, Ju.P. Situacionnyj analiz, ili Anatomija Kejs-metoda / Ju.P. Surmin. – Kiev : Centr innovacij i razvitija, 2002. – 286 s.
8. Leont'ev, D.N. Rekomendacii po vnedreniju cikla «trening prodazh» : metod. ukazanija / D.N. Leont'ev. – SPb. – 1995. – Ch. 2.

Using Case-Study Method in Professional Training

M.V. Bogdanova, O.A. Kolodnitskaya

Nevinnomysskiy State Institute of Humanities and Technology, Nevinnomyssk

Keywords: interactive method of teaching; case method; method features; structure of educational situation; levels of problem.

Abstract: The article describes case-study as an interactive method of professional training, which assumes a generalization of techniques used in the design of situations and the implementation of the method in the learning process. The specifics of the case-study method, as well as the structure of the educational situation used in the case, are explored. The specifics of the study cases from the degree of complexity are revealed; this contributes to better understanding of the ways of designing and implementing this educational technology in professional education.

© М.В. Богданова, О.А. Колодницкая, 2017

ФОРМИРОВАНИЕ ЭТИКИ ВЕДЕНИЯ БИЗНЕСА У СПЕЦИАЛИСТОВ МАШИНОСТРОЕНИЯ

И.А. СОКОЛОВА

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,
г. Калининград

Ключевые слова и фразы: инновационное инженерное образование; устойчивое развитие предприятия; этика предпринимательства; этический анализ.

Аннотация: Одним из основных факторов стабильности работы предприятий машиностроения является выстраивание отношений с социальными составляющими ведения предпринимательства. Для формирования этики ведения бизнеса в процессе подготовки специалистов машиностроения на принципах европейской и российской этической науки проведен анализ соотношения экономики и нравственности; определены этапы внедрения системы нравственных ценностей будущих предпринимателей; разработано этико-экономическое методическое сопровождение блока специальных дисциплин. Реализация гипотезы о том, что подготовка социально ответственных специалистов в области машиностроения в техническом вузе может быть эффективна, показала возможность взаимодействия интересов личности и общества. С помощью анкетирования выпускников доказано, что сочетание экономической выгоды и соблюдения этических норм в производственном процессе возможно.

Машиностроение, являясь одним из ключевых секторов экономики, включает в общей сложности более двадцати подотраслей и оказывает прямое влияние на индустриальное развитие, экономический рост и конкурентоспособность государства [8, с. 258]. Промышленная безопасность, обороноспособность государства, энергоёмкость и материалоемкость валового внутреннего продукта, производительность труда напрямую зависят от развития предприятий машиностроения как источника средств производства. На развитие машиностроительной отрасли существенное влияние оказывает подготовка предпринимателей, инженеров, техников к производственной деятельности посредством совершенствования подходов, технологий, методов обучения и воспитания в техническом вузе.

Этический анализ предпринимательства является одной из важнейших составляющих процесса изучения структуры взаимоотношений различных форм собственности, сложившейся в обществе. «Конкуренция, инновационный вид ведения бизнеса, разработка экологических и социальных программ, развитие частной инициативы и предпринимательства вызвали к жи-

ни необходимость подходов направленности к деловой активности ее эффективности» [2, с. 3].

Осознание природы поведения в сфере бизнеса невозможно без обращения к изучению проблемы этики и нравственности в экономике. «Этика (от греческого *ēthika* – обычай, нрав, характер) – философская дисциплина, изучающая мораль, нравственность» [1, с. 1554]. Теоретические основы этики должны сподвигнуть человека активно и творчески находить решения актуальных задач личного и общественного поведения, определять свое отношение к действиям других людей, а не ограничиваться декларированием нравственных правил и норм [4, с. 28].

