

ISSN 2411-1899



ЕВРАЗИЙСКОЕ НАУЧНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ

VII Международная научная конференция



ИЮЛЬ
2015
ЧАСТЬ 1

МОСКВА

СОДЕРЖАНИЕ

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ
НАУКИ

- Гайсин М.А.**
Стандартная модель физики – триумф абсурда. Физическая природа К-мезонов, таонов, пионов и мюонов. 1
- Джомартова Ш.А., Мазаков Т.Ж., Жайдарова А.М.**
Система обеспечения безопасности АИС «Демография» 4
- Львов О.С.**
Введение эфира в ОТО и центральное поле тяготения. 7

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

- Дзюба М.В., Суаридзе Г.С., Петухова Е.А.**
О некоторых проблемах построения системы типов для формальных языков с динамической типизацией. 11
- Ихсанов Р.З., Ширококов С.В.**
Разработка комплексного плана действий аварийно-спасательных формирований и противопожарных подразделений на опасном производственном объекте. 15
- Киселева Е.Н.**
Расчет зависимого допуска соосности для валов со ступенчатым уменьшением размера. 17
- Матвеев А.В., Гаманов К.О., Сафаралиев М.Х.**
Создание системы комбинированного теплоснабжения на основе вакуумных солнечных коллекторов и теплового насоса. . . 18
- Моисеев А.В., Моисеев Д.А., Тимофеева В.Ю.**
Имитационное моделирование кредитного риска на основе концепции VaR. 21
- Сугирбай А.М., Нукешев С.О., Тойгамбаев С.К., Романюк Н.Н.**
Катушечно-штифтовый туковысевающий аппарат. 24
- Шарипов В.М., Горюнов С.В.**
Тепловое состояние шин карьерных автосамосвалов в эксплуатации. 27

- Шендерей П.Э., Святким М.В., Святкин А.В., Лазутов П.Н., Прасолов С.Г.**
Разработка технологии предварительного окислирования для увеличения производительности процесса нитроцементации. 30
- Шендерей П.Э., Святким М.В., Святкин А.В., Лазутов П.Н., Прасолов С.Г.**
Определение практической применимости прогнозирования фазового состава сложнолегированных латуней. 35

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

- Александрова Ж.П., Сташ З.Н., Ужвенко М.Ф.**
К вопросу оценки уровня собираемости налогов 38
- Белюсов О.А.**
Потенциал отечественного банковского сектора в условиях финансово-экономического кризиса 40
- Громова Е.А., Балашова Е.С.**
Управление эффективностью деятельности предприятия через ограничения. 43
- Губин Н.П.**
Актуальная ситуация на российском рынке финансово-кредитных продуктов как экономическая детерминанта осуществления государственного контроля (надзора) 45
- Гудкова А.А., Корчмар Л.Л., Ольшевский Д.В., Турко Т.И.**
Статистическое наблюдение за инновационной деятельностью малых предприятий. 48
- Доме И.Н.**
Особенности и проблемы постановки бюджетирования в образовательных учреждениях. 52
- Едисеева Т.О.**
Система прогнозирования как механизм стратегического управления инновационной экономики региона (на примере Республики Саха (Якутия)) 53
- Ерохина Е.В.**
Экономическая оценка ресурсного и производственного потенциала регионов. . . . 56

Насретдинов А.Р., Каленская Н.В. Брендинг населенных пунктов в условиях современности.	59
Невежин В.П., Богомолов А.И. Хроноэкономика – наука современного требования.	61
Плиева З.Р., Загойти В.Л. Инновационная и научно-технологическая деятельности вузов в социально-экономическом развитии субъектов Российской Федерации.	66
Сигитов Т.М., Якунина А.В., Хазиев Р.Р. Ключевые направления повышения конкурентоспособности предприятий пассажирского транспорта.	69
Снеткова Т.А., Маркарьян С.Э. Интерактивные формы и методы обучения в преподавании экономической дисциплины «Деловое администрирование в бухгалтерском учете»	71
Стовбыра Т.В. Деятельность Пенсионного фонда РФ в рамках новой пенсионной системы.	73
Ходакевич Б.А. Підходи і методи визначення управління ефективністю.	77
Хотинская Г.И. К вопросу об измерении деловой активности	79
Шкляр Т.Л. CRM-система новая ступенька в сфере образования.	82

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

Стандартная модель физики — триумф абсурда. Физическая природа К-мезонов, таонов, пионов и мюонов

Гайсин Мурат Асгатович

Аннотация: автор делает критический обзор по теоретическим моделям физики элементарных частиц и предлагает свое представление физической природы элементарных частиц и их взаимодействий. Автор также выявляет причины перерождения современной теоретической физики из науки в лженауку.

Стандартная модель физики элементарных частиц это современная теория, описывающая свойства и взаимодействия элементарных частиц. Так вот, автор утверждает, что эта теория является абсурдной теорией. Абсурдная теория сама по себе не возникает, она возникает из абсурдных принципов и из абсурдных предположений. Итак, начнем с теории кварков. Идея теории проста, предположили, что все адроны построены из более мелких частиц и назвали их кварками. То обстоятельство, что из различных комбинаций трех сортов кварков можно получить все известные адроны, стало триумфом теории кварков в 60-е годы. Но в 70-е годы были открыты новые адроны, но в теории кварков уже не было места, ни для одной новой частицы, все возможные комбинации из кварков были уже исчерпаны. Проблему решили за счет введения трех новых кварков. А теперь вздумайте — новые частицы вводят в теорию физики не в результате их реального открытия, а специально придумывают для удовлетворения потребностей математической комбинаторики используемой в теории кварков. Это разве не триумф абсурда. Одна из основ стандартной модели это теорема СРТ, согласно которой уравнения квантовой теории инвариантны относительно СРТ преобразований. То есть уравнения не меняют своего вида, если одновременно провести три преобразования: зарядовое сопряжение С (замена частиц античастицами), пространственную инверсию Р (зеркальное отражение) и обращение времени Т. Так появились античастицы, тем самым количество частиц удвоилось. Опять абсурд и опять математика, так как СРТ преобразования имеют отношения только к уравнениям, а не к реальности. Так как относительно реальности есть понятия стрелы времени и соответственно относительно стрелы времени никаких обращений времени быть не может. И еще СРТ преобразование это на самом деле одно преобразование и когда физики начинают искать нарушения для С, Р и Т преобразований в отдельности и для разных их сочетаний, то начинаешь понимать, что физиков то в физике на самом деле и нет. А есть математики, которые занимаются своими делами и их дела имеют к изучению природы только косвенное отношение. На данный момент статус так называемых физиков (математиков) так высок, что им и не надо даже делать вид, что их работы должны быть как-то привязаны к реальности. Они под видом развития физики, разрабатывают математику — теорию струн, теорию суперструн, теорию бозонных струн, теорию бран, теорию суперсимметрии и так далее. Они достигли такого уровня математизации в своих теориях, что уже отчитываются перед научным сообществом совершенно бессмысленными относительно реального мира, математическими абстракциями.

Автор схематично покажет нарушение причинно — следственной связи событий при СРТ преобразовании. Нормальная цепь событий —

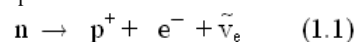
$$1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4$$

Теперь предположим, что за конечный результат в этой цепочке взято 3 событие. Тогда имеем последовательность событий такого вида:

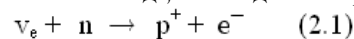
$$\begin{array}{c} 4 \\ \uparrow \\ 1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \end{array}$$

И в этой цепочке событий, четвертое событие будет обладать экзотическими свойствами. Во-первых, обратный ход времени. Во-вторых, движение в пространстве материального объекта, как бы отражено в зеркале. В-третьих, свойство материального объекта участвующего в четвертом событие будет противоположным относительно свойства материального объекта прямой последовательности.

Бета-распад нейтрона в современном понимании физики это спонтанное превращение свободного нейтрона в протон с излучением электрона и электронного антинейтрино.



Присутствие в схеме антинейтрино означает, что схема записана не в своем первоначальном виде, а после СРТ преобразования. Запишем схему (1.1) в его первоначальном виде, то есть до СРТ преобразования.



И имеем совсем другое физическое событие распад нейтрона на протон и электрон под воздействием внешнего электронного нейтрино. Поставим вопрос ребром, зачем делать в уравнениях квантовой механики СРТ преобразования, если после этого уравнения не меняют своего вида? Ответ очевиден, только для подгонки реальных схем взаимодействия элементарных частиц под теоретические схемы квантовой механики. Никто наверно особо не задумывается, что скрывается под выражением «спонтанное превращение». А ведь это совершенно невозможное событие. Так как без причины не может происходить действие.

Хотя схемы распада элементарных частиц и записаны с нарушением причинно — следственных связей и соответственно являются полной бессмыслицей, тем не менее, они все-таки записаны с реальных физических опытов, и поэтому должны содержать какое-то рациональное зерно, которое автор и попытается выявить.

Для начала автор определится с физической моделью нейтрона. По понятной причине, автор остановится до кварковой модели нейтрона, в которой структура нейтрона представлена из ядра протона и двух слоев мезонных облаков.

Распад мюонов в представление современной физики элементарных частиц выглядит так:

$$\mu^+ \rightarrow e^+ + \nu_e + \tilde{\nu}_\mu \quad (3.1)$$

$$\mu^- \rightarrow e^- + \tilde{\nu}_e + \nu_\mu \quad (3.2)$$

где: ν_e и $\tilde{\nu}_e$ - соответственно электронные нейтрино и антинейтрино,

ν_μ и $\tilde{\nu}_\mu$ - соответственно мюонные нейтрино и антинейтрино.

Итак, анализ начнем с восстановления причинно — следственных связей в этих схемах.

$$\nu_\mu + e^- \rightarrow \mu^- + \nu_e \quad (4.1)$$

$$\mu^- + \nu_e \rightarrow e^- + \nu_\mu \quad (4.2)$$

Из схемы (4.1), которая соответствует схеме (3.1) видно, что она не является записью распада мюона. Для дальнейшего анализа оставляем только схему (4.2), которая соответствует схеме (3.2). Но сам мюон является только промежуточной элементарной частицей, которая образуется вследствие распада пиона. В дальнейшем, автор из рассмотрения уберет схемы распада античастиц, так как в предыдущих своих работах он доказал, что античастицы в реальности отсутствуют и появляются в схемах, только вследствие нарушения причинно — следственных связей при интерпретации результатов физических экспериментов. По этой причине рассмотрим только схему распада отрицательно заряженного пиона.

$$\pi^- \rightarrow \mu^- + \tilde{\nu}_\mu \quad (5.1)$$

Восстановим причинно — следственную связь в схеме (5.1).

$$\nu_\mu + \pi^- \rightarrow \mu^- \quad (6.1)$$

Есть еще нейтральный пион, который распадается на два γ -кванта:

$$\pi^0 \rightarrow 2\gamma \quad (7.1)$$

Но даже пион является промежуточной элементарной частицей, так как образуется вследствие распада К-мезонов.

$$K^- \rightarrow \pi^- + \pi^0 \quad (8.1)$$

$$K^- \rightarrow \mu^- + \tilde{\nu}_\mu \quad (8.2)$$

$$K^- \rightarrow e^- + \pi^0 + \tilde{\nu}_e \quad (8.3)$$

Восстановим причинно — следственные связи в схемах (8.2) и (8.3).

$$K^- \rightarrow \pi^- + \pi^0 \quad (9.1)$$

$$\nu_\mu + K^- \rightarrow \mu^- \quad (9.2)$$

$$\nu_e + K^- \rightarrow e^- + \pi^0 \quad (9.3)$$

В схеме (9.1) сделаем постановки дальнейших схем распада элементарных частиц, но не механически, а с учетом восстановленных причинно — следственных связей:

$$K^- \rightarrow \nu_\mu + \pi^- \rightarrow \mu^- + \nu_e \rightarrow e^- + \nu_\mu + 2\gamma \quad (10.1)$$

В результате оказывается, что схема (10.1) на самом деле описывает не каскад превращений одних элементарных частиц в другие, как кажется на первый взгляд, а процесс — событие взаимодействия вторичного космического излучения — мюонного нейтрино с нейтронным электроном в ядре атома, в данном случае имеющий обозначение пион. В результате этого взаимодействия, электрон вылетает из ядра, находясь при этом в жесткой топологии мюонного нейтрино, соответственно названного в данной схеме мюоном. При этом в ядре атома возникает вакансия, которая компенсируется электронным захватом, при этом происходит излучение электронного нейтрино. В дальнейшем электрон вылетает из жесткой топологии мюонного нейтрино (Комптон эффект относительно мюонного нейтрино и электрона), одновременно происходят компенсационные переходы электронов с верхних уровней на нижний уровень с излучением γ -квантов в самом атоме. Масса мюона оценивается по производимому им ионизационному действию, что, по мнению автора неверно, так как длина ионизационного следа зависит не от массы мюона, а от энергии мюонного нейтрино в топологии которой находился электрон на момент регистрации. По этой же причине мюон является ядерно-неактивной частицей. А пион, наоборот, является ядерно-активной частицей, так как на момент взаимодействия с мюонным нейтрино являлся электроном, находящимся во взаимодействии с протоном в ядре атома.

При внимательном рассмотрении схемы (6.1) и схемы (9.2) ясно видно, что пионом и К-мезоном называют одну и ту же элементарную частицу, а если быть точнее один и тот же процесс — событие происходящее на сильно ионизированном атоме.

$$K^- \rightarrow \nu_\mu + \pi^- \rightarrow \mu^- + \nu_e \rightarrow e^- + \nu_\mu \quad (10.2)$$

То есть, из-за того, что процесс — событие идет на сильно ионизированном атоме, то из-за отсутствия электронов на верхних уровнях компенсационные переходы электронов с верхних уровней на нижний уровень с излучением γ - квантов не происходят.

А схема (9.3) вообще не представляет интереса, так как является аналогом схемы (9.1), только без детализации промежуточных этапов.

Можно делать первые выводы:

Во-первых, короткоживущие элементарные частицы проявляются, только в момент процесса своего распада, что указывает, на то, что они не являются элементарными частицами, а являются процесс — событиями.

Во-вторых, распад пиона и распад К-мезона является обозначением одного и того же процесс — события и поэтому одно из этих обозначений является лишним.

На примере так называемого распада К-мезона можно написать схему так называемого распада Тау-мезона. Небольшие трудности возникают при записи обозначений, так в литературе, которую автор просмотрел, физики почему-то не отличают Тау-мезон от Тау-лептона, хотя эти так называемые частицы должны иметь сильно выраженные отличия в своих свойствах.

$$\nu_{\tau} + \tau^{-} \rightarrow (\text{тау-лептон}) + \nu_{\mu} + \nu_{e} \rightarrow e^{-} + \nu_{\tau} \quad (11.1)$$

где ν_{τ} - тау-нейтрино, τ^{-} - Тау-мезон.

Итак, процесс — событие взаимодействия вторичного космического излучения, таонного нейтрино с протонным электроном в ядре атома, в данном случае имеющий обозначение таон. В результате этого взаимодействия, электрон выбивается из протона ядра сильно ионизированного атома, находясь при этом в жесткой топологии таонного нейтрино, соответственно названного в данной схеме тау-лептоном. При этом взаимодействии во взаимодействовавшем протоне ядра атома возникает вакансия, которая практически моментально компенсируется одним из нейтронных электронов ядра атома, при этом излучается мюонное нейтрино. Тут же, уже в ядре атома возникает вакансия, которая компенсируется электронным захватом, при этом происходит излучение электронного нейтрино. Дальше, первоначальный взаимодействовавший электрон вылетает из жесткой топологии таонного нейтрино (Комптон эффект относительно таонного нейтрино и электрона). Если в схемы распада элементарных частиц включить в рассмотрение и взаимодействующие протоны, то еще получим большое количество короткоживущих элементарных частиц адронов.

Итак, вывод: реально существуют, только две элементарные частицы это электрон и ядро протона. Протон составная частица, результат самого первого уровня взаимодействия материи, ядра протона с электроном. Электрон в протоне выявлен как Тау-мезонная оболочка. Нейтрон составная частица, результат второго уровня взаимодействия материи, уже протона с электроном. Электрон в нейтроне выявлен как К-мезонная оболочка. Существуют еще излучения, это три вида нейтрино и фотоны. И все многообразие взаимодействий электронов, протонов и нейтронов друг с другом и нейтринами и фотонами в физике высоких энергий проявляются в виде процесс — событий. И эти процесс — события физиками ошибочно интерпретируются как элементарные частицы.

Заключение.

Из логики автора, а сам автор в своей логике совершенно не сомневается, вытекает, что огромная армия высококвалифицированных специалистов (физиков) совершенно не понимают своего дела, причем, чем выше уровень квалификации, тем меньше понимания. И эта армия специалистов занимается крупномасштабными проектами, представляющие разные уровни опасности для человечества. А правило техники безопасности говорит, что если появились обоснованные сомнения в компетентности специалистов, то необходимо в обязательном порядке проводить проверку знаний. В данном случае проверке знаний должна подвергнуться фундаментальная отрасль науки, то есть теоретическая физика. Теоретическая физика в 20 веке из серьезной науки постепенно переродилась в лженауку. Первые и очень мощные удары по теоретической физике сделал Эйнштейн со своими теориями относительности. В дальнейшем квантовая механика со своим принципом неопределенности, СРТ теоремой и кварковой моделью адрона довершила начатое Эйнштейном дело. Лженаука приносит невероятный вред человечеству. Во-первых, некомпетентность специалистов (физиков) в своем деле при проведении крупномасштабных опытов, являет угрозу существования человечества. Во-вторых, неэффективная трата средств, выделенных на развитие фундаментальной науки, опять же из-за отсутствия компетентности специалистов (физиков). В-третьих, нахождение человечества в ложных представлениях и в ложном миропонимании, происходящее из-за сильного искажения отображения реальности при прохождении через призму лженауки.

Литература:

1. Гайсин М. А. «Понимание отрицательных величин в математике и материальных объектов с отрицательными свойствами в физике (Критика Канта)». Сборник научных работ ЕНО за март 2015 г. Москва.
2. Гайсин М. А. «Физическая природа формирования структур электронных оболочек атомов». Сборник научных работ ЕНО за апрель 2015 г. Москва.
3. Гайсин М. А. «Единая теория поля. Физическая природа отрицательного заряда». Сборник научных работ ЕНО за май 2015 г. Москва.
4. Гайсин М. А. «Наглядное представление физической природы фотона и нейтрино. Позитрон — математический фантом реального электрона». Сборник научных работ ЕНО за июнь 2015 г. Москва.
5. Википедия. Свободная энциклопедия. Интернет.

Система обеспечения безопасности АИС «Демография»

Джомартова Шолпан Абдразаковна, доктор технических наук, доцент;
 Мазакон Талгат Жакупович, доктор физико-математических наук, профессор;
 Жайдарова Александра Мухамедановна, докторант
 Казахский национальный университет им. аль-Фараби (г. Алматы)

Достижение последних лет в области информационных технологий дали возможность создавать автоматизированные информационные системы (АИС) обработки информации в целом ряде областей человеческой деятельности. В частности, создание систем мониторинга демографической ситуации в регионах страны повышает эффективность принимаемых решений. Сущность и основные положения автоматизации управления, реализуемые в современных АИС, предполагают разработку и поддержку в составе АИС средств обеспечения безопасности информации. При этом показатель информационной безопасности становится одной из основных характеристик информационных систем.

Целью работы была разработка автоматизированной информационной системы мониторинга демографической ситуации, на основе свободно распространяемого программного обеспечения. Основные задачи, вытекающие из цели исследования:

- определение основных показателей оценки демографической ситуации;
- построение математических моделей прогнозирования демографической ситуации;
- разработка АИС мониторинга демографической ситуации «Демография»;
- разработка подсистемы аутентификации и разграничения доступа.

Для разработки реальной системы автоматизированного прогнозирования демографической ситуации был определен перечень социально-экономических параметров (показателей) $x = (x_1, \dots, x_n)$: численность граждан (мужчин и женщин), число умерших и родившихся граждан, количество эмигрировавших граждан, количество иммигрировавших граждан, уровень безработицы, потребительские расходы, продовольственные и непродовольственные товары, платные и коммунальные услуги, услуги образования и здравоохранения, глубина бедности, уровень благоустройства жилищного фонда, число всех зарегистрированных преступлений и т.д.

В качестве управляющих параметров $u = (u_1, \dots, u_l)$ определены инвестиции в основной капитал, в образование, здравоохранение и строительство.

Рассмотрена модель в виде системы обыкновенных дифференциальных уравнений

$$\frac{dx}{dt} = f(x, u, p, t) \quad (1)$$

где u – внешние факторы, p – параметры привязки (настройки) математической модели к реальным данным.

Для системы (1) рассмотрены следующие задачи:

1. (Задача идентификации) С помощью методов математической теории идентификации на основе ретроспективных знаний значений параметров вычислить значения параметров p . Только после решения этого этапа можно говорить, что модель настроена на конкретный регион. Оценить адекватность модели, для этого на проверочной

выборке оценивается разница между модельными и реальными данными. Если степень различия удовлетворительная, то считается, что модель адекватно описывает моделируемый процесс.

2. (Задача прогнозирования) Зная значения параметров x в настоящий момент времени, который обозначим через t_0 :

$$x(t_0) = x_0; \quad (2)$$

и решая полученную задачу Коши (1)(2) численными методами (в частности методом Рунге-Кутты) при заданных внешних воздействиях u , найти значение параметров x в момент времени t_1 , т.е. решить задачу прогнозирования на период $[t_0, t_1]$.

Решая последовательность задач Коши (1)(2) при различных (специальным образом заданных) заданных внешних воздействиях u_1, \dots, u_k надо спрогнозировать соответствующее поведение параметров x к моменту времени t_1 , т.е. дать возможность получить ответ на вопрос (проиграть ситуацию), что может произойти, если будет выбрана стратегия u_1 в отличие от стратегии u_2 и т.п.

3. (Задача управляемости) При необходимости перевода параметров x, y в момент времени t_1 к требуемым значениям

$$x(t_1) = x_1; \quad (3)$$

то с помощью модели (1) ответить на вопрос: возможно ли это, при ограниченных внешних воздействиях

$$u \in U \quad (4)$$

4. (Задача оптимального управления) Если же задача управляемости имеет положительное решение (т.е. существует хотя бы одно управление $u \in U$, обеспечивающее перевод системы (1) из состояния (2) в состояние (3)), то целесообразно выбрать такое управление, которое кроме решения поставленной задачи доставляло бы минимум некоторому критерию (это могут быть затраты энергии, быстродействие или др.)

$$J(u) \rightarrow \min_{u \in U} \quad (5)$$

В работе [1] доказано существование и единственность решения задачи Коши (1)(2). Для решения задачи идентификации предложено несколько подходов:

1) подход, основанный на методе квазилинеаризации Беллмана,

2) подход, основанный на методе функции Лагранжа,

3) подход, основанный на методе проекции градиента.

Для всех трех подходов проведены исследования, на основе которых сформулированы условия сходимости (в виде теорем).

Для решения задачи прогнозирования применены численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений Рунге-Кутты. Для решения задачи управляемости на основе интервального анализа

получен эффективно проверяемый критерий.

На основе метода штрафных функций предложен численный алгоритм решения задачи оптимального управления с закрепленными концами, фазовыми ограничениями и ограничениями на управление.

На базе полученных теоретических исследований разработана АИС «Демография», которая предусматривает возможность гибкого разграничения прав доступа пользователей к хранимой информации. Такой подход обеспечивает защиту хранящейся и обрабатываемой информации [2], а именно:

- ограничение прав на чтение, изменение или уничтожение;
- возможность хранения и передачи информации между объектами АИС в виде, значительно затрудняющем ее распознавание при несанкционированном доступе или техническом обслуживании (в частности, с использованием технологий шифрования);
- обеспечение целостности информации, а также доступности информации для органов управления и уполномоченных пользователей;
- исключение утечки информации при обработке и передаче между объектами вычислительной техники.

Разграничение доступа для пользователей системы и безопасность в АИС «Демография» обеспечивается следующим образом:

1) определены четыре уровня пользователей — системный оператор, региональный оператор, региональное руководство, высшее руководство;

2) реализована парольная аутентификация пользователей. Только системный оператор имеет право просматривать список пользователей, вводить новых пользователей, определять их полномочия, вносить изменения в данные пользователей. При вводе или корректировке данных справочников запоминается код системного оператора и дата внесения изменений.

3) остальные справочники доступны всем пользователям только в режиме просмотра. Правами вносить новые данные, изменять их в справочниках наделен только системный администратор.

4) региональному оператору доступны только данные относящиеся к его региону, которые он может корректировать. При вводе или корректировке данных запоминается код оператора и дата внесения изменений.

5) выходные данные (отчеты) доступны региональному и высшему руководству.

Правила и порядок назначения и изменения доступа к информационным данным могут быть назначены или изменены только администратором АИС.

Особенностью АИС является его разработка на основе Web-сервера Apache, СУБД MySQL и на языке программирования PHP. Для хранения информации о пользователях системы создана таблица Users. С таблицей Users имеют право работать (просматривать, вносить изменения) только системные операторы. О каждом пользователе заносится следующая информация: уровень доступа, код региона (для региональных операторов и руководства), логин, пароль, фамилия, имя, отчество. Для привязки пользователя к конкретному персональному компьютеру системный оператор запускает специально разработанный модуль, который запоминает следующие характеристики — тип процессора, дату, записанную в BIOS. Вся информация, относящаяся к пользователю АИС «Демография», хранится в таблице в зашифрованном виде. Т.к. хранение

паролей в виде простого текста сопряжено с неоправданным риском, то предусмотрена ее криптографическая защита. При шифровании реализован гибридный метод, учитывающий возможности RSA-алгоритма. Для повышения ответственности системного оператора в случае изменения информации о пользователе в соответствующей записи таблицы Users запоминается логин системного оператора и дата корректировки.

Основные результаты в АИС «Демография» представлены в виде отчетов. При выборе режима «отчеты» появляется окно, позволяющее выбрать вид следующих расчетных данных: «классификация», «временной ряд (прогноз)», «идентификация», «управляемость», «прогнозомодель», «оптимальное управление», «МАИ-метод анализа иерархии». Работа АИС «Демография» в режиме «отчеты» доступна региональному и высшему руководству.

Первый пункт — это классификация по одному или нескольким параметрам. В программе введено 35 различных параметров. В данном случае задача классификации состоит в упрощении матрицы данных, слишком обширной для непосредственного анализа человеком. Не существует единственно «правильной» классификации какого-либо набора данных. Различные численные стратегии обычно приводят к совершенно разным результатам. Следовательно, необходима помощь консультанта по численным методам для характеристики имеющихся типов классификации, и дело специалиста — выбрать тип, который ему подходит.

В режиме «классификация» пользователь может провести группировку регионов по одному или нескольким параметрам. В АИС реализована агломеративная классификация. В качестве конкретных стратегий объединения могут быть выбраны: 1) гибкая стратегия, 2) стратегия ближайшего соседа, 3) стратегия дальнего соседа, 4) стратегия группового среднего, 5) центроидная стратегия, 6) стратегия, основанная на приращении суммы квадратов. Пользователь АИС в интерактивном режиме выбирает параметры, по которым будет производиться классификация, и способ учета их значений: 1) в абсолютном значении; 2) на одного человека региона; 3) на единицу площади региона.

В режиме «Классификация» проводится выбор основного параметра и даты, на основе которого проводится распределение регионов по трем классам. Результаты работы выводятся в файл «Klass.txt» и отображаются на карте Республики Казахстан (рисунок 1).

На карте регионы, относящиеся к наиболее благоприятным, окрашены зеленым цветом; относительно удовлетворительные окрашены желтым цветом. Регионы, относящиеся к наиболее неблагоприятным и требующим особого внимания, окрашены красным цветом.

В режиме «корреляция» можно оценить взаимосвязь между различными параметрами. АИС позволяет с помощью методов корреляционного анализа найти степень зависимости (корреляцию) между параметрами (при этом имеется возможность учитывать эффект запаздывания). Например, можно найти корреляцию между: уровнем безработицы и числом преступлений, среднемесячной заработной платой и числом преступлений.

Режим прогнозирования позволяют оценить ожидаемое значение показателя на предыдущий момент времени. Результаты прогнозирования выдаются в виде графика функции и табличных численных данных. В режиме «Временной ряд (прогноз)» проводится выбор основного пара-

метра и региона, на основе которого проводится прогнозирование на основе авторегрессионной модели. Результаты работы выводятся в файл "Vrem.txt" и отображаются на графике (рисунок 2).

В режиме «идентификация» осуществляется настройка

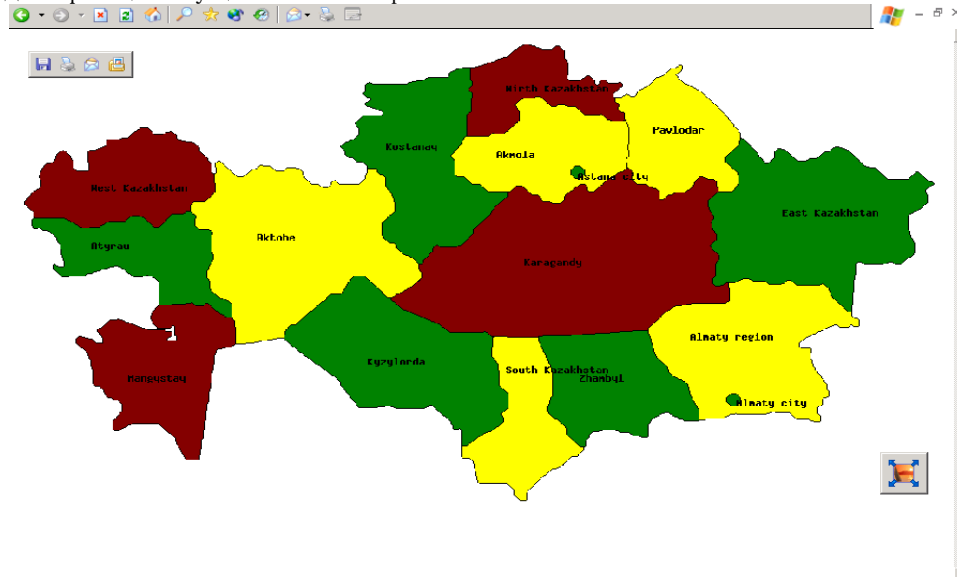


Рис. 1. Карта классификации регионов

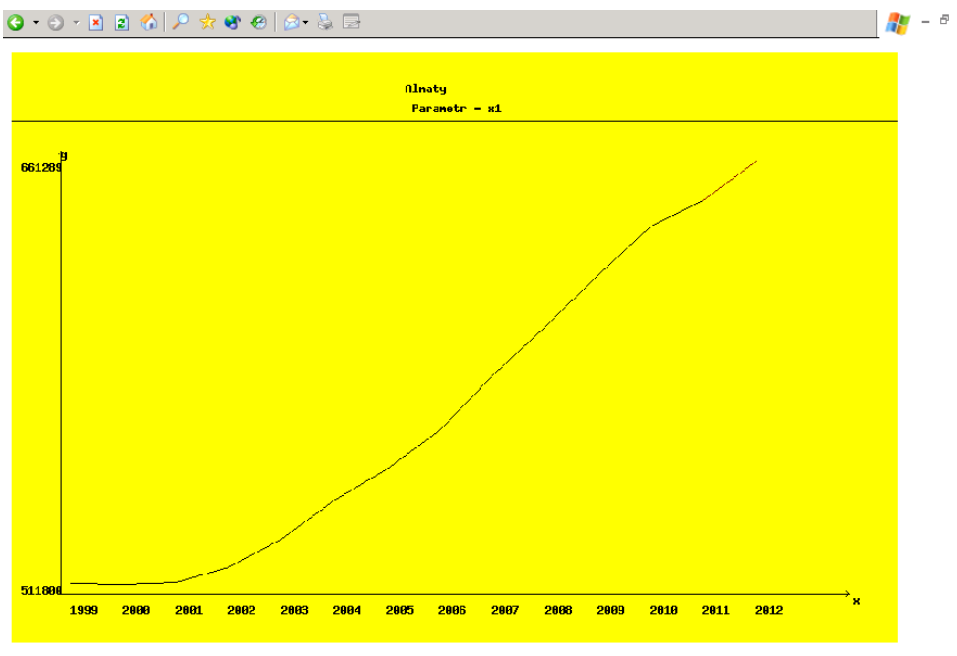


Рис. 2 График параметра x_1 - количество городских мужчин по г. Алматы

В режиме «управляемость» оценивается возможность обеспечения требуемого социально-экономического состояния региона имеющимися ресурсами.

В режиме «прогноз-модель» имеется возможность спрогнозировать ожидаемое социально-экономическое состояние региона при выбранной стратегии (управления).

В режиме «оптимальное управление» определяется стратегия управления регионом, обеспечивающая минимальные затраты (квадратичный критерий качества).

В случае нескольких критериев выбора оптимальных управляющих воздействий многокритериальная задача с J_i , $i = \overline{1, n}$ функционалами сводится к однокритериальной задаче оптимального управления с функционалом

модели (описываемой уравнениями (1)) на реальные (ретроспективные статистические), т.е. уточняется вид и вычисляются коэффициенты функции $f(x, u, p, t)$.

$J = \sum_{i=1}^n \alpha_i J_i$, где α_i , $i = \overline{1, n}$ - глобальные весовые

коэффициенты, определяются на основе метода анализа иерархии (МАИ).

Сочетание режимов «классификация» и «прогноз-модель» позволяет руководству оценить эффективность деятельности регионального управления.

В результате проведенных исследований в работе разработана математическая модель управления социально-экономической ситуацией в регионе, описываемая обыкновенными дифференциальными уравнениями и учитывающая ряд ограничений, актуальных с точки зрения практического применения. Существенным в работе является применение новых направлений математики: методов ин-

тервального анализа и метода анализа иерархий для решения задач управления регионом.

При исследовании предложенной математической модели получены основные результаты:

- выбраны параметры, характеризующие демографическую ситуацию, и определены источники статистических данных;
- предложена математическая модель демографических процессов, описываемая нелинейными обыкновенными дифференциальными уравнениями;
- исследована проблема идентификации предложенной математической модели демографических процессов;
- на основе анализа ретроспективных данных с помощью авторегрессионных, регрессионных, метода учета групповых аргументов разработаны алгоритмы прогнозирования;
- на основе интервального анализа и математической теории управления получен критерий управляемости исследуемой динамической модели;
- исследована проблема оптимального управления при различных критериях оптимальности и краевых условий.

Литература:

1. Джомартова Ш.А. Разработка математических моделей и системы мониторинга социально-экономической ситуации в регионе: дис. ...докт.техн.наук: 05.13.18: защищена 24.12.2010: утв. 13.12.2011 — Алматы, 2010. — 205 с.
2. Арпин Ю.И., Карпов В.В. Роль и место систем защиты информации в автоматизированных системах специального назначения. // Программные продукты и системы, 2001. — №1.

Введение эфира в ОТО и центральное поле тяготения

Львов Олег Сергеевич
г. Пенза

Утверждается, что для корректного теоретического описания физических явлений в Общей теории относительности (ОТО) требуется их представление как внутриэфирных процессов. При этом должна учитываться возможность перемещения и деформации эфира относительно системы отсчета координат. Для анализа свойств пространства предлагается использование волновых уравнений. Методом волновых уравнений производится анализ центрального поля тяготения с метрикой Шварцшильда-Пенлеве.

Новая метрика центрального поля тяготения отвечает его динамическому описанию, которое может трактоваться в виде пространства (эфира), падающего на тяготеющий центр или разлетающегося из того же центра. Выдвигается гипотеза, что новые решения дают описание двух параллельных связанных между собой вселенных.

Введение

Разработанная Эйнштейном Специальная теория относительности (СТО) устанавливала равноправие всех инерциальных систем отсчета (ИСО), связанных лоренцевым преобразованием координат при переходе из одной ИСО в другую. Такая ситуация позволила рассматривать все ИСО как различные подпространства в едином 4-мерном пространственно-временном континууме, а также отказаться от рассмотрения эфира, заполняющего, как ранее предполагалось, некое абсолютное пространство [1].

После создания Общей теории относительности (ОТО) Эйнштейн осознал важную роль в физических процессах ранее отрицаемого им эфира. Однако эфир не нашел отражения в СТО ввиду его релятивистской инвариантности в однородном и изотропном пространстве СТО. Но эфир также не нашел отражения и в ОТО Эйнштейна, с чем трудно согласиться, учитывая факторы неоднородности, анизотропии и расширения пространства. Автор попытался восполнить этот пробел, рассматривая в ОТО специальные системы координат, а также волновые уравнения, определяющие движение материальных объектов и эфира относительно выбранной координатной системы отсчета (СО).

Координатные системы и волновые уравнения в ОТО

В излагаемых трактовках ОТО все координатные системы отсчета, получаемые произвольным непрерывным преобразованием (с конечным якобианом) исходной СО 4-континуума, считаются принципиально равноправными, несмотря на существенное изменение метрики и инерциальных свойств в пространственных сечениях. При этом на метрические коэффициенты накладываются некоторые условия, и отдается предпочтение ортогональным координатным системам [1]. В последнем случае компоненты метрического тензора равны квадратам масштабных коэффициентов, при этом временная компонента должна удовлетворять условию $g_{00} > 0$, а пространственные компоненты - условию $g_{\alpha\alpha} \leq 0$. Кроме того к

На основе метода штрафных функций и численных методов решения экстремальных задач предложен алгоритм решения задачи оптимального управления с учетом множества ограничений на траекторию;

- на основе метода анализа иерархии предложен алгоритм ранжирования (расчета весовых коэффициентов) различных критериев (требований) функционирования системы управления;
- программно реализована опытная версия АИС «Демография», включающая подсистему авторизации и ограничения доступа.

Мобильность АИС «Демография» обеспечивается применением свободного программного обеспечения (СПО), что не требует получения специальных разрешительных лицензий и усиливает защищенность программного обеспечения.

В результате испытания подсистемы аутентификации и разграничения доступа АИС «Демография» показали эффективность использования технологии аутентификации пользователей и метода разграничения доступа.

используемым СО обычно предъявляется требование возможности их реализации на основе материальных объектов.

Автор не согласен с таким подходом. Метрические коэффициенты должны выбираться с учетом физической реальности 3-пространства, которая заключается в равенстве скорости распространения электромагнитных волн относительно эфира величине скорости света в вакууме — c . При этом скорость эфира в отдаленном космическом пространстве принимается равной нулю или некоторой известной величине. К координатным СО не должно предъявляться требование возможности их реализации на основе материальных объектов.

Важная задача ОТО — определение координатной системы и вместе с тем волновых уравнений, корректно описывающих пространство и движение материальных объектов. В первую очередь нас будет интересовать светоскоростное (называемое далее упрощенно - световое) уравнение, которое позволит исследовать свойства эфира. Указанное уравнение для некоторой материальной функции U записывается согласно представлению оператора Даламбера в римановом пространстве в следующем общем виде:

$$\frac{\partial(\sqrt{-g}g^{ik}\partial U/\partial x^k)}{\partial x^i} = 0, \text{ здесь } x^0 = ct.$$

Решая данное уравнение, конкретизируемое исходя из компонент метрического тензора, можно определить скорость движения эфира и его деформацию во времени. При этом скорость эфира определяется путем сравнения скоростей прямой и обратной световой волны, а деформация эфира - путем анализа изменения скорости эфира в пространстве и времени. Несколько модифицированное волновое уравнение, получаемое добавлением к левой части светового уравнения члена $\sqrt{-g}U$ (это - скалярное уравнение Клейна-Гордона с массовым членом $mc/\hbar = 1$), может использоваться для определения траектории и скорости движения свободного тела в гравитационном поле.

Решение полученных волновых уравнений удобно производить спектральным методом, при этом волновые уравнения принимают алгебраическую форму $F(\omega, k) = 0$. На основании последнего уравнения по формуле для групповой скорости сигнала $v = d\omega/dk$ можно вычислить координатные скорости волнового пакета (светового или частицы с конечной массой), которые дают информацию о скорости и траектории контрольного объекта, а также о скорости движения и деформации эфира.

Поясним вышесказанное на примере СО, движущейся вдоль координаты x исходной галилеевой СО с переменной скоростью v , которая может иметь любое значение, в частности, превышающее скорость света. Итак, мы имеем дело с преобразованием координат $x' = x - \int v dt$, $t' = t$. Несложные вычисления дают следующие значения компонент нового метрического тензора и получаемое на их основе световое волновое уравнение в новой СО:

$$\begin{aligned} g_{00} &= 1 - (v/c)^2, & g_{01} &= -v/c, & g_{11} &= -1; \\ g^{00} &= 1, & g^{01} &= -v/c, & g^{11} &= -1 + (v/c)^2; \\ \frac{\partial^2 U}{\partial (ct)^2} - 2\frac{v}{c}\frac{\partial^2 U}{\partial (ct)\partial x} - \left(1 - \left(\frac{v}{c}\right)^2\right)\frac{\partial^2 U}{\partial x^2} &= 0. \end{aligned} \quad (1)$$

При выводе волнового уравнения сделаны некоторые общепринятые упрощения, а именно, сохранены производные лишь от быстро изменяющейся волновой функции. Производные же от сравнительно медленно изменяющейся скорости движения новой СО игнорировались.

Решение полученного волнового уравнения (1) удобно искать спектральным методом, используя гармоническую волновую функцию $U = \exp(i\omega t - ikx)$. При подстановке данной функции в волновое уравнение последнее преобразуется в алгебраическую форму

$$-(\omega/c)^2 - 2v\omega k/c^2 + (1 - (v/c)^2)k^2 = 0. \quad (2)$$

Здесь, как указано выше, мы пренебрегаем производными от скорости движения и компонент волнового вектора, оставляя лишь производные от волновой функции. После некоторого преобразования (2) получим $\omega = \pm ck - vk$.

Из последнего выражения определяется групповая скорость светового пучка $v_c = d\omega/dk = \pm c - v$. Здесь знаковый дублет \pm указывает на прямое и обратное распространение световых волн, к которым добавляется скорость эфира, равная $-v$.

В заключение раздела отметим, что решение волнового уравнения для свободного тела с конечной массой удобно выполнять также спектральным методом, однако расчетные соотношения получаются несколько сложнее. Так в случае центрально-симметричного решения при использовании сферических координат волновая функция может иметь вид $U = \exp(i\omega t - ik_r r - i\mu\varphi)$. При этом радиальная скорость тела определяется по формуле, $v_r = d\omega/dk_r$, угловая скорость - по формуле $v_\varphi = d\omega/d\mu$, а уравнение траектории тела - из соотношения $d\varphi/dr = dk_r/d\mu$.

Анализ центрального поля тяготения

Примером не вполне корректного представления в ОТО является широко известное решение Шварцшильда (РШ). Хотя метрика центрально-симметричного вакуумного гравитационного поля была найдена К. Шварцшильдом почти 100 лет назад, в рассматриваемом вопросе во многом до сих пор нет ясного понимания сущности найденных решений. Во-первых, РШ непригодно для описания центрально-симметричного гравитационного поля вблизи сильно локализованного (квазиточечного) тяготеющего тела. Во-вторых, здесь не вполне поняты некоторые альтернативные решения для центрально-симметричного гравитационного поля.