Этика бизнеса – перечень нравственных норм и правил, моральных принципов, которому должны следовать участники предпринимательской и производственной деятельности, включающие требования, регулирующие их взаимоотношения: деловой этикет; методы ведения переговоров; этику борьбы с конкурентами; экоэтику; вопросы социальной ответственности бизнеса; влияние религиозных и культурных ценностей в экономическом поведении. Этика ведения бизнеса касается нравственных взаи-

моотношений в бизнесе между самими предпринимателями, предпринимателем и работниками, предпринимателем и жителями района, организациями, на территории которых расположено предприятие, между предпринимателями и экологическими организациями. Значение морального фактора в социальной жизни общества вообще, особенно в процессе воспитания и обучения, трудно переоценить.

Идеи мировой философии, теория и практика, которых прошли испытание временем, в работе американского социолога Л. Хосмера были переформулированы в этические принципы предпринимательства [3]: учение древнегреческих философов, в частности Демокрита, отразилось в принципе сочетания личных интересов с общественными как в долгосрочной, так и в краткосрочной перспективе; взгляды Аристотеля и Платона о личных достоинствах – открытости, честности, умеренности – лежат в основе принципа действительно честного, открытого ведения бизнеса, о результатах которого можно было бы с гордостью сообщить в средствах массовой информации; заповеди всемирных религий, призывающих к добру и состраданию (св. Августин) воплотились в принцип, способствующий формированию чувства солидарности при работе на общую цель; учение Т. Гоббса и Дж. Локка о роли государства лежит в основе принципа недопустимости нарушения закона и моральных норм общества; этика утилитаризма И. Бентама и Дж.С. Милля воплощена в принцип пользы нравственного поведения; категорический императив И. Канта выражен в принципе недопустимости желать другому того, чего не желаешь себе; взгляды о правах личности Ж.-Ж. Руссо и Т. Джефферсона лежат в основе принципа о непопозволительности ущемления прав других; принцип получения максимальной прибыли с учетом полноты затрат, требований рынка и в рамках закона образован на базе учения об оптимальной сделке В. Парето и экономической теории А. Смита; из правила справедливого распределения прибыли К. Родса вытекает принцип отношения к слабым членам общества; принцип права человека на самореализацию и саморазвитие сформирован на основе теории А. Нозика о необходимости для общества расширения свободы личности.

Этические ценности предпринимателей в России складывались на протяжении не одного столетия и проходили в своем развитии не-

сколько этапов. «Исследованием нравственных принципов хозяйственной деятельности занимались блестящие русские мыслители начала XX в., составившие ядро религиозно-нравственной философии – Н. Бердяев, С. Булгаков, В. Розанов, С. Соловьев, Г. Федотов, С. Франк» [2, с. 18]. Положения российской религиозно-нравственной философии формировались на том, что предпринимательская деятельность не должна быть безнравственной, так как «материальный и духовный миры являются творениями и проявлениями божественного начала» [2, с. 12]. С. Булгаков в работе «Философия хозяйства» изложил главные идеи этики применительно к российской действительности. В. Соловьев, ставя в центр философского учения человека, утверждал, что «на нравственном начале строятся любые социальные отношения, в том числе и экономические, что самостоятельный и безусловный закон для человека один – закон моральный». Стоит отметить этическую направленность педагогического творчества В.А. Сухомлинского, пытавшегося раскрыть сущность формирования в молодом человеке таких чувств, как совесть, долг, сострадание, ответственность, составляющих ведущие категории этики. К.Д. Ушинский, Н.И. Пирогов, Л.Н. Толстой продолжали сложившиеся еще в русской классической педагогике прогрессивные тенденции связи этики с воспитанием. Анализ нравственно-этической системы ценностей предпринимательства показал, что осмысленное использование принципов имеет место в духовной культуре России.

В современном обществе, где наблюдается неоднородность социального состава предпринимательства, нормы поведения видоизменяются в зависимости от социальной роли, ситуационных особенностей, психологической составляющей. Успешной предпринимательской деятельности способствует соблюдение этических принципов ведения бизнеса, а также такие личностные свойства, как ответственность, честность, гуманность и терпимость.