Известное РШ обычно записывается в сферических координатах в виде зависимости квадрата дифференциала интервала 4-пространства от величины радиуса r сферического сечения искривленного пространства

$$ds^2 = (1 - r_g/r)d\tau^2 - (1 - r_g/r)^{-1}dr^2 - r^2(d\theta^2 + \sin^2\theta d\varphi^2), \quad (3)$$

где r_g - гравитационный радиус поля, $\tau = ct$.

Поскольку характер решения резко изменяется при смене знака разности $r - r_g$, принято вести речь о внешнем

($r > r_g$) и внутреннем ($r < r_g$) решениях Шварцшильда, описывающих единый объект. При этом в отличие от внешнего внутреннее РШ считается не до конца понятым. Проблемы с пониманием метрической структуры внутреннего РШ связаны с использованием шварцшильдовой ортогональной системы координат, в которой нарушается требование сохранения положительного значения метрического коэффициента g_{00} и отрицательного значения коэффициента g_{11} . Решение как бы обрывается при ($r < r_g$).

Сказанное выше иллюстрируется рис.1б, где показана поверхность вращения, метрически изоморфная центральному сечению внешнего РШ.

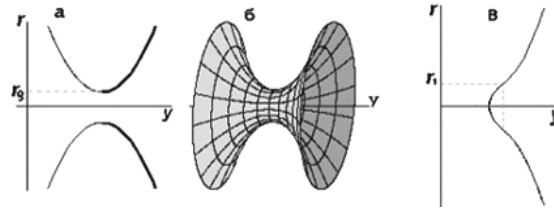


Рис.1

На рис.1а показана образующая линия названной поверхности, отвечающая выражению $y^2 = 4r_g(r - r_g)$. Здесь введена новая переменная y , использование которой позволяет дать наглядное представление о метрике рассматриваемого поля тяготения. Толстыми линиями показана основная часть шварцшильдова поля, а тонкие линии отвечают его аналитическому продолжению, соответствующему отрицательным приращениям координаты r ($-dr$). Указанная особенность рассмотрена в [1] (§100, задача 3), однако точка минимального значения радиуса образующей линии здесь не вполне удачно названа точкой ветвления. Точнее это минимальное значение радиуса сечения “кротовой норы”, соединяющей две вселенные [2].

На рис. 1в показана образующая изометрической поверхности для случая гравитационного поля, создаваемого сравнительно слабо локализованной массой, когда формальная сфера Шварцшильда находится внутри тяготеющего тела. В этом случае метрический коэффициент g_{00} имеет положительное значение при любом значении переменной r , и указанные критерии применимости ОТО не нарушаются.

В свете неудовлетворительного описания центрального поля тяготения с точечной сингулярностью с помощью вышеуказанной метрики большой интерес представляют описываемые ниже варианты метрики, получаемые на основе метрики Шварцшильда путем преобразования временной переменной по двузначной формуле

$$ct' = ct \pm \int \sqrt{r_g r} / (r - r_g) dr. \quad (4)$$

Соответствующая новая метрика, найденная французским физиком Пенлеве в 1921 г. [3], имеет следующий вид:

$$g_{00} = c^2 \left(1 - \frac{r_g}{r}\right), \quad g_{01} = \mp c \sqrt{\frac{r_g}{r}}, \quad g_{11} = -1, \quad g_{22} = -r^2, \quad g_{33} = -r^2 \sin^2 \theta, \quad (5)$$

$$g^{00} = \frac{1}{c^2}, \quad g^{01} = \mp \frac{1}{c} \sqrt{\frac{r_g}{r}}, \quad g^{11} = -1 + \frac{r_g}{r}, \quad g^{22} = -\frac{1}{r^2}, \quad g^{33} = -\frac{1}{r^2 \sin^2 \theta}. \quad (6)$$

Здесь последовательность знаков в выражениях g_{01} и g^{01} отвечает верхнему и нижнему знаку дублета \pm в формуле (4).

Отметим, что ввиду разрывного характера преобразования (4) мы получаем принципиально новые решения, удовлетворяющие базовым уравнениям ОТО (все компоненты тензора Риччи равны нулю). При этом в точке $r = r_g$ уже не наблюдается никакой особенности. Отрицательное значение компоненты g_{00} здесь допустимо ввиду отсутствия ортогональности СО.

Световые волновые уравнения для осциллирующей радиальной функции в случае метрики (5, 6) имеют вид

$$\frac{\partial^2 U}{c^2 \partial t^2} \mp 2 \sqrt{\frac{r_g}{r}} \frac{\partial^2 U}{c \partial t \partial r} - \left(1 - \frac{r_g}{r}\right) \frac{\partial^2 U}{\partial r^2} = 0. \quad (7)$$

Анализируя вышеуказанную метрику (5, 6), можно понять, что она описывает плоское евклидово пространство инерциального типа. А именно, рассматриваемая метрика отвечает центронаправленному и обратному движению пространства (эфира) с переменной скоростью $v = c \sqrt{r_g / r}$, отвечающей по модулю классической скорости падения свободного тела из бесконечности на тяготеющий объект.

Для доказательства справедливости нашего утверждения выполним анализ уравнения (7) согласно методике, описанной в начале статьи. После подстановки в уравнения (7) контрольного решения вида $U = \exp(i\omega t - ikr)$ получим следующее уравнение для спектральных компонент:

$$\omega^2 \pm 2c \sqrt{\frac{r_g}{r}} \omega k - c^2 \left(1 - \frac{r_g}{r}\right) k^2 = 0,$$

Или после упрощения $\omega = \mp c \sqrt{\frac{r_g}{r}} \pm ck. \quad (8)$

Здесь первый знаковый дублет отвечает исходному дублету в выражениях (5-7), а второй - связан с двумя значениями квадратного корня из $c^2 k^2$ и указывает направление распространения контрольного светового пучка.

Вычисляя групповую скорость движения светового пучка, получаем следующие выражения для первого и, соответственно, второго знака дублета в выражениях (5-7) $v_1 = -c \sqrt{\frac{r_g}{r}} \pm c$ и $v_2 = +c \sqrt{\frac{r_g}{r}} \pm c$.

Очевидно, первому выражению отвечает эфир, стремящийся к центру координат ($v_{1з} = -c\sqrt{r_g/r}$), а второму - эфир, разлетающийся от центра с прежней зависимостью скорости от радиуса ($v_{2з} = -v_{1з}$). Отметим, что при $r < r_g$ радиальная скорость эфира превышает скорость света, что объясняет невозможность выхода светового пучка из-под шварцшильдовой сферы в случае центронаправленного движения эфира.

Интегрированием выражений для радиальной скорости можно получить зависимость времени перемещения эфира, а вместе с ним тела, падающего из бесконечности, между начальным r_0 и конечным r значениями радиуса:

$$t = 2|r_0^{3/2} - r^{3/2}|/(3c\sqrt{r_g}).$$

Анализ приведенных формул для скорости падающего из бесконечности тела или светового луча, движущихся к центру тяготения, в варианте СО с центронаправленным движением эфира показывает конечность интервала времени, затрачиваемого на падение от некоторого начального радиуса до центра координат. Например, время падения тела от радиуса $2r_g$ на сферу Шварцшильда примерно равно $1,21r_g/c$, а время падения от той же точки на центр координат $1,88r_g/c$. В случае системы с разлетающимся эфиром падение на центр координат невозможно, а время падения на сферу Шварцшильда равно бесконечности. Однако собственное время падения от $2r_g$ на сферу Шварцшильда в обоих случаях одинаково и примерно равно $3,635r_g/c$.

Возвращаясь к решению Шварцшильда, укажем формулу для прямой и обратной радиальной скорости света, найденную спектральным методом из волнового уравнения для внешнего РШ:

$$v_c = \pm c(1 - r_g/r). \quad (9)$$

Можно видеть, что в этом случае значение скорости не зависит от направления луча (эфир неподвижен) и стремится к нулю при приближении к поверхности Шварцшильда. Собственное время падения от $2r_g$ на сферу Шварцшильда здесь по-прежнему примерно равно $3,635r_g/c$.

В связи с вводом новой метрики (5) возникает вопрос - сохраняется ли здесь, полученное в ОТО, значение угла отклонения светового пучка, проходящего вблизи массивного космического тела, например Солнца? Ответ на этот вопрос положительный. Действительно, траектория рассматриваемого луча удовлетворяет уравнению $r = f(\varphi)$. Но радиальная и угловая переменные в отличие от временной переменной при нашем преобразовании (3) не изменяются, поэтому уравнение траектории и угол отклонения сохраняются.

Может показаться, что решение, отвечающее разлетающемуся пространству, не может иметь никакого отношения к реальной действительности. Но это не так. Математический анализ скорости движения эфира показывает, что, несмотря на периферийное движение, ускорение эфира и свободного тела в каждой точке пространства имеют те же значения знака и количественной величины, что и в случае центронаправленного движения эфира. Так, будучи изначально неподвижным (вне сферы Шварцшильда), пробное тело начинает движение к центру с единым ускорением во всех трех случаях рассматриваемой нами метрики. Однако дальнейшее движение рассматриваемого падающего тела заметно различается для каждого из трех рассмотренных типов метрики. Так в первых двух случаях (метрика Шварцшильда и разлетающегося эфира) скорость тела по разным законам замедляется до нуля при приближении к сфере Шварцшильда. В третьем же случае скорость тела непрерывно возрастает вплоть до достижения центра координат.

Определенный интерес представляет зависимость потока эфира через сферическое сечение от его радиуса r , которое описывается выражением

$$Q = 4\pi r^2 v_z = 4\pi c\sqrt{r_g} r^{3/2}.$$

Рассматриваемый поток падает до нуля при приближении к центру координат. Эфир как бы поглощается при движении к центру и рождается при движении от центра в одинаковых количествах, отсутствуя в центральной точке.

Такая особенность поведения эфира наводит на мысль о единстве обоих решений (5, 6). А именно, представляется уместной гипотеза, что мы имеем дело с двумя параллельными вселенными, связанными переходом эфира из одной в другую с максимальной интенсивностью этого перехода в одной или множестве сингулярных точек. При этом одна из рассматриваемых вселенных расширяется, а другая - сжимается при сохранении суммарного объема эфира. Массы же в сингулярных точках являются формальными величинами.

К сожалению, гипотеза о параллельных вселенных ставит больше вопросов, чем дает ответов. Неясно, конкретные материальные тела проявляются лишь в одной вселенной или в обеих альтернативных вселенных? Если же некоторое тело находится в одной из вселенных, возможен ли его переход в альтернативную вселенную? И, наконец, в какой вселенной существует наш мир - расширяющейся или сжимающейся?

Касательно последнего вопроса можно сделать некоторые предположения. Вероятно, мы живем в расширяющейся вселенной, о чем свидетельствует эффект Хаббла. При этом расчетное значение постоянной Хаббла, найденное исходя из средней массы и плотности распределения галактик, принимаемых за сингулярные центры рождения эфира, примерно совпадает с расчетным значением, получаемым из формул для расширяющейся вселенной, найденных А.А. Фридманом.

В заключение подчеркнем, что рассмотренная в статье метрика Пенлеве необходима лишь при теоретическом исследовании центрального поля тяготения. С практической же точки зрения естественной и удобной является локально-галилеева СО, которая внутри сферы Шварцшильда может быть только движущейся относительно центра изначальной СО.

Литература:

1. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Теория поля. Том 2, М. ФИЗМАТЛИТ, 2003, 536 с.
2. Ч. Мизнер, К. Торн, Дж. Уилер. Гравитация. ТЗ. М. Мир, 1977, 510 с.
3. Бурланков Д.Е. Анализ Общей теории относительности. Изд. Нижегородского Госуниверситета, 2011, 207 с.

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

О некоторых проблемах построения системы типов для формальных языков с динамической типизацией

Дзюба Максим Владимирович, магистр

Московский физико-технический институт (государственный университет)

Суаридзе Георгий Сергеевич, магистр

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова

Петухова Елена Анатольевна, старший преподаватель кафедры «Корпоративные информационные системы» факультета инноваций и высоких технологий

Московский физико-технический институт (государственный университет)

В данной статье будет рассмотрен ряд вопросов, посвященных построению системы типов для формальных языков с динамической типизацией в режиме непосредственного редактирования программного кода.

Проблемой формулирования подходов, которые позволяют упростить определение типов в формальных языках с динамической типизацией, занимаются уже более 10 лет. Проведем обзор материалов по данной теме, которые были опубликованы, выделив самые перспективные.

Схожие задачи с построением системы типов

Непосредственно задача определения типа рассмотрена в работах [1, 2, 3, 4]. Задача также известна как *type determination* [4], *concrete type inference* [1], and *class analysis* [3]. Краткое описание данной задачи таково — необходимо предсказать тип, который будет иметь переменная или выражение, используемые внутри программного кода, при его выполнении. При этом считается, что переменные и выражения не проаннотированы конкретными типами.

Так же похожей задачей является *data-flow analysis*, описанной в [5]. В такой задаче алгоритм для вычисления типа переменной находит путь от нее до переменной или выражения с известным типом, тем самым и вычисляя тип изначальной переменной.

И еще одна схожая проблема — это *control-flow analysis* [6]. В общем случае, *control-flow analysis* предугадывает, в каком порядке будут вызваны те или иные части программного кода. Наиболее популярным алгоритмом, реализующим данный подход, является «DeFouw» [5].

Основные аспекты существующих алгоритмов

Можно выделить три основных алгоритма, которые используются для вычисления типов:

- Абстрактная интерпретация (*abstract interpretation*);
- Алгоритм ограничений (*Constraints*);
- Анализ, обусловленный определенными потребностями (*demand-driven analysis*).

Опишем основные особенности каждого из этих алгоритмов.

Abstract interpretation (абстрактная интерпретация)

Abstract interpretation подразумевает абстрактное выполнение программного кода [2]. Другими словами, если интерпретатор определяет обращение к реальным переменным и пытается вычислить реальные значения этих переменных и выражений, то *Abstract interpretation* работает с некоторым набором абстрактных значений, таких как типы, и пытается предугадать место обращения к той или иной переменной внутри программного кода.

Формально, стандартный интерпретатор может быть описан как уравнение вида:

$$E(e) = v \quad (1)$$

где E — это вычисление выражения e , которое дает значение v . Абстрактный же интерпретатор описывается уравнением вида:

$$\hat{E}(e) = t \quad (2)$$

что означает - вычисление выражения e с помощью \hat{E} дает тип t . Такой анализ является корректным, когда тип значения v равен t . Следовательно, приходим к выводу, что абстракция должна соответствовать конкретной семантике.

Constraints (алгоритм ограничений)

Алгоритмы типа *Constraints* генерируют ограничения на основе программного кода. Разрешив ограничения такого типа, алгоритм получает информацию о программном коде. Ограничения обычно генерируются на основе простого синтаксического анализа. К примеру, каждое выражение вида:

$$[x := y] \quad (3)$$

генерирует ограничение вида: « t_x есть над тип для t_y », здесь t_x и t_y - это переменные, представляющие типы для X и Y . Разрешением такого ограничения будет присваивания всем анализируемым переменным (t_x, t_y, \dots) таких типов, что все ограничения будут верными.

Demand-Driven Analysis (анализ, обусловленный определенными потребностями)

Главной особенностью данного алгоритма является то, что пользователь задает некоторую «цель», которую алгоритм должен достигнуть. Сам же алгоритм тоже может создавать «подцели», предназначенные для решения начальной «цели». Взаимодействие между «цель» - «подцель» может быть и циклическим: «цель» может быть «подцелью» для своих же «подцелей». Когда получается такой циклический граф, алгоритм циклически обновляет «цель», пока все «подцели» не будут достигнуты.

Этот алгоритм ищет информацию «по требованию», вместо того, чтобы находить всю возможную информацию для решения изначальной «цели» по всему коду. Поэтому не удивительно, что некоторые версии данного алгоритма были разработаны совместно с подходом *data-flow analysis*[6].

Есть два простых преимущества у алгоритмов Demand-Driven Analysis над алгоритмами полного анализа (*exhaustive analysis*). Первое, алгоритм анализирует программный код для каждой цели. Если у нас число целей не велико, или же для достижения каждой отдельной цели нужна небольшая часть всего кода, то данный алгоритм выполнит все расчеты намного быстрее, чем *exhaustive analysis*. Другими словами, если *exhaustive analysis* должен проанализировать весь код, то *Demand-Driven Analysis* должен анализировать только тот код, в котором затрагивается начальная цель.

Второе преимущество алгоритма в том, что в случае, когда конечная цель требует большого количества времени, мы можем останавливать алгоритм в любой момент, при этом все равно будем иметь какой-то положительный результат, т.к. всегда будут вычислены подцели.

Главным же недостатком такого алгоритма является то, что решение всегда ищется для одной конкретной, заранее заданной цели, что несколько сужает количество сценариев использования, в которых может применяться данный алгоритм.

Вывод из анализа существующих решений

Таким образом, из всех рассмотренных алгоритмов наиболее подходит для работы в режиме редактирования программного кода именно *Demand-Driven Analysis*. Но в чистом виде он не применим, так как нужно рассчитывать сразу большое количество переменных, поэтому этот подход нужно с чем-то комбинировать.

Так как таких комбинаций обнаружено не было, то предлагается разработать свой собственный алгоритм, который бы агрегировал самое лучшее из двух подходов *Demand-Driven Analysis* и *Constraints*. Такое сочетание с использованием *control-flow analysis* должно привести к наилучшему результату именно для работы в режиме редактирования для кода большого объема, так как позволит контролировать время работы алгоритма и позволит учитывать особенности типизации в конкретном языке программирования.

Разработка алгоритма построения системы типов в формальном языке с динамической типизацией.

Система типов - совокупность правил в языках программирования, назначающих свойства, именуемые типами, различным конструкциям, составляющим программу - таким как переменные, выражения, функции или модули. Языкам с динамической типизацией свойственна следующая система типов:

- Известны типы разнообразных литералов (строковых, числовых, литералов дат);
- Известны типы для всех predefined (не созданных пользователем) методов и свойств языка;
- Неизвестны типы для возвращаемых значений пользовательских методов их параметров, свойств, а также для локальных переменных.

Таким образом, для построения системы типов для формальных языков с динамической типизацией, в момент написания программного кода пользователем на этом языке программирования, необходимо вычислить типы для пользовательских методов и свойств, а также типы для локальных переменных. Понятно, что типы для вышеупомянутых объектов будут определяться через типы литералов и predefined методов и свойств в зависимости от конструкций языка (разнообразных операторов, инструкций препроцессора и прочего), в которых они участвуют. Стоит отметить и то, что тип predefined элементов меняется в зависимости от контекста их использования.

Формализация задачи

С точки зрения системы типов программный модуль представляет собой набор элементов, у которых:

- Тип известен заранее;
- Тип определяется в момент выполнения программного модуля, а дальше не меняется;
- Тип изменяется от строки к строке внутри программного модуля.

Таким образом, мы получаем, что каждому элементу языка, который может иметь тип, может быть сопоставлено некоторое количество состояний, которое характеризует тип элемента внутри программного модуля. Построить систему типов - вычислить типы для всех этих состояний. То есть, естественным путем мы пришли к *Demand-Driven Analysis*, в котором «целью» будет вычисление типа состояния элемента.

С другой стороны, в программном коде элементы взаимодействуют друг с другом. Примером самого простого взаимодействия может послужить присваивание значение одной переменной другой. При таком присваивании, состояния, которые имеют переменные на момент присваивания, связываются друг с другом. То есть, пусть есть выражение:

$$x := y \quad (4)$$

где переменная x описывается состоянием $S(x)$, а переменная y описывается состоянием $S(y)$. Тогда верно следующее:

$$S(x) = r(S(y)) \quad (5)$$

где r некоторое правило преобразования типов, которое определяется внутренними правилами языка. То есть мы пришли к алгоритмам семейства *Constraints*.

Таким образом, система типов для произвольного программного модуля представляется в виде множества состояний всех типизированных элементов программного модуля:

$$M = \{S_{11}, \dots, S_{1k_1}, S_{21}, \dots, S_{2k_2}, \dots, S_{Nk_N}\} \quad (6)$$

где S_{ij} состояние элемента программного модуля. Кроме того, некоторые состояния из этого множества связаны друг с другом некоторым правилом преобразования типов. Будем считать, что для любого языка, для которого используется этот алгоритм, таких правил конечное число, и они образуют множество:

$$R = \{r_1(S_{ij}, S_{pq}), r_2(S_{ij}, S_{pq}), \dots, r_L(S_{ij}, S_{pq})\} \quad (7)$$

Таким образом, мы получили некоторый ориентированный граф:

$$G = (M, R) \quad (8)$$

Схематично граф можно представить следующим образом (рисунок 1):

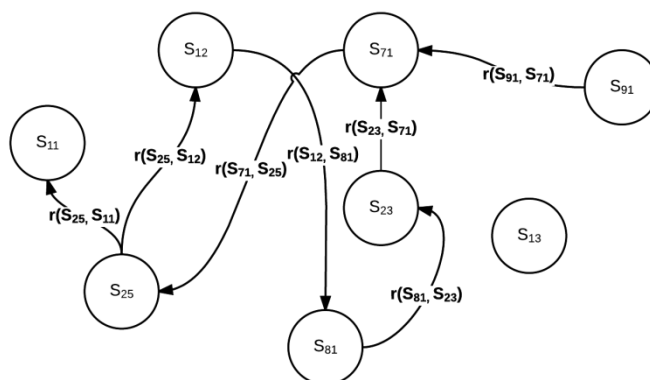


Рис. 1. Произвольный граф состояний алгоритма

Таким образом, система типов будет считаться построенной, если будут известны типы во всех состояниях множества M .

Отметим некоторые особенности формализации построенной задачи:

- 1) Данная задача не всегда имеет полное решение. Например, решения не будет тогда, когда тип ни одного из состояний не известен, так как в предложенной модели возможно только преобразования типов по правилам из множества R , а не возникновение типов;
- 2) Такая постановка задачи не исключает наличия циклов в графе;
- 3) Данная постановка задачи может быть применена не к целому программному модулю, а лишь к некоторой его части, что является требованием к разрабатываемому алгоритму.

Построение алгоритма

Как видно из формализации задачи, решение должно содержать два этапа:

- 1) Построить граф состояний для программного модуля;
- 2) Обход полученного графа, с целью вычисления типов в каждом узле графа.

Рассмотрим первый этап решения более подробно.

Для построения графа состояний программного модуля необходимо выделить все типизированные элементы и определить правильно правила перехода от одного состояния в другое. Данная задача не имеет общего решения для произвольного языка программирования, так как тут нужно учитывать правила приведения типов, присущих конкретному языку программирования. Эта задача очень схожа с задачей, которую решают алгоритмы семейства *Constraints*.

Перейдем ко второму этапу решения задачи.

В общем случае обход графа - решенная задача (есть обходы в ширину, в глубину). Здесь можно предложить применить один из этих обходов, а вершину начала обхода выбирать или случайно или самую первую, добавленную в граф. Но для максимизации полезности предлагаем начинать обход графа со всех тех вершин, у которых уже известен тип. Такой подход даст преимущество в случае преждевременной остановки работы алгоритма, так как наибольшее число состояний будет посчитано. Это утверждение следует из того, что получить новое вычисленное состояние можно только из состояния, которое было вычислено раньше. Таким образом, как только мы получаем новое вычисленное состояние, мы пытаемся вычислить состояние для всех вершин, которые зависят от вершины, с вычисленным состоянием.

Рассмотрим важный нюанс при таком обходе. Пусть состояние, соответствующее вершине S_1 , вычислено (рисунок 2). Но, в процессе обхода графа, после вычисления состояния S_2 , нам нужно пересчитать состояние S_1 и все от него зависящие (S_5, S_6). В общем случае, для произвольного графа состояний, количество пересчетов может быть очень большим. Поэтому имеет смысл ввести некоторый параметр, который бы определял, сколько раз можно пересчитывать состояние каждой вершины.

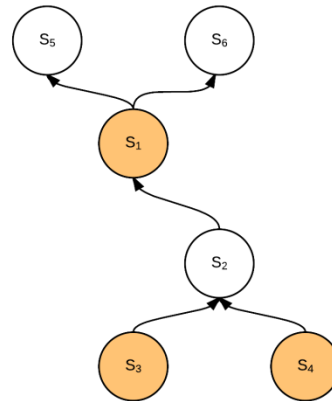


Рис. 2. Пример графа состояний, при обходе которого, в одно и то же состояние алгоритм заходит несколько раз

Таким образом, получаем следующий алгоритм построения системы типов:

1) Построить граф состояний программного модуля:

$$M = \{S_{11}, \dots, S_{1k_1}, S_{21}, \dots, S_{2k_2}, \dots, S_{Nk_N}\} \quad (9)$$

2) Из вершин полученного графа выделить те состояния, которые уже подсчитаны:

$$\hat{M} = \{S_{p1}, \dots, S_{pk_p}; \dots; S_{l1}, \dots, S_{lk_l}\}, \hat{M} \subseteq M \quad (10)$$

3) Пока \hat{M} не пусто, выбираем из него очередное подсчитанное состояние, вычисляем его зависимые состояния.

Каждое новое вычисленное состояние (если оно еще обновлено допустимое число раз) добавляем обратно \hat{M} .

Оценка времени работы алгоритма

Оценить время работы построения графа состояний не представляется возможным, так как данный шаг алгоритма тесно связан с формальным языком программирования, для которого он применяется.

Для оценки же второй части алгоритма, а именно обхода графа состояний воспользуемся теорией графов. Тут стоит еще раз отметить, что при оценке принимается во внимание, что время выполнения перехода от одного состояния графа в другое осуществляется за константное время, то есть за $O(1)$.

Рассмотрим худший случай для второго шага алгоритма. Худшим случаем здесь будет такой граф, в котором все состояния являются зависимыми (пусть некоторые уже имеют вычисленный тип), т.е. из любой вершины графа мы можем попасть в любую другую вершину графа. Таким образом, мы имеем сильно-связанный граф.

Теорема. Для любого сильно-связанного графа и любой пары вершин S_1 и S_2 всегда существует обход с длиной:

$$O(|V| * |E|) \quad (11)$$

где $|V|$ - число вершин в графе, а $|E|$ - число ребер в графе.

Доказательство. Упорядочим линейно все дуги в графе так, чтобы первая дуга начиналась в вершине S_1 , а последняя заканчивалась в S_2 . Для двух последовательных дуг $(s_i; s'_i)$ и $(s_{i+1}; s'_{i+1})$ в сильно-связанном графе всегда найдется путь из конца s'_i в начало дуги $i+1$ -ой дуги s_{i+1} . Удаляя циклы, получим путь P_i , ведущий из s'_i в s_{i+1} . Искомый обход - конкатенация путей и дуг:

$$(s_1 s_1) \wedge P_1 \wedge \dots \wedge (s_i s'_i) \wedge P_i \wedge \dots \wedge P_{|E|-1} \wedge (s_{|E|} s'_{|E|}) \quad (12)$$

где $s_1 = S_1, s_{|E|} = S_2$. Так как длина пути в графе не превосходит $|V| - 1$, то обход имеет длину не больше, чем:

$$|E| + (|V| - 1)(|E| - 1) = |V|(|E| - 1) + 1 \quad (13)$$

т.е. $O(|V| * |E|)$.

В среднем же случае, когда переходов между состояниями немного, то есть число ребер в графе невелико, получаем

оценку $O(|V|)$.

Таким образом, в среднем случае мы получаем линейную зависимость от числа вершин в графе состояний. Если же пробовать связать приведенную оценку с элементами программного кода, то в среднем случае каждому состоянию в графе соответствует переменная в программном модуле. То есть время работы алгоритма прямопропорционально числу переменных в программном модуле.

Литература:

1. Agesen, O., "The cartesian product algorithm: Simple and precise type inference of parametric polymorphism," in European Conference on Object-Oriented Programming (ECOOP), 1995.
2. Borning, A. H. and Ingalls, D. H. H., "A type declaration and inference system for Smalltalk," in Proc. of the ACM Symp. on Principles of Programming Languages, pp. 133–141, 1982.
3. Wang, T. and Smith, S. F., "Precise constraint-based type inference for Java," Lecture Notes in Computer Science, vol. 2072, pp. 99–117, 2001.
4. Tenenbaum, A. M., Type determination for very high level languages. PhD thesis, Courant Institute of Mathematical Sciences, 1974.
5. Barnard, A. J., From types to dataflow: code analysis for an OO language. PhD thesis, Manchester University, 1993.
6. Shivers, O., "The semantics of Scheme control-flow analysis," in Proceedings of the First ACM SIGPLAN and IFIP Symposium on Partial Evaluation and Semantics-Based Program Manipulation (PEPM'91) (Hudak, P. and Jones, N. D., eds.), SIGPLAN Notices, Vol. 26, No. 9, (Yale University), pp. 190–198, ACM Press, June 1991.

Разработка комплексного плана действий аварийно-спасательных формирований и противопожарных подразделений на опасном производственном объекте

Широбоков Сергей Валентинович, кандидат технических наук, доцент;
Ихсанов Роман Зиннурович, студент
Удмуртский государственный университет (г. Ижевск)

Пожары и аварии на опасных производственных объектах зачастую сопровождаются друг друга и наносят громадный материальный ущерб и сопровождаются гибелью людей. В данной ситуации совершенно оправданно формирование пожарно-спасательных подразделений. Однако действие спасателей и пожарных регламентируются разными документами, которые к тому же согласовываются в разных ведомствах. В настоящей работе описано видение единого документа - комплексного плана действий аварийно-спасательных формирований и противопожарных подразделений на опасном производственном объекте, который позволит согласовать и объединить на объектовом уровне действия всех сил и средств, привлекаемых к тушению пожаров и АСДНР.

Техносфера, опасный производственный объект, аварийно-спасательные формирования, авария, пожар, безопасность, ущерб.

Введение

В последнее время деятельность по противодействию пожарам и авариям в Российской Федерации приобрела общенациональную значимость поднялась на уровень государственной политики и является одной из сфер национальной безопасности [1].

Пожары и аварии на опасных производственных объектах наносят громадный материальный ущерб и в ряде случаев сопровождаются гибелью людей. Поэтому защита от пожаров и аварий является важнейшей обязанностью каждого члена общества и проводится в общегосударственном масштабе.

Защита от пожаров и аварий имеет своей целью изыскание наиболее эффективных, экономически целесообразных и технически обоснованных способов и средств предупреждения пожаров, аварий и их ликвидации с минимальным ущербом при наиболее рациональном использовании сил и технических средств тушения.

Для успешной ликвидации пожара и аварии на объекте необходима быстрота и оперативность действий. Своевременное обнаружение пожара или аварии на объекте обеспечивают технические средства, а эффективность дей-

ствий аварийно-спасательных формирований обеспечивает методичная и систематическая отработка документов предварительного планирования.

К сожалению, на сегодняшний день нет единого документа, в котором содержались бы как данные по опасному производственному объекту для оперативных действий аварийно-спасательных формирований, так и данные для реагирования подразделений государственной противопожарной службы, а также комплексные способы и технологии локализации ликвидации пожара и аварии.

Основная часть

Новизна работы заключается в разработке научно-обоснованных решений по взаимосогласованному оперативному управлению тушением пожаров и проведением аварийно — спасательных и других неотложных работ на опасных производственных объектах, а именно:

Нами предложен проект комплексного плана действий противопожарных подразделений и аварийно-спасательных формирований на опасном производственном объекте (далее по тексту План). При проектировании Плана последовательно решались следующие задачи:

1. Проведен системный анализ документов предварительного планирования на опасные производственные объекты, составленные согласно утверждённым методическим рекомендациям;

2. Идентифицированы опасности, угрожающие территории, и людям;

3. Изучены способы получения достоверной информации о возможных угрозах техногенного характера на опасном производственном объекте;

4. Определены силы и средства, привлекаемые к локализации и ликвидации аварий и тушению пожаров на опасных производственных объектах;

5. Выявлены алгоритмы комплексного управления силами и средствами;

6. Выработаны предложения по объединению планирующих документов в единый комплексный План.

Для анализа мы взяли ряд документов, такие как план тушения пожара, декларация пожарной безопасности, паспорт безопасности опасного объекта, план ликвидации аварии.

Ни один из документов, кроме плана тушения пожара, не находится на руках у пожарных подразделений. При возникновении пожара или аварии на опасном производственном объекте необходимо в кратчайшие сроки принять решение по тушению пожара и проведения аварийно-спасательных работ. Для чего необходимо качественно провести разведку, а затем оперативно принять адекватные управленческие решения. Что, в свою очередь, требует оперативной и достоверной информации.

Зачастую возникают определённые сложности в получении информации на первоначальном этапе, особенно в ночное время, в выходные, праздничные дни. Представители объекта не всегда могут встретить аварийно-спасательные формирования. Паника, мастера, дежурные операторы испугались, покинули место пожара, аварии, ЧС, либо сам попал в огаз, и т. д. Отдалённость нахождения опасных производственных объектов от жилой зоны, время прибытия представителей объекта не мгновенно, занимает существенное время.

Вышеизложенное послужило основанием для разработки комплексного Плана. Для чего были объединены изученные документы. Объединение производилось исходя из того, что пункты документов, в основном содержат схожую, однотипную информацию, необходимую для оценки ситуации и принятия мер по тушению пожаров и проведения аварийно-спасательных работ. В свою очередь, информация об объекте, об опасных производствах, о силах и средствах охраняющих опасный производственный объект, о технике безопасности при проведении работ, о технике проведения аварийно-спасательных работ из различных

документов дополняла друг друга и структурировалась в соответствующие разделы Плана.

В результате объединения мы получили следующие разделы: оперативно-тактическая характеристика объекта; оперативно тактическая характеристика зданий и установок; описание коммуникаций объекта; сведения о нахождении людей на объекте защиты; сведения о силах и средствах при ликвидации аварии и тушении пожара; система организации взаимодействия; характеристики возможных источников аварий, пожаров; рекомендации должностным лицам участвующим в ликвидации чрезвычайной ситуации; графическая часть [8], [9].

Заключение

На сегодняшний день пожарно-спасательные подразделения являются основной структурой министерства по чрезвычайным ситуациям. В их задачи входят тушение пожаров и проведение аварийно – спасательных работ, как в жилых районах, так и на опасных производственных объектах. Сегодня мы все очевидно видим, что на охрану опасных производственных объектов приходят частные компании по осуществлению услуг в сфере пожарной безопасности и проведения аварийно-спасательных работ, не имеющие положенное количество сил и средств, для успешной ликвидации пожаров и аварий, чрезвычайных ситуаций. При возникновении пожаров или аварий основными силами и средствами будут подразделения государственной противопожарной службы. Необходимо комплексный подход на федеральном уровне, охватывающий в себе максимум информации и подготовки основных подразделений и позволяющей в кратчайшие сроки принять решение, для быстрого реагирования, сил и средств, для предотвращения дальнейшего распространения аварий, угрозы людям, территории, а также их защите, при воздействии опасных факторов.

В свою очередь, на объектовом уровне решению задач по спасению людей и имущества, в кратчайшие сроки, своевременному определению степени опасности и угрозы людям, и окружающей среде и оперативному принятию мер по тушению пожара и проведения аварийно – спасательных работ будет способствовать Комплексный действий аварийно-спасательных формирований и противопожарных подразделений на опасном производственном объекте.

Литература:

1. Федеральный закон от 21.12.1994 N 69-ФЗ «О пожарной безопасности» / Справочно-правовая система «Консультант Плюс»: Официальный сайт компании «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>);
2. Федеральный закон от 21.07.1997 N 116-ФЗ (ред. от 02.07.2013) «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (21 июля 1997 г.) / Справочно-правовая система «Консультант Плюс»: Официальный сайт компании «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>);
3. Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. N 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» / Справочно-правовая система «Гарант»: Официальный сайт компании «Гарант» (<http://base.garant.ru/>);
4. Федеральный закон от 22 июля 2008 г. N 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» / Справочно-правовая система «Консультант Плюс»: Официальный сайт компании «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>);
5. Постановление Правительства РФ от 31 марта 2009 г. N 272 «О порядке проведения расчетов по оценке пожарного риска» / Справочно-правовая система «Гарант»: Официальный сайт компании «Гарант» (<http://base.garant.ru/>);
6. Постановление Правительства РФ от 26 августа 2013 г. N 730 «Об утверждении Положения о разработке планов мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах» / Справочно-правовая система «Гарант»: Официальный сайт компании «Гарант» (<http://base.garant.ru/>);

7. Приказ МЧС РФ от 24 февраля 2009 г. N 91 «Об утверждении формы и порядка регистрации декларации пожарной безопасности» / Справочно-правовая система «Гарант»: Официальный сайт компании «Гарант» (<http://base.garant.ru/>);

8. Приказ МЧС РФ от 4 ноября 2004 г. N 506 «Об утверждении типового паспорта безопасности опасного объекта». / Справочно-правовая система «Гарант»: Официальный сайт компании «Гарант» (<http://base.garant.ru/>);

9. «Методические рекомендации по составлению планов и карточек тушения пожаров» утвержденные Главным военным экспертом генералом-полковником П.В. Платом от 27 февраля 2013 года (<http://pojaru.net.ru/load/metodicheskie>);

10. Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств ПБ 09-540-03 (п.2.8); (ohrana-trudal1.ru/bb/pb/pb09-540).

Расчет зависимого допуска соосности для валов со ступенчатым уменьшением размера

Киселева Елена Николаевна, аспирант

Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева

Аннотация. В публикации изложены основные сведения и возможность практического применения расчетов зависимого допуска соосности. Грамотное назначение зависимого допуска соосности позволяет снизить трудоемкость и стоимость обработки и гарантировать сборку соединений методом обеспечения полной взаимозаменяемости.

Ключевые слова: допуск размера; допуск формы; зависимый допуск формы; допуск соосности; отклонение от соосности.

Отклонения расположения поверхностей от их номинального значения чрезвычайно вредно сказываются на надежности работы машин, вызывая в отдельных деталях и соединениях дополнительные статические и динамические нагрузки, что приводит к быстрому износу и усталостному разрушению деталей. В неподвижных соединениях большие величины этих отклонений приводят к неравномерности натягов в соединениях, из-за чего снижается прочность соединения, герметичность и точность центрирования, в подвижных соединениях – к увеличению износа сопрягаемых поверхностей и снижению долговечности.

Практика ремонта показывает, что ресурс коробки передач трактора, отремонтированной с полной заменой валов, зубчатых колес, подшипников качения, составляет не более 45% ресурса новой, если при восстановлении корпуса коробки передач не выдерживаются технические условия на расположение осей и поверхностей [1]. Отклонения формы и расположения поверхностей оказывают сильнейшее влияние и на герметичность уплотнений [2].

Допуски расположения или формы, устанавливаемые для валов или отверстий, могут быть зависимыми и неза-

висимыми.

Зависимые допуски расположения устанавливаются для деталей, которые сопрягаются с парными деталями одновременно по двум и более поверхностям, а требования взаимозаменяемости сводятся к обеспечению собираемости, т.е. возможности соединения деталей по всем сопрягаемым поверхностям. Зависимые допуски связаны с зазорами и натягами, и предельные отклонения размеров сопрягаемых поверхностей должны быть между наименьшим предельным размером отверстия и наибольшим предельным размером вала. Зависимые допуски обычно контролируются комплексными калибрами, являющимися прототипами сопрягаемых деталей. Эти калибры всегда проходные, что гарантирует беспригоночную сборку изделий.

Зависимый допуск указывается на чертеже или в других технических документах значением, которое допускается превышать на величину, зависящую от отклонения действительного размера рассматриваемого элемента и/или базы от предела максимума материала:

$$T_{зав} = T_{мин} + T_{доп},$$

где $T_{мин}$ – минимальная часть допуска, связанная при расчете с допустимым зазором; $T_{доп}$ – дополнительная часть допуска, зависящая от действительных размеров рассматриваемых поверхностей.

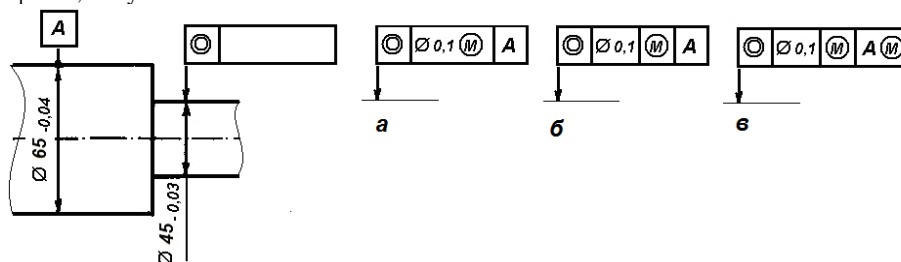


Рис. 1. Нормирование допуска отклонения от соосности, зависимого от:

- действительного размера поверхности $\varnothing 45_{-0,03}$;
- действительного размера базовой поверхности $\varnothing 65_{-0,04}$;
- действительных размеров поверхности $\varnothing 45_{-0,03}$ и базовой поверхности $\varnothing 65_{-0,04}$.

Выбор средств измерений для контроля пределов максимума и минимума материала — сложная технико-экономическая задача [3,4] и расширение, которое влечет за собой применение зависимого допуска формы, приводит к снижению требований к точности средств измерений, в частности при ремонте машин [5].

Зависимый допуск может изменяться в процессе эксплуатации деталей и соединений по моделям параметрического отказа, изложенным в [6] причем возможен отказ как по верхнему, так и нижнему пределам [7].

При расчете и выборе посадок сельскохозяйственной техники уже есть методики, где при расчете натягов учитываются поправки на отклонения поверхностей [8], а также поправки на снятие шероховатости поверхности [9].

Рассмотрим, как назначение зависимого допуска соосности формирует допуск на размеры для валов, где происходит ступенчатое уменьшение размера.

На чертеже фрагмента вала коробки передач трактора Беларусь 622, в верхней части рис. 1, указан допуск соосности (ДС) 0,1 мм для поверхности $\varnothing 45_{\text{ов}}$ мм (посадка подшипника качения) по отношению к базовой поверхности «А» $\varnothing 65_{\text{об}}$ (посадка шестерен). Поле отклонения оставлено пустым и ниже рассмотрены три варианта заполнения этого поля.

1. ДС зависит от действительного размера $\varnothing 45_{\text{ов}}$, рис. 1,а (если размер вала равен 45,00 мм, тогда ДС составит 0,1 мм, а если 44,97 мм, тогда ДС составит 0,13 мм).

2. ДС зависит от действительного размера базы $\varnothing 65_{\text{об}}$, рис. 1,б (если размер вала равен 65,00 мм, тогда ДС будет составлять 0,1 мм, а если размер вала 64,96 мм, тогда ДС составит 0,14 мм).