Вопрос о соотношении морального сознания и нравственного поведения имеет особое значение для правильного понимания теории нравственного воспитания: выбор специалистом сознательных, целенаправленных решений в различных ситуациях в машиностроительной сфере деятельности; предпочтение соотношения знания и нравственности; органичное сочетание высоких профессиональных, деловых

и производственных качеств работника с его моральными достоинствами, которые формируются на стыке таких наук, как педагогика, психология, социология и ряд других. Вопросы формирования этики ведения бизнеса представляют собой большую многоаспектную теоретическую задачу, вследствие чего сближение наук становится необходимым. Проблема «очеловечения» производства и бизнеса может быть решена, если будет обеспечена взаимосвязь данных наук.

Теория и практика воспитания студентов в системе высшего технического образования являются необходимым объектом анализа в единстве с основными вопросами формирования личности. Задача этики – установление природы нравственных категорий, понятий, принципов, разработка вопроса нравственности, выбора поступков, осознания ответственности за их последствия. Основываясь на педагогических исследованиях, можно представить генезис формирования этики изучаемых ею явлений на различных его этапах.

В настоящее время инновационная инженерная деятельность выполняет стержневую роль в укреплении экономики страны и отражает новые формы объединения науки, техники и производства. Переход к инновационному инженерному образованию представляет собой не только процесс формирования определенных знаний, умений в области техники и технологии, что необходимо для инновационной инженерной деятельности, но и процесс внедрения новой этики ведения бизнеса. Этика обосновывает необходимость моральной ответственности специалиста за добросовестное выполнение своих обязанностей, специфику его поведения в производственной среде. Педагоги и психологи могут дать правильную оценку поведения, используя характерные формы проявления поступков, оригинального психологического склада. Сказанное нуждается в определенной конкретизации, предусматривающей решение тех или иных задач в области вузовского преподавания дисциплин.

Одним из главных критериев профессионализма специалиста является соблюдение принципов этики деловых отношений, когда этическое поведение, формирование которого происходит при изучении гуманитарных дисциплин, становится естественным. В Федеральном государственном стандарте выпускник бакалавриата специальности «Машиностроение», освоивший

программу бакалавриата, должен обладать общекультурными компетенциями, включая «способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия».

С другой стороны, для этики бизнеса нужно знание экономической теории. Если разрабатываются полезные рекомендации для тех, кто определяет политику, экономический анализ не может быть целостным без привлечения социальных и моральных ценностей. Для формирования у студентов, будущих работников машиностроительной отрасли, знаний об организации и работе экономически и экологически устойчивых предприятий машиностроения при изучении дисциплины «Перспективные технологии и экономика реновации в машиностроении» разработана ролевая игра «Устойчивое развитие и формирование этики ведения бизнеса». Студенты анализируют причины устойчивости как предприятий, так и отрасли в целом в зависимости от следования ее участников моральным принципам этики ведения бизнеса.

В результате применения психолого-педагогических приемов и методов, систематического тренинга принципы этики должны становиться внутренней психологической потребностью специалиста. Планово совершенствуя воспитательный процесс будущих инженеров в ходе обучения в техническом вузе, необходимо:

- выяснить динамику формирования модели морального облика специалиста в современных обстоятельствах;
- актуализировать взаимодействие интересов личности и общества как связь сознательной дисциплины в учебе и свободы в труде;
- раскрыть органичное единство трех основных аспектов нравственности: общественного, коллективного и личностного.

В нашей стране и в большинстве зарубежных стран для получения работы в качестве профессионального инженера необходимо соответствовать требованиям национальных организаций: «Требования к компетенциям *EMF*-профессиональных инженеров: Этика инженерной деятельности (ведение инженерной деятельности с соблюдением этических норм)» [3].

Анализ выполняемых специалистами машиностроительных предприятий функций (проектирование технологических процессов, изготовление оснастки, внедрение организаци-

онно-экономических инноваций; обеспечение эффективности производства; реализация предпринимательской деятельности; управление финансами; обеспечение занятости; выполнение требований охраны природы; воспроизводство и осуществление полного жизненного цикла выпускаемой продукции) показал, что к ним необходимо добавить функцию, ориентируемую на мораль и этику, социальную ответственность бизнеса.