3. ДС зависит от действительных размеров поверхностей детали $\varnothing 45_{\text{ов}}$ и базовой поверхности $\varnothing 65_{\text{об}}$, рис. 1,в (если оба размера вала будут равны 45,00 и 65,00 мм, то ДС будет составлять 0,1 мм, а если размеры будут 44,97 и 64,96 мм, то ДС есть сумма $0,03 + 0,04 + 0,1 = 0,17$ мм. Здесь возможно практически любое сочетание действительных размеров элементов детали).

Такое назначение допуска соосности позволяет, с одной стороны, применять менее точное и изношенное технологическое оборудование [10] и снизить себестоимость обработки, а с другой стороны — иметь возможность применять полную взаимозаменяемость — бесподгонную сборку. Для нашего примера, применение обозначения, показанного на рисунке 1в, расширяет допуск соосности двух поверхностей вала от 0,10 до 0,17 мм, что не только экономически целесообразно, но и позволяет грамотно использовать преимущества полной взаимозаменяемости.

Литература:

1. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие // О.А. Леонов, В.В. Карпузов, Н.Ж. Шкаруба, Н.Е. Кисенков; под ред. О.А. Леонова. М.: Издательство КолосС, 2009. 568 с.
2. Леонов О.А. Взаимозаменяемость унифицированных соединений при ремонте сельскохозяйственной техники: Монография. М.: ФГОУ ВПО МГАУ, 2003. 166 с.
3. Леонов О.А., Шкаруба Н.Ж. Алгоритм выбора средств измерений для контроля качества по технико-экономическим критериям // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ, 2012. № 2 (53). С. 89-91.
4. Леонов О.А., Темасова Г.Н., Шкаруба Н.Ж. Экономика качества, стандартизации и сертификации: Учебник. М.: ИНФРА-М, 2014. 251 с.
5. Леонов О.А., Бондарева Г.И., Шкаруба Н.Ж. Оценка качества измерительных процессов в ремонтном производстве // Агроинженерия. Вестник ФГОУ ВПО МГАУ, 2013. № 2. С. 36-38.
6. Леонов О.А. Обеспечение качества ремонта унифицированных соединений сельскохозяйственной техники методами расчета точностных параметров: Дис... докт. техн. наук. М.: ФГОУ ВПО МГАУ, 2004. 324 с.
7. Леонов О.А. Теоретические основы расчета допусков посадок при ремонте сельскохозяйственной техники // Агроинженерия. Вестник ФГБОУ ВПО МГАУ им. В.П. Горячкина. 2010. № 2. С. 106-110.
8. Леонов О.А., Вергазова Ю.Г. Расчет посадок соединений со шпонками для сельскохозяйственной техники // Агроинженерия. Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2014. № 2. С. 13-15.
9. Леонов О.А., Киселева Е.Н., Вергазова Ю.Г. Влияние шероховатости поверхности деталей на долговечность соединений при ремонте сельскохозяйственной техники // Международный технико-экономический журнал. 2014. № 5. С. 47-51.
10. Леонов О.А., Селезнёва Н.И. Технико-экономический анализ состояния технологического оборудования на предприятиях технического сервиса в агропромышленном комплексе // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2012. № 5 (56). С. 64-67.

Создание системы комбинированного теплоснабжения на основе вакуумных солнечных коллекторов и теплового насоса

Матвеев Андрей Валентинович, кандидат технических наук, доцент;

Гаманов Константин Олегович, бакалавр

ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» (г. Екатеринбург)

Сафаралиев Муродбек Холназарович, магистрант

«Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими» (г. Душанбе)

В последние годы неуклонно наблюдается рост доли возобновляемых источников энергии в общем энергетическом балансе многих стран мира. Это, несомненно, связано с ценой на углеводородные полезные ископаемые, стремлением ряда стран снизить зависимость от газовых и

атомных источников энергии, а так же ужесточением требований экологического характера. В России доля возобновляемых источников энергии в общем балансе по-прежнему остается на незначительном уровне и их использование в промышленных масштабах носит единичный

характер. Но вместе с тем, с развитием частного домостроения на территориях имеющих ограниченный доступ или изолированных от внешних энергетических сетей растет интерес к небольшим системам автономного энергоснабжения, одним из направлений которого является применение солнечных коллекторов и тепловых насосов.

Системы теплоснабжения, основанные на совместном использовании солнечных тепловых коллекторов и тепловых насосов, находят свое применение в странах Европейского союза, Китае и ряде других стран. Комбинация этих двух установок позволяет повысить эффективность системы в осенне-весенний и зимний периоды, когда интенсивность солнечного излучения снижается. Это особенно актуально для Свердловской области ввиду того, что продолжительность периода использования коллекторов здесь значительно ниже, чем, например, в более южных районах РФ [1]. Применение подобных систем позволяет максимально эффективно преобразовывать энергию солнечного излучения в летние месяцы при помощи вакуумных трубчатых коллекторов, накапливая избытки этой энергии в грунте, и отбирать остаточное после лета тепло земли в осенне-весенний и зимний периоды тепловым насосом, когда значение солнечной радиации уже не столь велико.

При проведении исследования стояли следующие задачи: создание опытной системы теплоснабжения на базе солнечных вакуумных трубчатых коллекторов и теплового насоса, апробация и верификация работы системы в условиях резко континентального климата Свердловской области, использование системы в учебном процессе, проведение практических экспериментов и лабораторных работ.

Схема установки комбинированного теплоснабжения на основе солнечных вакуумных трубчатых коллекторов и теплового насоса, функционирующей для теплоснабжения учебного класса кафедры «Атомные станции и возобновляемые источники энергии» (АСиВИЭ) Уральского федерального университета приведена на рис. 1.

Принцип действия системы заключается в следующем. Солнечная энергия принимается вакуумными трубчатыми коллекторами производства компании ARISTON [2] (1,2) в которых происходит, нагрев теплоносителя (Antifrogen SOL HT – на основе высокомолекулярных гликолей для солнечных систем обогрева, работающих при повышенных температурах), который затем поступает в бак-аккумулятор (3) объемом 300 литров, где с помощью теплообменника нагревает воду. Через второй теплообменник, установленный в баке-аккумуляторе (3), происходит нагрев теплоносителя в следующем контуре, в качестве которого выступает раствор на основе этиленгликоля (DIXIS). В этих двух контурах движение теплоносителей осуществляется циркуляционными насосами (7,8). Из второго теплового контура энергия передается в грунт, который является естественным теплоаккумулятором. Из грунта энергия отбирается тепловым насосом производства компании WATERKOTTE [3] (4) и после преобразования подается в последний четвертый контур – радиаторы отопления учебного класса (5).

Регулирование работы циркуляционных насосов первого и второго тепловых контуров (7, 8) осуществляется контроллером (6) (при разнице температур $T_1 - T_5 > 10^\circ\text{C}$ происходит пуск насоса (7); если $T_1 - T_5 < 5^\circ\text{C}$, то циркуляционный насос отключается, аналогично в контуре бак-аккумулятор – грунт для температур T_4 и T_5). Расширительные баки (11,12) установлены для предотвращения избыточного увеличения объема теплоносителя. Предохранительный клапан (10) служит для защиты системы от чрезмерного давления рабочей среды. Метеостанция (13) установлена для измерения температуры окружающей среды и солнечной радиации. Информация с метеостанции, а также данные по расходу и температуре теплоносителя в тепловых контурах фиксируются с помощью ряда датчиков и отправляются для хранения, последующей обработки и анализа на сервер (14) системы мониторинга кафедры АСиВИЭ [4].

Рис. 1. Принципиальная схема установки комбинированного теплоснабжения на основе вакуумных солнечных коллекторов и теплового насоса

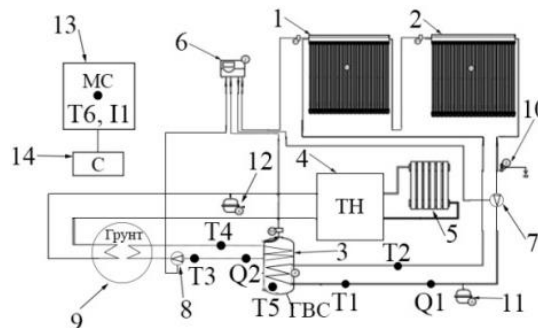


Рис. 1. Принципиальная схема установки комбинированного теплоснабжения на основе вакуумных солнечных коллекторов и теплового насоса

1, 2 – вакуумный коллектор, 3 – бак-аккумулятор, 4 – тепловой насос, 5 – радиатор отопления, 6 – контроллер, 7, 8 – циркуляционный насос, 9 – грунт с теплообменниками, 10 – предохранительный клапан, 11, 12 – расширительный бак, 13 – метеостанция, 14 – сервер, T_1 – датчик температуры, на выходе из солнечного коллектора; T_2 – датчик температуры, на входе в солнечный коллектор; T_3 – датчик температуры, на входе в грунт; T_4 – датчик температуры на выходе из грунта; T_5 – датчик температуры воды в баке-аккумуляторе; T_6 – датчик температуры окружающей среды; I_1 – датчик солнечной радиации; Q_1 – датчик расхода теплоносителя в контуре солнечный коллектор – бак-аккумулятор; Q_2 – датчик расхода теплоносителя в контуре бак-аккумулятор – грунт.

Наглядный вид элементов установки комбинированного теплоснабжения приведён на рис. 2, рис. 3.



Рис. 2. Солнечный вакуумный коллектор ARISTON KAIROS VT 15



Рис. 3. Тепловой насос WATERKOTTE EcoTouch DS 5027 Ai

Пример экспериментальных данных, полученных за типичный день измерений, приведен на рис. 4 и рис. 5.

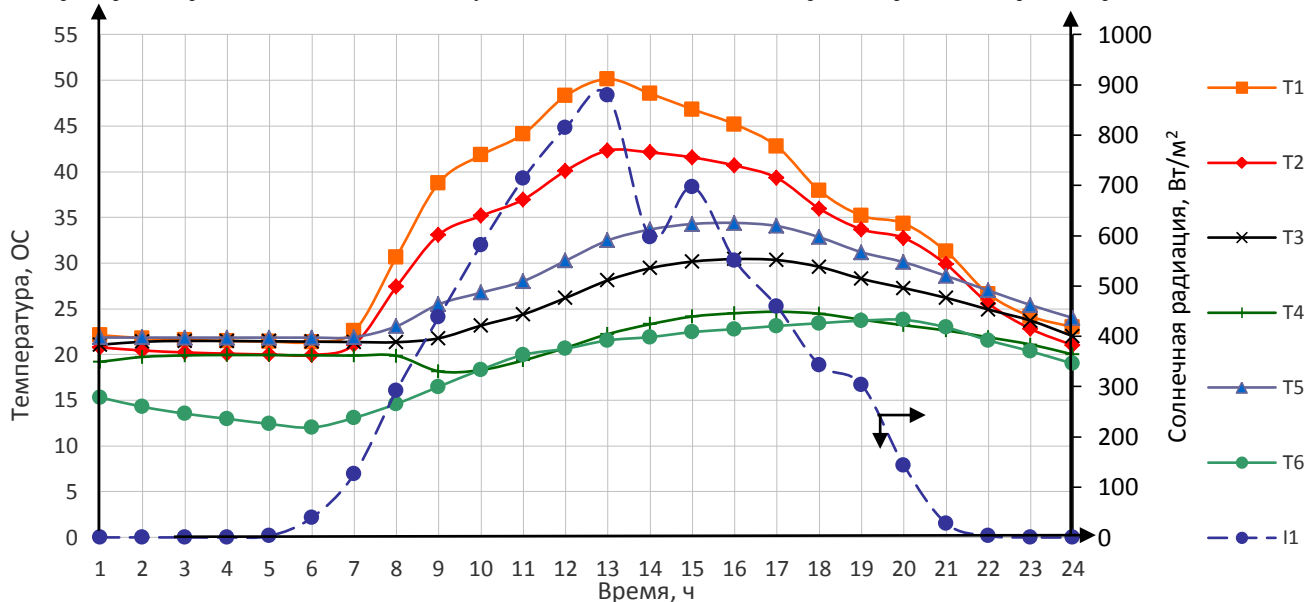


Рис. 4 Изменение температур и интенсивности солнечной радиации в течение дня (21.07.2015 г.)

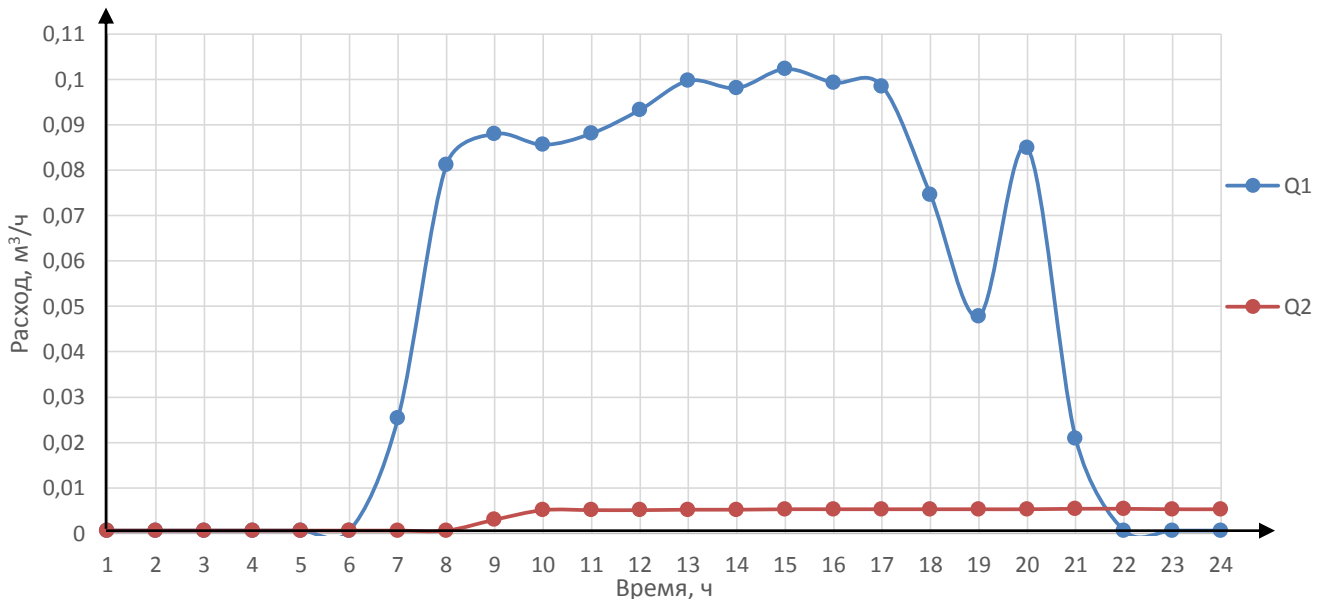


Рис. 5. Изменение расхода теплоносителя в первом Q1 и втором Q2 тепловом контуре в течение дня (21.07.2015 г.)

В результате проведенной работы на кафедре Атомные станции и возобновляемые источники энергии Уральского федерального университета была создана опытная установка комбинированного теплоснабжения на основе трубчатых вакуумных солнечных коллекторов и теплового насоса позволяющая произвести апробацию различных

режимов работы ее элементов, накопить опыт эксплуатации подобных систем в условиях резко континентального климата Свердловской области, оценить ее эффективность и выработать рекомендации по проектированию аналогичных установок.

Литература:

1. Безруких П.П. и др. Ресурсы и эффективность использования возобновляемых источников энергии в России // СПб, Наука, 2002 – 314 с.
2. Сергеев Б.Н. Руководство по монтажу и эксплуатации для технических специалистов солнечных коллекторов с вакуумными трубками моделей 15В, 20В, 15Е, 20Е [Электронный ресурс] : подгот. По 2-му печ. изд. 2008 г. – Электрондан. – М. : АСТ [и др.], 2009. – электрон. опт. диск (CD-ROM).
3. Waterkotte [Электронный ресурс] // URL: <http://www.waterkotte.de/en/heat-pumps/geothermal-heat-pump/eco-touch-ds-5027-ai.html> (дата обращения 01.07.2015).
4. S. E. Shcheklein, Yu. E. Nemikhin, S. V. Nevyantsev, A. Korzhavin, A. O. Postovalov, D. A. Nosov, and Yu. Z. Zagafuranova. Renewable Energy-Based Plant Remote Monitoring Complex Using Wi-Fi Channels and Elements of Artificial Vision, WIT Transactions on Ecology and the Environment, Volume 190 VOLUME 2, 2014, pp. 1185-1194. DOI: 10.2495/EQ141102.

Имитационное моделирование кредитного риска на основе концепции VaR

Моисеев Александр Владимирович, кандидат физико-математических наук, доцент
Пензенский государственный технологический университет (г. Пенза)

Моисеев Даниил Александрович, инженер-тестировщик
ЗАО Бэлл Интегратор (г. Пенза)

Тимофеева Виктория Юрьевна, старший экономист
Пензенский РФ ОАО «Россельхозбанк» (г. Пенза)

В статье строится имитационная модель кредитного риска банка, позволяющая на основе концепции VaR и CVaR получить количественные характеристики риска. Вероятность дефолта заёмщика определяется на основе модели бинарного выбора построенной на основе исторических данных деятельности банка, в расчет принимаются только те клиенты для которых банком однозначно принимается положительное решение. Таким образом, можно на основе построенной модели получать результаты в случае изменения рискованной политики банка.

Ключевые слова: кредитный риск, концепция VaR, концепция CVaR, имитационное моделирование, модель бинарного выбора.

Одна из важнейших целей управления рисками заключается в предотвращении единовременных убытков, значительных по величине, которые могут иметь катастрофические последствия для кредитной организации. Для оценки подобных рисков возможно применение методов, основанных на концепции VaR-анализа [4] а также различных процедур стресс-тестирования. Методы оценки рисков на основе концепции VaR позволяют с заданной вероятностью рассчитать максимальные ожидаемые убытки банковского портфеля при условии сохранения в будущем текущих рыночных тенденций.

В данной работе смоделирована ситуация, на основе которой был произведен расчет показателей VaR и CVaR [4,5]. Так, клиент приходит в банк с целью получить кредит на определенную сумму. В реальной жизни банк будет проверять кредитную историю клиента, его доход и другие показатели, гарантирующие возможность погашения кредита. Однако в представленной модели предположим, что каждый клиент, приходящий в банк, будет иметь хорошие начальные характеристики. Но при этом мы не можем гарантировать, что при хороших начальных данных клиент будет исправно платить по кредиту. На основе данных, полученных в Пензенском РФ ОАО «РСХБ» строится модель бинарного выбора [3], которая позволит по начальным характеристикам клиента с определенной долей вероятности утверждать, будет ли он исправно погашать кредит или нет. В работах [2,3] рассматриваются подходы к построению подобных моделей. Представленный алгоритм изображен на рисунке 1.



Рис. 1. Модель А: получение распределения вероятности «хорошего» клиента

Далее, после непосредственной выдачи денег возможны два варианта развития событий. В одном случае клиент банка исправно погашает кредит. Таким образом, банк получает деньги назад. В представленной модели назовем эти поступления прибылью от выданных кредитов. В другом случае, если клиент по каким-либо причинам перестает вносить денежные средства на счет банка, то образуется задолженность и банк несет т.н. убытки, потому что не может распорядиться деньгами, которых нет. Схематичное представление данных вариантов изображено на рисунках 2,3.

Следующий этап расчетов состоит в генерации с помощью исходных начальных коэффициентов большого количества значений по каждому клиенту, соответствующих нормальному закону распределения. По нашему мнению, данный тип распределения наиболее подходящий, т.к. это предельный закон, к которому приближаются многие другие законы распределения при определенных условиях. Процедура генерации необходима для более корректного анализа. Подставляя все значения в модель бинарного выбора, получим распределение вероятностей того, что клиент окажется «хорошим» или

«плохим». Данное распределение формирует представление о ситуации в сфере кредитования. В дальнейшем будем считать, что выбор между «хорошим» и «плохим» поведением клиента осуществляется случайно.

Повторим процедуру генерации для данных о прибылях и убытках банка по каждому клиенту. Сформируем массив чисел, имеющий бернуллиевское распределение. Этот массив представляет собой вектор, указывающий на клиентов, погашающих кредит вовремя (значение ячейки равно 1), или на клиентов, имеющих задолженность перед банком (значение ячейки – 0). Затем каждой ячейке полученного массива приводится в соответствие значение прибыли (убытка), взятое случайно из ранее сгенерированных данных. При сложении прибылей и убытков мы получим выручку банка по кредитному портфелю. Данную процедуру необходимо повторить большое количество раз для получения в конечном итоге массива выручек банка. По этим данным необходимо построить кривую распределения и, как последний шаг расчетов, определить VaR и CVaR.



Рис. 2. Модель В: построение распределения прибыли банка

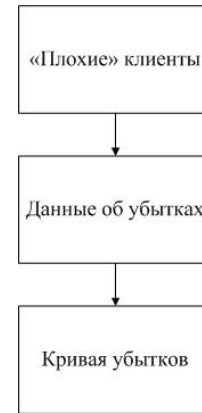


Рис. 3. Модель С: построение распределения убытков банка

Стоит отметить, что при расчете показателей VaR и CVaR в качестве основы использовалась выручка банка. Однако работникам банка также необходима информация о среднем значении максимально возможного убытка по каждому клиенту. Поэтому приведенный алгоритм можно использовать без учета прибылей, тем самым формируя необходимое распределение убытков. Разработанный алгоритм расчетов представлен на рисунке 4.