Литература

1. Прохоров, А.М. Большой энциклопедический словарь / под. ред. А.М. Прохорова. – М. : Сов. энциклопедия, 1995. – 1600 с.
2. Варина, О.В. Этический анализ предпринимательства в России : автореф. дисс. ... канд. философ. наук / О.В. Варина. – Саранск, 2004. – 22 с.
3. Мильнер, Б. Принципы корпоративной этики ведения бизнеса / Б. Мильнер [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.elitarium.ru>.
4. Дуболазов, В.А. Современные аспекты маркетинга / В.А. Дуболазов, Д.А. Гаранин, А.И. Климин, Н.С. Лукашевич, Д.В. Тихонов, Н.В. Павлов, О.А. Пономарева, В.Н. Череватенко, В.В. Щеголев. – СПб., 2014.
5. Глотова, Г.В. Развитие творческого потенциала будущих инженеров в вузах США и Западной Европы : автореф. дисс. ... канд. педагогич. наук / Г.В. Глотова. – Казань, 2005. – 24 с.
6. Васильева, Е.Н. Становление культуры предпринимательства в современной России : автореф. дисс. ... канд. социологич. наук / Е.Н. Васильева. – Волгоград, 2007. – 23 с.
7. Соколова, И.А. Методологический уровень решения проблемы формирования экологического сознания в техническом вузе / И.А. Соколова // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2014. – № 5(56). – С. 26–29.
8. Иванов, М.В. Исследование проблем развития промышленных предприятий на примере предприятий нефтегазового машиностроения / М.В. Иванов, А.С. Соколицын, Т.Н. Селентьева // Совершенствование подготовки специалистов для сферы государственного и муниципального управления : сб. статей преподавателей кафедры «Управление в социально-экономических системах». – СПб., 2009. – С. 258–265.

References

1. Prohorov, A.M. Bol'shoj jenciklopedicheskij slovar' / pod. red. A.M. Prohorova. – M. : Sov. jenciklopedija, 1995. – 1600 s.
2. Varina, O.V. Jeticheskij analiz predprinimatel'stva v Rossii : avtoref. diss. ... kand. filosof. nauk / O.V. Varina. – Saransk, 2004. – 22 s.
3. Mil'ner, B. Principy korporativnoj jetiki vedenija biznesa / B. Mil'ner [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : <http://www.elitarium.ru>.
4. Dubolazov, V.A. Sovremennye aspekty marketinga / V.A. Dubolazov, D.A. Garanin, A.I. Klimin, N.S. Lukashevich, D.V. Tihonov, N.V. Pavlov, O.A. Ponomareva, V.N. Cherevatenko, V.V. Shhegolev. – SPb., 2014.
5. Glotova, G.V. Razvitie tvorcheskogo potenciala budushhij inzhenerov v vuzah SShA i Zapadnoj Evropu : avtoref. diss. ... kand. pedagogich. nauk / G.V. Glotova. – Kazan', 2005. – 24 s.
6. Vasil'eva, E.N. Stanovlenie kul'tury predprinimatel'stva v sovremennoj Rossii : avtoref. diss. ... kand. sociologich. nauk / E.N. Vasil'eva. – Volgograd, 2007. – 23 s.
7. Sokolova, I.A. Metodologicheskij uroven' reshenija problemy formirovanija jekologicheskogo soznaniya v tehničeskom vuze / I.A. Sokolova // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2014. – № 5(56). – S. 26–29.
8. Ivanov, M.V. Issledovanie problem razvitija promyshlennyh predpriyatij na primere predpriyatij neftegazovogo mashinostroenija / M.V. Ivanov, A.S. Sokolicyn, T.N. Selent'eva // Sovershenstvovanie podgotovki specialistov dlja sfery gosudarstvennogo i municipal'nogo upravlenija : sb. statej prepodavatelej kafedry «Upravlenie v social'no-jekonomicheskijh sistemah». – SPb., 2009. – S. 258–265.

Shaping Business Ethics for Mechanical Engineering Professionals

I.A. Sokolova

Kaliningrad State Technical University, Kaliningrad

Keywords: ethical analysis; business rules; steady development of company; innovative engineering education.

Abstract: One of the main factors ensuring steady work of mechanical engineering enterprises is developing social relations of business. To form the ethics of doing business through engineering training on the principles of European and Russian ethical science the author analyzed the correlation between economy and morality, identified the stages of raising moral values of future businessmen, provide ethical and economic methodological support for a group of special disciplines. The hypothesis of the study is that developing social responsibility in mechanical engineering professionals at a technical university can be effective; it confirmed the possibility of interaction between individuals and society. Using questionnaires for graduates it was proved that a combination of economic benefits and observance of ethical norms in the production process is possible.

© И.А. Соколова, 2017

НАШИ АВТОРЫ

List of Authors

А.Р. Вахитова – студент филиала Уфимского государственного нефтяного технического университета, г. Салават, e-mail: vakhitovaa@rambler.ru

A.R. Vakhitova – Undergraduate, Branch of Ufa State Petroleum Technical University, Salavat, e-mail: vakhitovaa@rambler.ru

А.М. Гилязетдинова – студент филиала Уфимского государственного нефтяного технического университета, г. Салават, e-mail: adeliyagilyazetdinova@gmail.com

A.M. Gilyazetdinova – Undergraduate, Branch of Ufa State Petroleum Technical University, Salavat, e-mail: adeliyagilyazetdinova@gmail.com

К.Н. Давыдова – студент филиала Уфимского государственного нефтяного технического университета, г. Салават, e-mail: animeririshka@mail.ru

K.N. Davydova – Undergraduate, Branch of Ufa State Petroleum Technical University, Salavat, e-mail: animeririshka@mail.ru

Л.В. Палаева – студент филиала Уфимского государственного нефтяного технического университета, г. Салават, e-mail: 30lyubasha.palaeva@mail.ru

L.V. Palaeva – Undergraduate, Branch of Ufa State Petroleum Technical University, Salavat, e-mail: 30lyubasha.palaeva@mail.ru

Е.В. Сиротина – студент филиала Уфимского государственного нефтяного технического университета, г. Салават, e-mail: katrina.sirotna18@yandex.ru

E.V. Sirotina – Undergraduate, Branch of Ufa State Petroleum Technical University, Salavat, e-mail: katrina.sirotna18@yandex.ru

А.М. Хафизов – ассистент кафедры электрооборудования и автоматики промышленных предприятий филиала Уфимского государственного нефтяного технического университета, г. Салават, e-mail: alik_hafizov@mail.ru

A.M. Khafizov – Assistant Lecturer, Department of Electrical Equipment and Automation of Industrial Enterprises, Branch of Ufa State Petroleum Technical University, Salavat, e-mail: alik_hafizov@mail.ru

А.А. Морозов – магистрант Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва, e-mail: ofsavier@mail.ru

A.A. Morozov – Master's Student, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow, e-mail: ofsavier@mail.ru

М.М. Пукемо – аспирант Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, член экспертно-технологического совета Российской ассоциации водоснабжения и водоотведения, г. Москва, e-mail: 2336122@alta-group.ru

M.M. Pukemo – Postgraduate Student, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Member of Expert Technology Board of the Russian Association of Water Supply and Sanitation, Moscow, e-mail: 2336122@alta-group.ru

Е.В. Алексеев – доктор технических наук, академик РАЕН, почетный работник высшего образования РФ профессор Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва, e-mail: 2336122@alta-group.ru

E.V. Alekseev – Doctor of Technical Sciences, Academician of Russian Academy of Natural Sciences, Honorary Worker of Higher Education of the Russian Federation, Professor, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow, e-mail: 2336122@alta-group.ru

А.А. Григорьева – кандидат экономических наук, магистрант Высшей школы товароведения и сервиса Института промышленного менеджмента экономики и торговли Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург, e-mail: nnn.8905@gmail.com

A.A. Grigoryeva – Candidate of Science (Economics), Master's Student, Graduate School of Goods and Services, Institute of Industrial Management of Economics and Trade, St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg, e-mail: nnn.8905@gmail.com