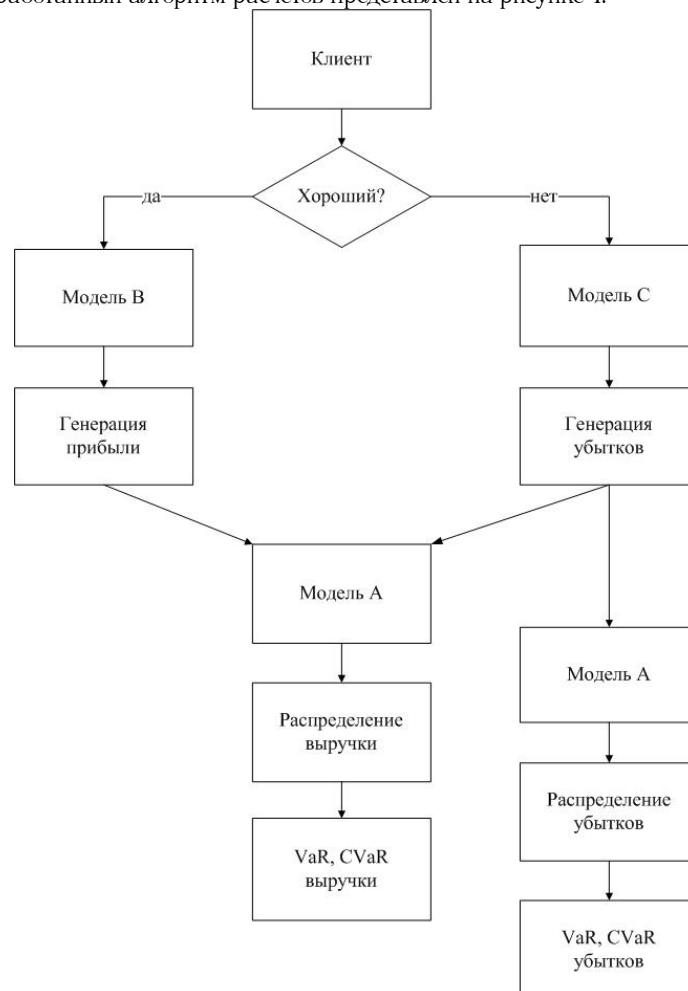


Рис. 4. Алгоритм оценки кредитного риска с использованием VaR и CVaR

На рисунке 5 представлено распределение выручки банка с учетом случайного поведения заемщиков с указанием мер риска. Так, с вероятностью 99% можно утверждать, что выручка банка по кредитному портфелю будет больше 229,6 млн. руб., однако в случае, когда значение выручки будет меньше VaR, среднее значение составит 195,4 млн. руб. Эти показатели очень важны для формирования собственных резервов банка, а также для анализа и прогнозирования динамики кредитного портфеля.

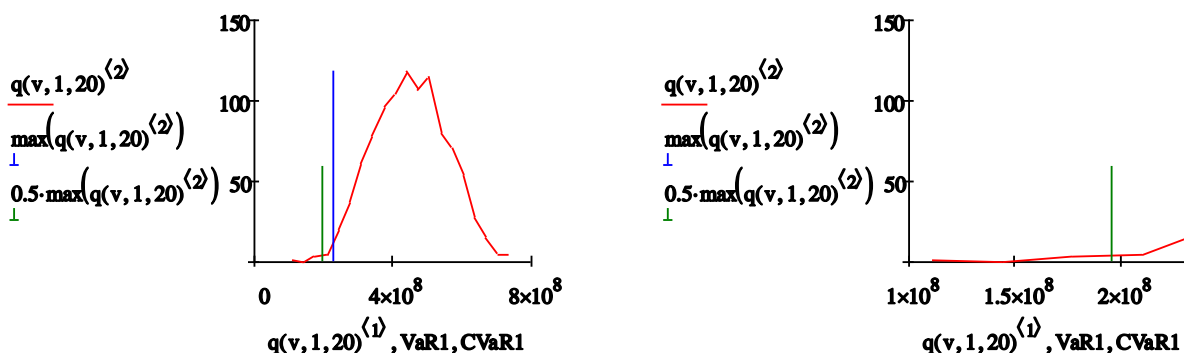


Рис. 5. Показатели VaR и CVaR на кривой распределения выручки банка по кредитному портфелю

В то же время банку важно знать не только свою минимальную выручку, но также и максимальный убыток. Для получения VaR и CVaR убытков по клиенту, составим похожую модель соответствия «клиент-деньги», но в этот раз в случае исправного плательщика будем считать, что данный человек не является для банка т.н. убытком, поэтому значению 1 в первом столбце ставим в соответствие значение 0. Для тех заемщиков, кто перестал платить по кредиту, ставим в соответствие суммы просроченных задолженностей. На рисунке 6 сравниваются распределения убытков до учета поведения клиентов (пунктирная линия) и после (сплошная линия).

По построенной кривой можно рассчитать показатели риска VaR и CVaR, однако в анализе убытков границы будут накладываться справа (рис. 7). Так, с вероятностью 99% убыток клиента в среднем не превысит 5,147 млн. руб., в противном случае средний убыток составит 5,469 млн. руб. Данные показатели также можно использовать для создания резервов, а также для проверки наличия данной суммы у держателя кредита.

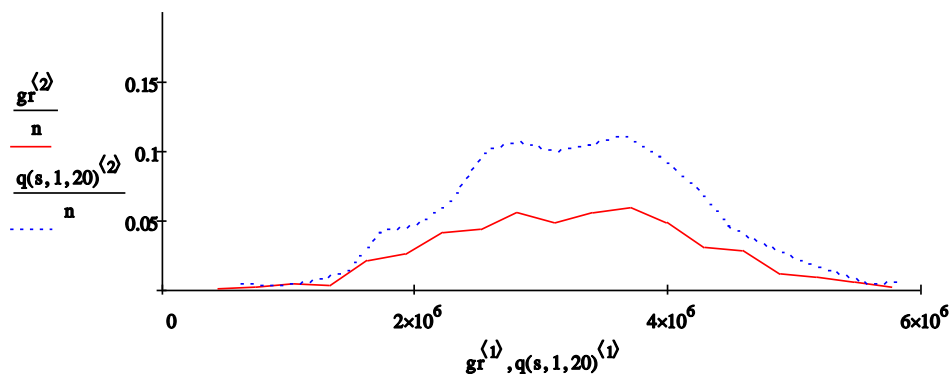


Рис. 6. Построение кривой распределения убытков с учетом случайного распределения характеристик клиента

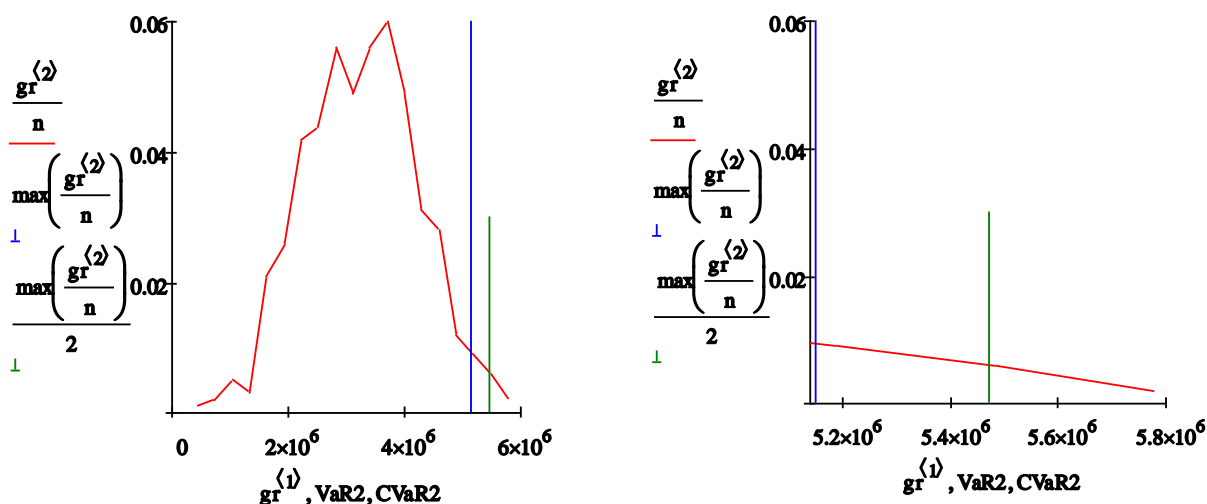


Рис. 7. Показатели VaR и CVaR на кривой распределения убытков банка по клиентам

Литература:

1. Моисеев А.В. Построение системы факторов для распознавания риска [текст] / А.В. Моисеев, Е.А. Поправко, Н.Г. Федотов. // Труды международного симпозиума Надежность и качество. – 2012. – Т.1. – С. 130.
2. Моисеев А.В. Сравнительный анализ моделей распознавания риска [текст] / А.В. Моисеев, Е.А. Поправко, Н.Г. Федотов. // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Технические науки. – 2013. – № 4 (28). – С. 19-31.
3. Тимофеев В.С. Модели бинарного выбора: оценка качества и интерпретация коэффициентов [текст] / В.С. Тимофеев, А.В. Большакова. – Сборник научных трудов НГТУ, 2005.
4. Pflug G.C. Some remarks on the value-at-risk and the conditional value-at-risk. / G.C. Pflug. S.P. Uryasev, ed. // Probabilistic Constrained Optimization: Methodology and Applications. Kluwer, Norwell, MA, 278–287, 2000.
5. Rockafellar R.T. Conditional value-at-risk for general loss distributions / R.T. Rockafellar and S.P. Uryasev // Journal of Banking and Finance, 2002. №26, P. 1443–1471.

Катушечно-штифтовый туковывсевающий аппарат

Нукешев С.О., д.т.н., доцент;

Сугирбай А.М., магистрант

Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина

Тойгамбаев С.К., к.т.н., доцент

Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева

Романюк Н.Н., к.т.н., доцент

Белорусский государственный аграрный технический университет

1. Введение. Внутрипочвенное внесение минеральных удобрений предопределяет повышенные требования к конструкциям туковывсевающих аппаратов, тукозакладывающих рабочих органов и качеству удобрений.

Анализ конструкций высевающих аппаратов и рассмотрение технологического процесса их работы показывает, что наиболее перспективным направлением в совершенствовании устройств для внесения туков, является использование высевающих аппаратов с рабочими органами, позволяющими активно выполнять отбор минеральных удобрений в бункере и принудительно перемещать их в тукопровод к сошнику [1-5].

2. Основная часть. Проведенный патентный поиск показал, что известен вибрационный высевающий аппарат [6] который используется для высева трудносипучих материалов. Аппарат состоит из корпуса с вертикальными стенками, через окна которых свободно проходит цилиндрическая катушка со штифтами. Катушка жестко соединена с кольцом (якорем) из ферромагнитного материала, которое входит во внутренний диаметр сердечника, служащей электромагнитным возбудителем.

При высеве влажных удобрений включают электромагнитный вибровозбудитель, подавая на его обмотку переменное напряжение. Создается магнитное поле и якорь втягивается в сердечник. Под действием электромагнитной силы катушка перемещается вдоль оси вала, деформируя эластичные элементы. При прерывании тока эластичные элементы возвращают катушку в начальное положение. При этом происходит очистка катушки.

Известен также высевающий аппарат [7], который содержит корпус, расположенную в нем катушку и установленную под катушкой щетку. Катушка выполнена с радиальными пазами, в которых установлены лопасти. В корпусе по окружности выполнена направляющая канавка так, что центр этой окружности смещен относительно оси вращения катушки, и в ней размещены торцы лопастей.

Катушка, вращаясь, перемещает в пазах лопасти. Перемещение лопастей происходит потому, что они свободно установлены в пазах, а направляющие канавки, в которых

установлены торцы лопастей, смещены относительно оси вращения катушки.

В бункере лопасти выдвигаются и происходит заполнение пространства между лопастями высеваемым материалом. Выдвижение лопастей способствует лучшему захвату порции материала. При дальнейшем вращении гранулы высыпаются, а лопасти при этом перемещаются внутрь катушки, что способствует лучшему их очищению. Окончательно катушка очищается вращающейся щеткой.

К недостаткам вышеназванных устройств относится сложность изготовления конструкций, порционность дозирования, и, как следствие, неравномерность высева.

Известен высевающий аппарат [8], содержащий корпус, имеющий две боковины, переднюю стенку с загрузочным окном и доньшко. В корпусе над доньшком на валу установлена штифтовая катушка. В процессе работы аппарата чистик постоянно очищает штифтовую катушку от налипшего на нее материала. Кроме того, во время вращения катушки штифты катушки периодически взаимодействуют с держателем чистика, а чистик - со стойками штифтов.

Недостатками данного устройства является низкая захватывающая способность штифтов, образование пассивной зоны за ними и, как следствие, низкая производительность высевающего аппарата.

Наиболее подходящим для удовлетворения вышеприведенных требований является катушечно-штифтовый туковывсевающий аппарат, разработанный в КАТУ им. С. Сейфуллина [9]. Результаты экспериментальных исследований показали бесперебойную работу туковывсевающего аппарата и низкие показатели неравномерности высева между аппаратами и неустойчивости высева (4-8%). Однако повышение производительности аппарата требует увеличения частоты ее вращения до 70-80 об/мин, что сложно достичь при переоборудовании существующих машин.

С целью повышения производительности авторами разработан катушечно-штифтовый туковывсевающий аппарат, рисунок 1а.

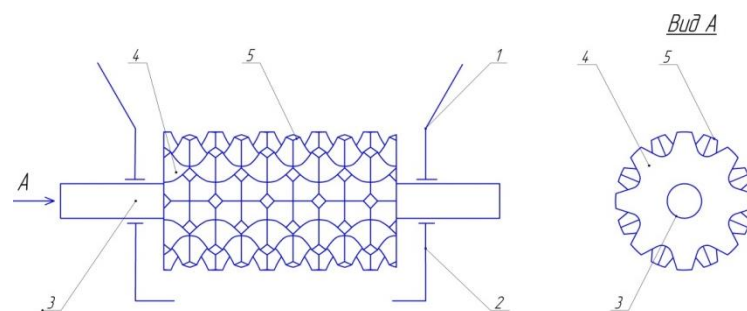


Рис. 1а. Катушечно-штифтовый туковывсевающий аппарат
1-бункер, 2-корпус; 3-вал; 4-катушка; 5-штифт

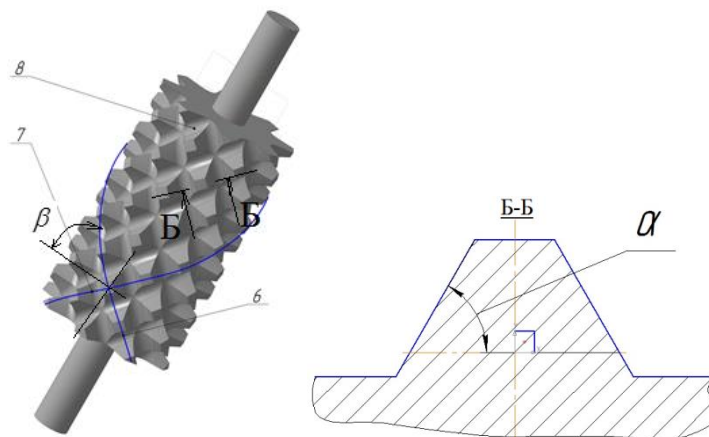


Рис. 1б. Катушечно-штифтовый туковывсевающий аппарат

Цель достигается за счет того, что штифты на поверхности катушки размещены на пересечениях правых и левых многозаходных винтовых канавок, при этом образующие штифтов являются продолжением образующих винтовых канавок, углы между гранями пирамидальных штифтов α и плоскостями, перпендикулярными высотам пирамид, меньше угла трения минеральных удобрений о поверхности граней зубьев, а угол наклона винтовых канавок β к плоскостям, перпендикулярным осям вращения приводного вала цилиндрической высевающей катушки меньше угла трения минеральных удобрений о поверхности винтовых канавок, рисунок 1б.

Высевающее устройство содержит бункер 1, соединенный с корпусом 2 высевающего аппарата, внутри которого установлен приводной вал 3 с размещенной на нем высевающей катушкой 4, выполненной в форме усеченных пирамидальных штифтов 5, расположенных на пересечениях левой и правой многозаходных винтовых линий 6 и 7, углы между гранями α пирамидальных штифтов 5 и плоскостями, перпендикулярными высотам пирамид, меньше угла трения минеральных удобрений о поверхности граней зубьев, а в пространстве между усеченными пирамидальными штифтами 5 выполнены винтовые канавки 8, угол наклона β которых к плоскостям, перпендикулярным осям вращения приводного вала 3 цилиндрической высевающей катушки 4 меньше угла трения минеральных удобрений о поверхности винтовых канавок 8.

Высевающее устройство работает следующим образом. Минеральные удобрения из бункера 1 поступают в корпус 2 высевающего элемента, где высевающая катушка 4 с усеченными пирамидальными штифтами 5 производит их отбор.

Расположение пирамидальных штифтов 5 на пересечении левой 6 и правой 7 многозаходных винтовых линий

не позволяет удобрениям задерживаться на стыке штифта и образующей катушки - "пассивной зоне" и они двигаются в параллельных винтовым линиям плоскостях. Расположенные между пирамидальными штифтами 5 винтовые канавки 8 наполняются минеральным удобрением и позволяют повысить производительность высевающего устройства. При этом расположение винтовых канавок по направлениям перекрещивающихся винтовых линий способствует реверсивному движению гранул удобрений и обеспечивает псевдооживленное состояние дозируемого материала, вследствие которых исключается налипание гигроскопичных минеральных удобрений на поверхности катушки, и тем самым сглаживается порционность и снижается неравномерность высева.

При этом за счет выполнения пирамидальных штифтов 5 с углами между их гранями α и плоскостями, перпендикулярными высотам пирамид, меньшими угла трения минеральных удобрений о поверхности граней пирамидальных штифтов 5 и угла наклона винтовых канавок 8 β к плоскостям, перпендикулярным осям вращения приводного вала 3 цилиндрической высевающей катушки 4 меньше угла трения минеральных удобрений о поверхности винтовых канавок 8, исключается залипание пирамидальных штифтов 5 минеральными удобрениями.

С целью изучения процесса дозирования минеральных удобрений экспериментальным туковывсевающим аппаратом и исследования влияния конструктивных параметров аппарата на подачу проводились лабораторные исследования.

Для изучения влияния основных конструктивных и технологических параметров на технологический процесс высева, на основании рекомендуемой нормы высева, в качестве исследуемых при процессе высева были приняты следующие параметры:

n - частота вращения вала туковысевающего аппарата; $n=20; 30; 40; 50; 60; 70$ об/мин.

h - глубина штифтов; $h = 5; 8,68; 10,68; 12,68; 14,68$ мм.

Необходимо отметить, что глубина 5 мм является базовой, без канавки. Добавление канавки углубляет катушку максимально на 3,68 мм, что увеличивает объем межштифтового пространства.

Опыты проводились в лабораторной установке по общепринятой методике исследования высевальных аппаратов с использованием минеральных гранулированных удобрений [10, 11]

Продолжительность каждого опыта составляла 60 секунд. В процессе работы регистрировалось количество оборотов вала высевального аппарата. После высева определялись массы минеральных гранулированных

удобрений. Результаты полученных наблюдений заносились в журнал наблюдений. Лабораторные опыты проводились в трехкратной повторности.

В результате проведенных исследований определена массовая подача минеральных удобрений высевальным аппаратом в зависимости от его конструктивно-технологических параметров. Результаты представлены на рисунках 2 и 3.

Анализ показывает, что подача минеральных удобрений туковысевающим аппаратом увеличивается до глубины 12,68 мм, а затем уменьшается при всех частотах вращения вала катушки. Дальнейшее увеличение глубины приведет к уменьшению диаметра катушки и подачи минеральных удобрений высевальным аппаратом за счет уменьшения рабочих зон штифтов.

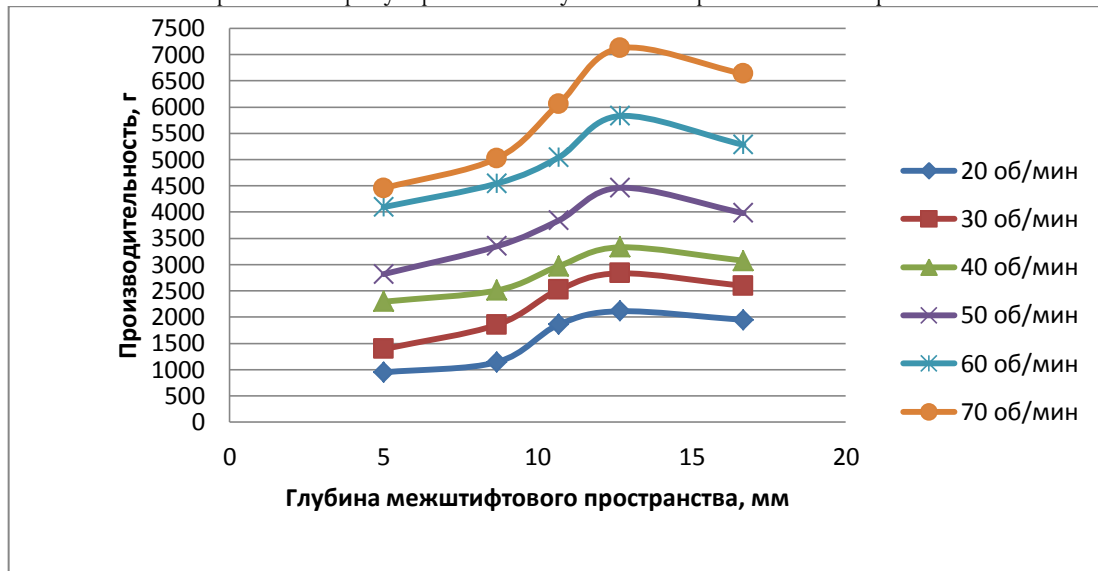


Рис. 2. Подача минеральных удобрений туковысевающим аппаратом в зависимости от глубины межштифтового пространства



Рис. 3. Подача минеральных удобрений высевальным аппаратом в зависимости от частоты вращения вала катушки

Подача минеральных удобрений туковысевающим аппаратом с глубиной 12,68 мм увеличивается от 33 до 116 г/с с повышением частоты вращения вала катушки от 20 до 70 об/мин.