О.Е. Пирогова – кандидат экономических наук, доцент Высшей школы товароведения и сервиса Института промышленного менеджмента экономики и торговли Санкт-Петербургского политехнического университета Петра, г. Санкт-Петербург, e-mail: kafedra17@rambler.ru

О.Е. Pirogova – Candidate of Science (Economics), Associate Professor, Graduate School of Goods and Services, Institute of Industrial Management of Economics and Trade, St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg, e-mail: kafedra17@rambler.ru

О.А. Васильева – старший преподаватель кафедры маркетинга Российского университета дружбы народов, г. Москва, e-mail: olgaav76@mail.ru

О.А. Vasilyeva – Senior Lecturer, Marketing Department, Russian University of Peoples' Friendship, Moscow, e-mail: olgaav76@mail.ru

В.В. Сулимин – кандидат экономических наук, доцент кафедры государственного и муниципального управления Уральского государственного экономического университета, г. Екатеринбург, e-mail: nazarovad@usue.ru

V.V. Sulimin – Candidate of Science (Economics), Associate Professor, Department of State and Municipal Management, Ural State University of Economics, Ekaterinburg, e-mail: nazarovad@usue.ru

В.В. Шведов – кандидат экономических наук, доцент кафедры государственного и муниципального управления Уральского государственного экономического университета, г. Екатеринбург, e-mail: nazarovad@usue.ru

V.V. Shvedov – Candidate of Science (Economics), Associate Professor, Department of State and Municipal Management, Ural State University of Economics, Ekaterinburg, e-mail: nazarovad@usue.ru

Е.С. Куликова – кандидат экономических наук, доцент кафедры государственного и муниципального управления Уральского государственного экономического университета, г. Екатеринбург, e-mail: nazarovad@usue.ru

E.S. Kulikova – Candidate of Science (Economics), Associate Professor, Department of State and Municipal Management, Ural State University of Economics, Ekaterinburg, e-mail: nazarovad@usue.ru

Н.Н. Белогорцев – преподаватель кафедры уголовно-процессуальных и административно-правовых дисциплин Воронежского института ФСИИ России, г. Воронеж, e-mail: belogortsevnik@mail.ru

N.N. Belogortsev – Lecturer, Department of Criminal Procedural and Administrative Legal Disciplines, Voronezh Institute FSIN of Russia, Voronezh, e-mail: belogortsevnik@mail.ru

М.В. Богданова – кандидат педагогических наук, доцент кафедры технологии продовольственных продуктов и естественнонаучных дисциплин Невинномысского государственного гуманитарно-

технического института, г. Невинномысск, e-mail: marbogdan@yandex.ru

M.V. Bogdanova – Candidate of Science (Pedagogy), Associate Professor, Department of Technology of Food Products and Natural Science Disciplines, Nevinnomyssk State Institute of Humanities and Technology, Nevinnomyssk, e-mail: marbogdan@yandex.ru

О.А. Колодницкая – кандидат педагогических наук, доцент, декан факультета заочной формы обучения Невинномысского государственного гуманитарно-технического института, г. Невинномысск, e-mail: olgacolod@yandex.ru

О.А. Kolodnitskaya – Candidate of Science (Pedagogy), Associate Professor, Dean of the Faculty of Distance Education, Nevinnomyssk State Institute of Humanities and Technology, Nevinnomyssk, e-mail: olgacolod@yandex.ru

И.А. Соколова – кандидат педагогических наук, доцент кафедры автоматизированного машиностроения Калининградского государственного технического университета, г. Калининград, e-mail: iasokolova@mail.ru

I.A. Sokolova – Candidate of Science (Pedagogy), Associate Professor, Department of Automated Mechanical Engineering, Kaliningrad State Technical University, Kaliningrad, e-mail: iasokolova@mail.ru

ПЕРСПЕКТИВЫ НАУКИ
SCIENCE PROSPECTS
№ 7(94) 2017
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Подписано в печать 17.07.17 г.
Формат журнала 60×84/8
Усл. печ. л. 6,98. Уч.-изд. л. 7,86.
Тираж 1000 экз.

Издательский дом «ТМБпринт».