Заключение

Предложено оригинальное катушечно-штифтовое туковысевающее устройство для гранулированных и порошкообразных минеральных удобрений, обеспечивающее непре-

рывное равномерное дозирование гигроскопичных туков. Предварительные экспериментальные исследования показали, что туковысевающий аппарат с глубиной межштифтового пространства 12,68 мм обеспечивает секундную подачу гранулированных минеральных удобрений от 33 до 116 г/с при частотах вращения вала катушки от 20 до 70 об/мин.

Литература:

1. Грибановский А.П., Бидлингмайер Р.В. Комплекс противэрозионных машин (теория, проектирование). —Алма-Ата: Кайнар, 1990. -256 с.
2. Семенов А.Н. Зерновые сеялки. —М.- К.: Машгиз, 1955. -163 с.
3. Алшынбай М.Р. Исследование рабочего процесса высевающих аппаратов для высева семян зерновых культур: дисс. ... кандидата технических наук. —Л., 1955.
4. Мордухович А.И., Томпаков А.Е. Туковывсевающие аппараты. //Механизация и электрификация сельского хозяйства. — 1984. -64с.
5. Нукешев С.О. К вопросу повышения плодородия почвы // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. — Алматы: «Бастау», 2004. —С.32-33.
6. А. с. СССР № 1635923, кл. А 01 С 7/12, 1991
7. А. с. СССР № 464285, кл. А 01 С 7/16, 1975)
8. А. с. СССР № 1139381, кл. А 01 С 7/12, 1985)
9. Предпатент 17489 РК. Высевающее устройство / Нукешев С.О. и др.; опубл. 28.06.2004, Бюл.№7.-Зс.: ил.
10. Видинеев Ю.Д. Дозаторы непрерывного действия. —М.:Энергия, 1978.-184с.; ил.; 16см.-5000 экз.
11. Саакян С.С. Сельскохозяйственные машины [Текст]: учеб. Для с. х. вузов/С.С. Саакян. —М.: Сельхозиздат, 1962. - 328 с.; ил.;16 см. —Библиогр.: с. 323-324.-35000 экз.

Тепловое состояние шин карьерных автосамосвалов в эксплуатации

Шарипов Валерий Мирхитович, доктор технических наук, профессор;
Горюнов Сергей Викторович, аспирант
Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ)

Приводятся результаты экспериментальных исследований нагрева пневматических шин размерности 33.00R51 модели Бел-162 производства ОАО «Белишина» и фирмы Bridgestone при их эксплуатации на карьерном автосамосвале БелАЗ-75131 грузоподъемностью по массе 130 т. Предложены регрессионные зависимости для определения температуры нагрева шин, позволяющие прогнозировать допустимые эксплуатационные скорости движения автосамосвала и вертикальные нагрузки на шины при заданной температуре окружающего воздуха.

Ключевые слова: карьерный автосамосвал, пневматическая шина, температура нагрева, эксплуатационная скорость, вертикальная нагрузка на шину, высота грунтозацепа.

Ведущее место в горнодобывающей промышленности России занимает открытый способ добычи полезных ископаемых как наиболее производительный, экономичный и безопасный.

При открытом способе добычи полезных ископаемых широко используются карьерные автосамосвалы различной грузоподъемности. Себестоимость добычи полезных ископаемых открытым способом существенно зависит от производительности карьерных автосамосвалов, которая напрямую связана с долговечностью пневматических шин.

Характерными причинами отказов пневматических шин карьерных автосамосвалов в эксплуатации являются [1]

- производственные дефекты, которые не были обнаружены при выходном контроле шин на заводе-изготовителе;
- механические повреждения (порезы, проколы, сколы грунтозацепов и другие);
- усталостные и тепловые разрушения (отслоение протектора, боковин, расслоение корда и другие);
- естественный износ протектора.

Анализ результатов эксплуатации карьерных автосамосвалов показал, что долговечность шин существенно зависит от температуры их нагрева [2, 3]. Для современных бескамерных шин критической считается температура 120°С.

При более высоких температурах шина будет разрушаться вследствие снижения прочности корда и его связи с резиной, развития таких дефектов, как отслоения, вздутия протектора и расслоения каркаса [3, 4]. Существенное влия-

ние температуры на усталостное разрушение шин подтверждается многими исследователями [4-7]. В большинстве выполненных исследований это объясняется тем, что при работе шины, в массиве которой длительное время поддерживается высокая температура, происходит резкое снижение как прочности самой резины, так и адгезии ее с кордом. При этом в местах наибольшего снижения адгезии возникает механическое трение между кордом и резиной, что дополнительно вызывает резкое повышение температуры и, в конечном счете, быстрое разрушение автомобильной шины. В связи с этим усталостные разрушения автомобильных шин, обусловленные воздействием высокой температуры, часто называют еще и тепловыми разрушениями шин.

Для разработчиков шин и автомобилей важно знать максимальную рабочую температуру шины в заданных условиях эксплуатации автомобиля, так как от нее зависит срок службы шины и предел допускаемой скорости движения.

Эксплуатационные затраты на шины карьерных автосамосвалов составляют 25...30% и более от суммы расходов на транспортирование ими горной массы [2]. Поэтому прогнозирование теплового состояния шин карьерных автосамосвалов является важной и актуальной задачей.

Оценка теплового состояния пневматических шин карьерных автосамосвалов проводилась в условиях работы угольных предприятий Кемеровской области. Анализ нагрева шин в процессе эксплуатации производился по 15 карьерным автосамосвалам модели БелАЗ-75131 грузоподъемностью по массе 130 т.

Температурные измерения выполнялись с помощью

портативного неконтактного термометра (пирометра) Raytek-MT6.

Результаты обработки экспериментальных исследований в процессе эксплуатации пневматических шин размерности 33.00R51 модели Бел-162 производства ОАО «Белшина» на карьерных автосамосвалах БелАЗ-75131 приведены на рис. 1.

Установлено, что наибольшее количество теплоты выделяется в середине брекерного слоя шины и на его краях, а общая величина теплообразования в шине распределяется по ее основным элементам следующим образом:

- протектор (включая подканавочный слой) - около 50%;
- каркас - от 12 до 33%;
- брекерный слой - от 7 до 15%;
- боковины и примыкающий к ним борт - от 5 до 25%.

Из анализа проведенных исследований пневматических шин размерности 33.00R51 модели Бел-162 (см. рис. 1) следует, что наиболее интенсивный рост их температур имеет место в первые 10 часов эксплуатации карьерных

автосамосвалов БелАЗ-75131, а в последующее время температура увеличивается не более, чем на 1...3°C/ч. При работе автосамосвалов происходит переменный разогрев и охлаждение шин в связи с остановками под погрузку и разгрузку, перерывами на обед и пересменку.

Установлено, что шина при температуре окружающего воздуха 20...25°C охлаждается примерно за 10 часов отстоя автосамосвала. При этом, в первые 4 часа отстоя автосамосвала скорость охлаждения шины составляет 10...12°C/ч, а в дальнейшем она снижается до 5,0...6,7°C/ч.

К эксплуатационным факторам, оказывающим существенное влияние на тепловое состояние шин, относятся [2-7]

- средняя за транспортный цикл радиальная нагрузка на шину;
- эксплуатационная скорость автосамосвала;
- температура окружающего воздуха;
- внутреннее давление воздуха в шине.

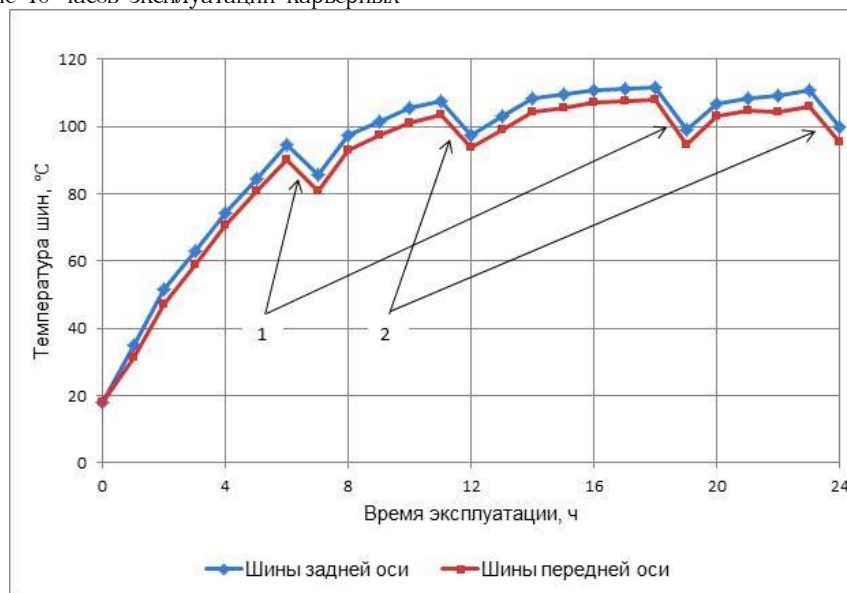


Рис. 1. Динамика нагрева шин в зависимости от времени эксплуатации при скорости движения автосамосвала $V_{\phi}=17$ км/ч и средней температуре окружающего воздуха $t_{\phi}=20$ °C:
1 — перерыв на обед; 2 — перерыв на пересменку

Известно, что ходимость шин при прочих равных условиях зависит от нагрузки и степени соответствия ей значению давления воздуха в шине [3-7].

Внутреннее давление и грузоподъемность шины взаимосвязаны. Чем больше нагрузка на шину, тем выше должно быть внутреннее давление, чтобы выдержать эту нагрузку. Хотя шины эксплуатируют в соответствии с данными в каталогах грузоподъемностью и внутренним давлением воздуха, точное значение внутреннего давления в шине должно определяться в каждом отдельном случае ее эксплуатации.

Анализ стандартов и каталогов ведущих фирм, производящих пневматические шины, свидетельствует о том, что с увеличением нормы слойности повышают внутреннее давление воздуха в шине. Установлено, что величина внутреннего давления воздуха в шине для конкретной нагрузки у фирм отличается. Видимо, они получены расчетом или путем экспериментальных исследований для конкретной конструкции шины и условий ее эксплуатации.

На основе анализа экспериментальных исследований работы карьерных автосамосвалов в реальной эксплуатации в качестве основных факторов, в наибольшей степени

определяющих тепловое состояние крупногабаритных шин, выберем три:

- среднюю за транспортный цикл радиальную нагрузку на шину;
- эксплуатационную скорость карьерного автосамосвала;
- температуру окружающего воздуха.

Внутреннее давление в пневматической шине мы рассматривать не будем, так как это полностью управляемый фактор и в настоящее время контролируется в карьерных автосамосвалах при помощи системы контроля давления в пневматической шине «Pressure Pro».

Экспериментальными исследованиями установлено, что при максимальной нагрузке 392 000 Н на шину размерности 33.00R51 модели Бел-162 с увеличением скорости движения с 10 до 15 км/ч температура шины увеличивается на 32,9% при незначительном увеличении на 6% давления в ней воздуха [8]. Это подтверждает существенное влияние скорости движения автосамосвала на нагрев его шин.

Экспериментальные данные по массе, приходящейся на шины соответствующей оси карьерного автосамосвала

БелАЗ-75131 в эксплуатации, определялись путем весового контроля (рис. 2), а средняя скорость его движения - путем хронометража работы автосамосвалов с фиксацией скорости и сопоставлением ее с показаниями системы Глонасс. Информация о давлении воздуха в каждой шине каждого карьерного автосамосвала поступала в диспетчерский пункт предприятия через глобальную навигационную спутниковую систему Глонасс.

Особое внимание было уделено тепловому состоянию шин сдвоенных колес задней оси автосамосвала, так как работа шин сдвоенного колеса имеет свои особенности. Установлено, что при разности давлений в шинах сдвоенного колеса на 10%, температура шины с большим давлением может на 16% превышать температуру в шине с меньшим давлением.

В результате статистической обработки эксперимен-

тальных данных получены регрессионные зависимости для определения температуры нагрева шин передней и задней оси автосамосвала:

$$t_{\text{ш.п.о.}} = 26,5 + 0,6t_{\text{ср}} + 0,172Q_{\text{п.о.}}V_{\text{ср.э}};$$

$$t_{\text{ш.з.о.}} = 31,7 + 0,6t_{\text{ср}} + 0,148Q_{\text{з.о.}}V_{\text{ср.э}},$$

где $t_{\text{ш.п.о.}}$, $t_{\text{ш.з.о.}}$ - температура шин соответственно передней и задней оси автосамосвала, °C; $t_{\text{ср}}$ - средняя температура окружающего воздуха, °C; $Q_{\text{п.о.}}$, $Q_{\text{з.о.}}$ - средняя эксплуатационная масса, приходящаяся на шины соответственно передней и задней оси автосамосвала, т; $V_{\text{ср.э}}$ - средняя эксплуатационная скорость автосамосвала, км/ч.



Рис. 2. Весовой контроль карьерного автосамосвала БелАЗ-75131

Полученные зависимости позволяют прогнозировать допустимые эксплуатационные скорости движения карьерного автосамосвала и вертикальные нагрузки на шины исходя из критической температуры пневматической шины и температуры окружающего воздуха.

Для оценки влияния высоты грунтозацепов шины на ее нагрев в эксплуатации были проведены экспериментальные исследования, результаты которых представлены на

рис. 3. Экспериментальные исследования проводились с пневматическими шинами размерности 33.00R51 модели Бел-162 фирмы ОАО «Белшина» и фирмы Bridgestone на автосамосвалах БелАЗ-75131. Перед началом испытаний замерялась высота грунтозацепов шины. Испытания проводились с новыми, частично изношенными и полностью изношенными («лысыми») шинами.

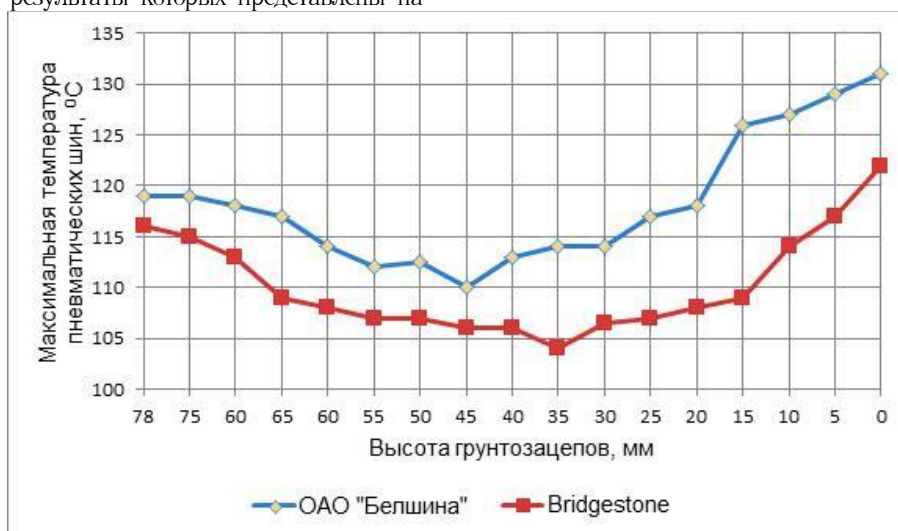


Рис. 3. Влияние высоты грунтозацепов на максимальную температуру пневматических шин автосамосвала БелАЗ-75131

Установлено, что в процессе эксплуатации шин на карьерном автосамосвале в зависимости от величины их износа изменяется температура нагрева шин (см. рис. 3). В процессе изнашивания шин их температура нагрева сначала уменьшается до определенной величины, а далее увеличивается. Более высокому нагреву подвергаются полностью изношенные («лысые») шины. При этом шины фирмы Bridgestone подвергаются меньшему нагреву по сравнению с аналогичными шинами модели Бел-162 фирмы ОАО «Белшина». Очевидно, что это связано с меньшими гистерезисными потерями в шинах фирмы Bridgestone.

Сопоставление результатов экспериментальных иссле-

дований по нагреву пневматических шин размерности 33.00R51 с результатами расчетов по полученным регрессионным зависимостям показало, что при установке на карьерный автосамосвал БелАЗ-75131 шин фирмы Bridgestone при высоте грунтозацепов в диапазоне 20...78 мм (см. рис. 3) расхождение между результатами расчетов и данными экспериментальных исследований не превышает 6,5%.

Следовательно, полученные регрессионные зависимости можно использовать для оценки температуры нагрева шин различных производителей для карьерных автосамосвалов БелАЗ-75131.

Литература:

1. Горюнов С.В. Функциональная модель прогнозирования долговечности шин карьерных автосамосвалов // Известия МГТУ «МАМИ». 2013. № 2(16). Т. 1. С. 149-153.
2. Горюнов С.В., Шарипов В.М. Прогнозирование эксплуатационной температуры пневматических шин карьерных автосамосвалов // Леса России и хозяйство в них. 2013. № 1-2(42-43). С. 32-34.
3. Горюнов С.В., Шарипов В.М. Исследование теплового состояния пневматических шин карьерных автосамосвалов // Журнал автомобильных инженеров. 2015. № 3(92). С. 6-10.
4. Кнороз В.И. Работа автомобильной шины. М.: Транспорт, 1976. 338 с.
5. Кнороз В.И., Кленников Е.В. Шины и колеса. М.: Машиностроение, 1975. 184 с.
6. Мороз Т.Г. Исследование теплового состояния шин 155-13 для автомобилей «Жигули» ВАЗ-2101: автореф. дис...канд. техн. наук. М., 1974. 27 с.
7. Глушкина Л.С. Исследование тепловых режимов работы автомобильных шин в дорожных условиях: дис...канд. техн. наук. М., 1982. 204 с.
8. Медведицков С.И., Кормаз А.И. Исследование зависимости температуры и внутреннего давления воздуха в сверхкрупногабаритной шине от времени проведения испытаний // Журнал автомобильных инженеров. 2014. №5(88). С. 25-27.

УДК 629

Разработка технологии предварительного оксидирования для увеличения производительности процесса нитроцементации

М.В. Святкин, ведущий инженер технолог
ОАО «АВТОВАЗ», г. Тольятти (Россия)

А.В. Святкин, кандидат технических наук, начальник лаборатории;

П.Н. Лазутов, начальник лаборатории,
УЛИР, ОАО «АВТОВАЗ», г. Тольятти (Россия)

П.Э. Шендерей, кандидат педагогических наук, доцент, проректор по научной и учебной работе

АНО «ВУЗ «Институт менеджмента, маркетинга и права», г. Тольятти (Россия)

С.Г. Прасолов, кандидат физико – математических наук, доцент, заведующий кафедрой
«Нанотехнологии, материаловедение и механика»
Тольяттинский государственный университет, г. Тольятти (Россия)

Аннотация: Отечественная и зарубежная практика машиностроительных предприятий показала, что основные усилия по повышению надежности деталей машин и снижению затрат на их изготовление в крупносерийном и массовом производстве направлены на совершенствование технологий и повышение эффективности оборудования для химико – термической обработки (ХТО).

В настоящей работе изучено влияние предварительного оксидирования на процессы насыщения при нитроцементации деталей машин.

В процессе исследований проведены испытания на изнашивание, т.е. проверено влияние оксидирования на интенсивность изнашивания деталей после нитроцементации.

Ключевые слова: химико – термическая обработка, оксидирование, нитроцементация.

Development of technology of preliminary oxygenating for increase in productivity of process of nitrocementation

M. V. Svyatkin, leading process engineer;

A.V. Svyatkin, candidate of technical sciences, chief of laboratory;

P. N. Lazutov, chief of laboratory;
JSC «AVTOVAZ», Togliatti (Russia)

P.E. Shenderoy, c.s.p., the senior lecturer; the pro-rector on scientific and educational work
INO «HEI «Institute of management, marketing and right», Togliatti (Russia)

S.G. Prasolov, candidate physicist – mathematical sciences, the associate professor, head of
the department "Nanotechnologies, materials science and mechanics"
Togliatti State University, Togliatti (Russia)

Annotation: domestic and foreign practice of machine-building enterprises showed that the main efforts on increase of reliability of details of cars and decrease in costs of their production in large-lot and mass production are directed on improvement of technologies and increase of efficiency of the equipment for the chemist – heat treatment (WHO).

In the real work influence of preliminary oxygenating on processes of saturation at nitro cementation of details of cars is studied.

Preparation of samples for definition of influence of the mode of preliminary oxygenating on quality of details after nitro cementation was carried out in the laboratory muffle furnace.

In the course of researches tests for wear are carried out, i.e. influence of oxygenating on intensity of wear of details after nitro cementation is checked.

Keywords: the chemist – heat treatment, oxygenating, nitro cementation.

1. ВВЕДЕНИЕ

Практика отечественных и зарубежных машиностроительных предприятий показала, что основные усилия по повышению надежности деталей машин и снижению затрат на их изготовление в крупносерийном и массовом производстве направлены на совершенствование технологий и повышение эффективности оборудования для ХТО [1-20].

Цель работы: определение эффективности влияния предварительного оксидирования на процессы химико – термической обработки.

Известно [8-12], что для ускорения насыщения процесс нитроцементации должен включать предварительное оксидирование и проводиться по четырехступенчатому циклу. Нитроцементация по такому режиму обеспечивает увеличение толщины нитроцементованного слоя на 30–35% при сохранении высокого качества его структуры.

Предварительное оксидирование проводят при температурах от 250 до 400 °С [4] и 450 до 500 °С в течение 0,5 часа [5] в атмосфере воздуха, в шахтных или камерных печах, или в камерах предварительного нагрева толкательных проходных печей. В большинстве случаев специально дозированной подачи воздуха не требуется, содержания кислорода в атмосфере печи вполне достаточно. В результате на поверхности металла образуется оксидный слой или окисная пленка.

Оксидный слой должен иметь определенный состав и заранее заданную толщину. Оксидный слой, состоящий из магнетита (Fe_3O_4) на металле должен быть не толще 0,5–1,0 мкм, при этом оксиды не должны отслаиваться от металла. Очень тонкий оксидный слой в первые 15 мин в эндотермической атмосфере восстанавливается, в результате получается относительно чистая металлическая поверхность, тонкий пористый слой железа толщиной от 0,5 до 1 мкм, образовавшийся при восстановлении магнетита (Fe_3O_4) или гематита (Fe_2O_3), и непосредственно под ним сплав Fe – C (сталь) [4].

Большинство авторов связывают особенности окисления водяным паром или в присутствии пара (парооксидирование), прежде всего со структурой образующейся окалины. Автор [6] отмечает, что при окислении водяным паром поверхность окалины состоит из Fe_3O_4 , который склонен к растрескиванию, что облегчает окисление. Автор [6], подтверждая, что при окислении железа водяным паром

наружным слоем окалины является слой Fe_3O_4 , указывает, что при окислении водяным паром кристаллы Fe_3O_4 растут на открытой наружной поверхности и стесняют друг друга только в направлениях, параллельных поверхности, и поэтому окалина оказывается менее склонной к растрескиванию и раскалыванию, чем в случае окисления воздухом.

Термическая обработка сталей в атмосфере H_2O при 280–650 °С в течение 20–120 мин приводит к образованию пленки из Fe_3O_4 толщиной до 4 мкм, обладающей большой прочностью, хорошей сцепляемостью с металлом и высокой коррозионной стойкостью. Окисление в водяном паре при 600–650 °С в течение 200 ч приводит к скалыванию окалины [6].

Сравнивая окисление Fe в атмосфере H_2O и в кислороде, автор работы [6] подчеркивает, что по одним данным окисление в парах воды протекает медленнее, чем в кислороде, а по другим, наоборот, быстрее. По мнению авторов ряда работ, окисление чистого Fe в атмосферах H_2O , O_2 , H_2O-O_2 не может значительно отличаться в связи с тем, что концентрация кислорода на поверхности раздела $FeO-Fe_3O_4$ во всех этих атмосферах практически одинакова, а следовательно, должна быть неизменной и скорость образования основного слоя окалины. Различия в окислении Fe в этих атмосферах они объясняют главным образом разной пористостью окалины, которая сильно зависит от примесей в металле. Высказывается мысль о том, что в присутствии H_2O могут дополнительно образовываться пузыри и трещины вследствие диффузии через окалину атомов водорода с образованием молекул водорода у различных дефектов.

Теоретический и практический интерес представляет то обстоятельство, что азот способствует более значительному науглероживанию при наличии оксидированной поверхности, а углерод, напротив, вызывает снижение концентрации азота на поверхности насыщаемой окисленной стали. Это, может быть, связано с образованием аустенита в стали при более низкой температуре при растворении азота, а также указанными выше особенностями взаимного влияния азота и углерода на активности друг друга [8].

2. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

Подготовка образцов для определения влияния режима предварительного оксидирования на качество деталей

после нитроцементации проводилась в лабораторной муфельной печи ТК-1300L.

На первом этапе исследовали влияние температуры оксидирования от 400 °С до 700 °С при постоянном значении времени выдержки – 40 мин.

Далее времени выдержки при оксидировании в диапазоне температур 400 – 700 °С изменяли в диапазоне 5 – 120 мин.

В процессе исследований проведены испытания на изнашивание, т.е. проверено влияние оксидирования на интенсивность изнашивания деталей после нитроцементации.

Испытания на изнашивание проводили после нитроцементации в течение 5 часов на толщину упрочненного слоя $h_{\text{диф}}$ = 0,5–0,7 мм.

Для ускорения насыщения процесс нитроцементации должен включать предварительное оксидирование и проводиться по четырехступенчатому циклу.

В течение длительного периода (в течение полугода) проанализированы детали полученные на агрегате без предварительного оксидирования. Выполнялась нитроце-

ментация в проходных печах. Темп толкания варьировался в пределах 530-560 с (8,83 – 9,33 мин). Среднее значение 545 с (9,08 мин).

Так же выполнялась нитроцементация с предварительным оксидированием. Темп толкания варьировался в пределах 480-530 с (8,0 – 8,83 мин). Среднее значение 505 с (8,4 мин).

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В таблице 1 приведены результаты интенсивность изнашивания и коэффициент трения образцов с предварительным оксидированием поверхности и без оксидирования.

На рисунке 1 приведены результаты влияния температуры нагрева на толщину оксидной пленки и эффективную толщину диффузионного слоя.

Данные по зависимости качества нитроцементованного слоя от температуры оксидирования при постоянном времени выдержки (40 минут) приведены в таблице 2.

Таблица 1 – Результаты исследований (интенсивность изнашивания)

Время предварительного оксидирования, час	Износ И, мг/м ²	Коэффициент трения, K_m
Без оксидирования	0,39 / 0,34	0,081
	0,35 / 0,36	0,086
0,5	0,38 / 0,39	0,081
	0,36 / 0,35	0,085
1,0	0,33 / 0,37	0,083

Примечание - В числителе приведен износ нижнего образца диаметром 29,0 мм, в знаменателе – верхнего, диаметром 24,8 мм.

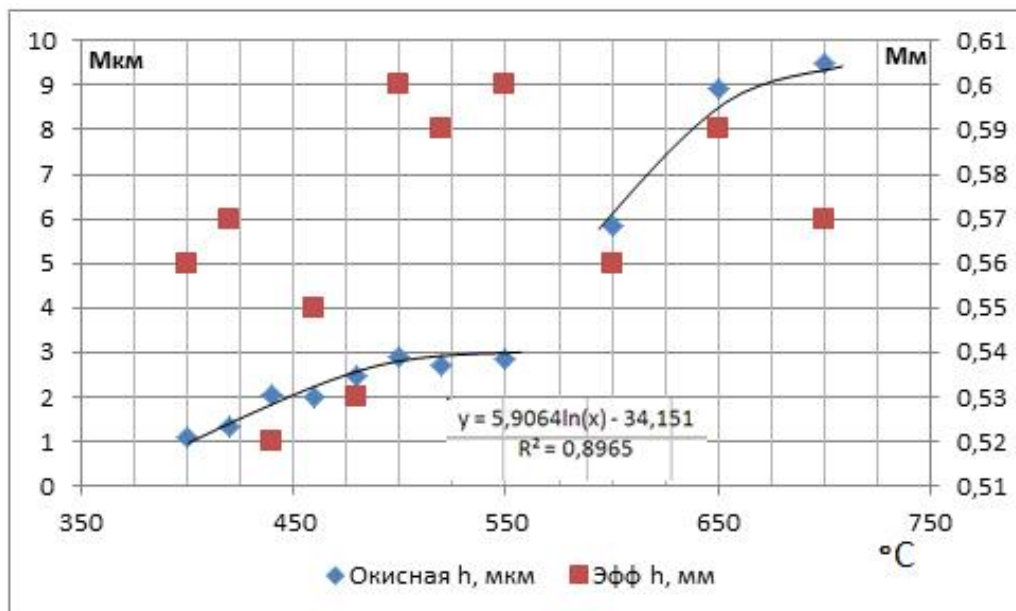


Рис. 1. Влияние температуры нагрева на толщину оксидной пленки и эффективную толщину диффузионного слоя

Таблица 2 - Зависимость качества нитроцементации от температуры оксидирования при постоянном времени выдержки

№ образца	Тем-ра оксид., °С	Время t , мин.	Толщина оксидной пленки, мкм	Толщина слоя после ХТО, мм
Без оксидирования				0,57
1	400	40	0,8-1,0	0,6
2	450	40	0,9-1,2	0,6
3	500	40	1,3-1,9	0,62
4	650	40	4,2-5,4	0,62

На рисунке 2 наглядно показан различие слоёв оксидной пленки.

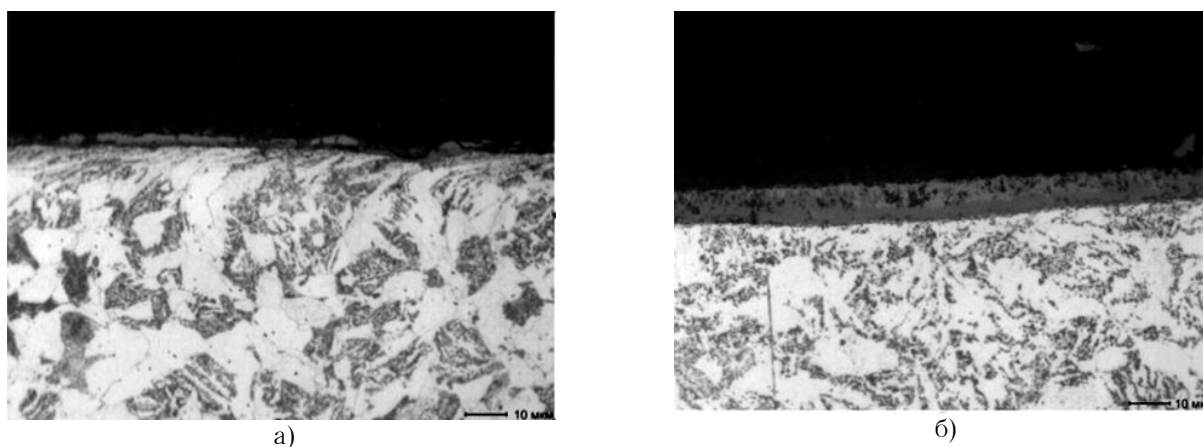


Рис. 2. Слой оксидной пленки
 а) Оксидная плёнка при нагреве до 480°C, x1000
 б) до 650° С, увеличение x1000

Зависимость толщины оксидной плёнки и эффективной толщины диффузионного слоя представлена на рисунке 3.

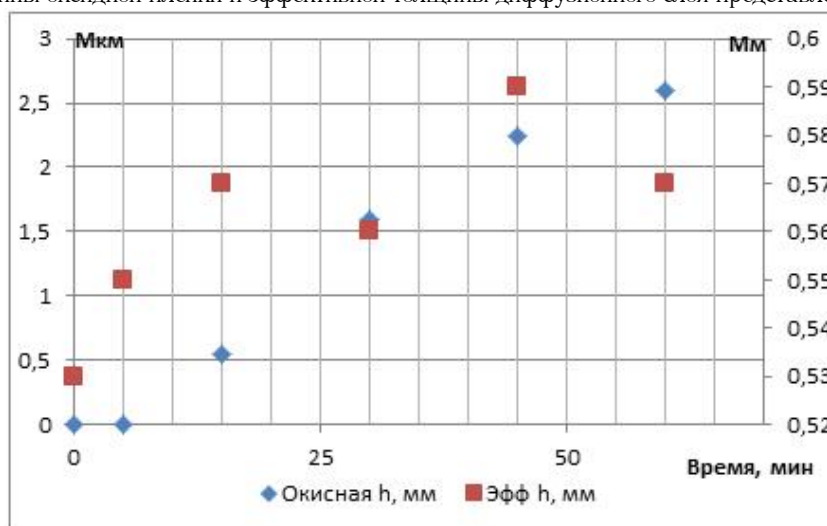


Рис. 3. Зависимость толщины оксидной плёнки и эффективной толщины диффузионного слоя

4. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Из полученных данных, приведенных в таблице 1 видно, что интенсивность изнашивания и коэффициент трения образцов с предварительным оксидированием поверхности и без оксидирования практически одинаковы.

Как следует из данных представленных на рисунке 1, как и ожидалось, получили достаточно четкую зависимость между температурой и толщиной окисной плёнки, в то же время зависимость между эффективной толщиной диффузионного слоя и температурой нагрева явно не выражена. Это связано с тем, что эффективная толщина слоя зависит от множества параметров, которые изменяются с течением времени в промышленном агрегате в рамках установленных технологических пределов. В то же время, имеет место расслоение результатов измерения эффективной толщины в зависимости от увеличения температуры предварительного оксидирования. При предварительном нагреве при температурах 400..480° С средняя эффективная толщина (0,55 мм) на 7% меньше, чем в диапазоне 500..650° С (0,59 мм). Причём наибольшие результаты характерны для диапазона 500..550° С. Несмотря на недостаточность статистических данных есть основания полагать, что полученные результаты неслучайны. Попробуем подробно рассмотреть изменение толщины оксидной пленки от темпера-

туры. Нетрудно заметить, что в интервале 550..600° С происходит разрыв функции толщины плёнки от температуры, что означает наличие фазового перехода, согласно [6] в этот температурный интервал происходит формирование пленки вюститита (FeO) на внутренней стороне оксидного слоя. Причём максимальное ускорение процесса насыщения отмечено именно на максимальной толщине плёнки, причем по всей видимости происходит максимально возможное для насыщения кислородом для магнетита. Далее формирование слоя насыщения происходит в условиях оксидной плёнки состоящей из магнетита, гематита и вюститита, что препятствует получению стабильных результатов.

Сравнение оксидных плёнок, полученных при температурах 480° С и 650° С приведено на рис. 2.

Из рисунка 3 следует, что предпочтительным является выдержка в течение 45 мин.

Анализ деталей (после нитроцементации) полученных как без предварительного оксидирования, так и с предварительным оксидированием, показал, что общее время обработки уменьшается на 10..15%. Тем не менее для получения максимальных результатов целесообразно продолжить работу по оптимизации режимов химико-термической обработки.

Увеличение скорости нитроцементации деталей с пред-

варительным окислением может быть обусловлено тем, что при окислении поверхность металла становится шероховатой и ее адсорбционная способность возрастает, что вызывает увеличение диффузионного потока при насыщении[5].

Кроме того, при нитроцементации слой окалина поглощает смесь углеродсодержащих газов и пары аммиака, диссоциирующие на азот и водород, что создает повышение концентрации диффундирующих веществ у поверхности стали, подвергаемой насыщению.

ВЫВОДЫ:

По результатам выполненной работы сделаны следующие выводы.

Литература:

1. Калинин А. Т., Тихонов А. К. Термическая обработка на Волжском автомобильном заводе: МиТОМ №9, 1973.-17-21с.
2. Тихонов А. К., Шкурко Н. В. Состояние химико-термической обработки на Волжском автомобильном заводе: МиТОМ №8,1978.-75-77с.
3. Лахтин Ю. М. Металловедение и термическая обработка металлов.-М.: "Металлургия", 1977.
4. Чаттерджи-Фишер Р., Эйзелл Ф.В. Азотирование и карбонитрирование / Под ред. Супова А.В.-М.:Металлургия",1990.- 280с.
5. Лахтин Ю.М., Арзамасов Б.Н. Химико-термическая обработка металлов.-М.: "Металлургия", 1985.- 256с.
6. Ващенко А.И., Зенковский А.Г., Лифшиц А.Е., Шульц Л.А. Окисление и обезуглероживание стали.- М.: "Металлургия", 1972.- 336с.
7. Петров Н.П., Трошкин И.Т., Веселов Б.П. Термическая обработка стали в контролируемых атмосферах. - М.: "Машиностроение", 1969.- 151с.
8. Тихонов А. К., Кристалл М. А. Интенсификация цементации (нитроцементации) в массовом производстве. НПО ВАЗ, Тольяттинский политехнический институт.: МиТОМ №6, 1991.-26-28с.
9. Арзамасов Б.Н., Сидорин И.И., Косолапов Г.Ф. и др. Материаловедение: Учебник для высших технических учебных заведений; под общ. ред. Б.Н. Арзамасова. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Машиностроение, 1986, 384 с.
10. Лахтин Ю.М., Арзамасов Б.Н. Химико - термическая обработка металлов, - М.: Металлургия, 1985.
11. Борисенок Г.В., Васильев Л.А., Ворошнин Л.Г. и др. Химико-термическая обработка металлов и сплавов. Справочник, - М.: Металлургия, 1981, - 424 с.
12. Тихонов А.К., Сардаев Н.И., Богданова Н.В., Шендерей П.Э. Исследование влияния предварительного окисления на процессы насыщения материалов углеродом и азотом при химико – термической обработке// Тезисы докладов XIV Международной конференции, 27 – 30 июня, 1995, «Физика прочности и пластичности металлов и сплавов», г. Самара.
13. Тихонов А.К., Шендерей П.Э. Особенности проектирования и регулирования процессов химико-термической обработки с помощью системы «Карбоокс ЭВМ»// М и ТОМ, 1999, N 11, с.12 – 14.
14. Шендерей П.Э. Некоторые перспективные направления работ в области разработки и освоения новых материалов в автомобильной промышленности на примере ОАО «АВТОВАЗ» // Сб. материалов Всероссийской научно – практической конференции «Технологическое обеспечение качества машин и приборов», 12-13 марта 2004 г., Пенза, 2004, с. 47 – 49.
15. Шендерей П.Э. Проектирование и управление процессами химико – термической обработки // Сб. материалов Всероссийской научно – практической конференции «Технологическое обеспечение качества машин и приборов», 12-13 марта 2004 г., Пенза, 2004, с. 176 – 179.
16. Святкин М.В., Шендерей П.Э., Ахантьев В.П. Влияние расхода аммиака на качество насыщения деталей в процессе нитроцементации // VIII Всероссийская научно – практическая конференция «Современные технологии в машиностроении», 23 – 24 декабря 2004 г., Пенза, с. 23.
17. Святкин М.В., Шендерей П.Э., Ахантьев В.П. Влияние расхода метана на качество насыщения при нитроцементации // VIII Всероссийская научно – практическая конференция «Современные технологии в машиностроении», 23 – 24 декабря 2004 г., Пенза, с. 24 – 25.
18. Святкин М.В., Ахантьев В.П., Шендерей П.Э. Некоторые закономерности технологических процессов нитроцементации // VIII Всероссийская научно – практическая конференция «Современные технологии в машиностроении», 23 – 24 декабря 2004 г., Пенза, с. 25 – 27.
19. Богданова Н.В., Шендерей П.Э. Анализ процессов карбидообразования в нитроцементированном слое и методы расчета равновесных составов насыщающих атмосфер//М и ТОМ, 1996, N 11, с. 11-15.
20. Смирнов А.Ю., Шендерей П.Э. Некоторые направления улучшения качества на примере ОАО «АВТОВАЗ» // Труды всероссийской, с международным участием, научно-технической конференции, посвященной 90 - летию А.Н. Резникова «Теплофизические и технологические аспекты управления качеством в машиностроении», Тольятти, ТГУ, 2005, с. 76 – 78.

УДК 629

Определение практической применимости прогнозирования фазового состава сложнолегированных латуней

М.В. Святкин, ведущий инженер технолог
ОАО «АВТОВАЗ», г. Тольятти (Россия)

А.В. Святкин, кандидат технических наук, начальник лаборатории;

П.Н. Лазутов, начальник лаборатории
УЛИР, ОАО «АВТОВАЗ», г. Тольятти (Россия)

П.Э. Шендерей, кандидат педагогических наук, доцент, проректор по научной и учебной работе

АНО «ВУЗ «Институт менеджмента, маркетинга и права», г. Тольятти (Россия)

С.Г. Прасолов, кандидат физико-математических наук, доцент, заведующий кафедрой
«Нанотехнологии, материаловедение и механика»
Тольяттинский государственный университет

Аннотация: одним из направлений развития системы качества является математическое моделирование. С точки зрения материаловедения интерес представляет прогнозирование фазового состава сплавов на основе химического состава.

Ключевые слова: латуни, фазовые превращения, уровень дефектности, прогнозирование, фазовый состав.

В последние годы в отечественной промышленности активно продвигаются идеи зарубежных систем качества. В результате вполне естественным становится требование потребителей продукции от поставщика стабильно обеспечить 0-уровень дефектности. Одним из направлений решающее такие задачи является математическое моделирование. С точки зрения материаловедения интерес представляет прогнозирование фазового состава сплавов на основе химического. Известно, что двухфазные латуни даже высокой степени чистоты склонны к задержанному растрескиванию [1]. Была установлена связь растрескивания с фазовым составом [2]. В работах [3-4] рассматриваются теоретические предпосылки и возможность технического применения расчётных методик прогнозирования фазового состава двухфазных латуней на основе химического состава. В основу метода положено эмпирическое предположение, что при естественном охлаждении латуней

ных полуфабрикатов формируется фазовый состав близкий к равновесному при температуре около 600°С на диаграмме Cu-Zn, а после термообработки к равновесному при комнатной температуре. Дополнительно учитывается связанность ряда элементов (железа, марганца и кремния) в силицидах, а также нерастворимость свинца в матричном растворе. Тем не менее, как показали многочисленные промышленные наблюдения даже в пределах одной партии труб реальные условия производства, и естественный разброс химических элементов приводят к значимой неоднородности свойств. Поэтому вопрос о сходимости результатов прогнозирования с реально наблюдаемой структурой остаётся открытым.

Предпосылкой для проведения работы служат ранее полученные результаты сравнения теоретического расчёта с фазовым составом, определенным металлографическим способом [5] и рентгеноструктурным (рис. 1).

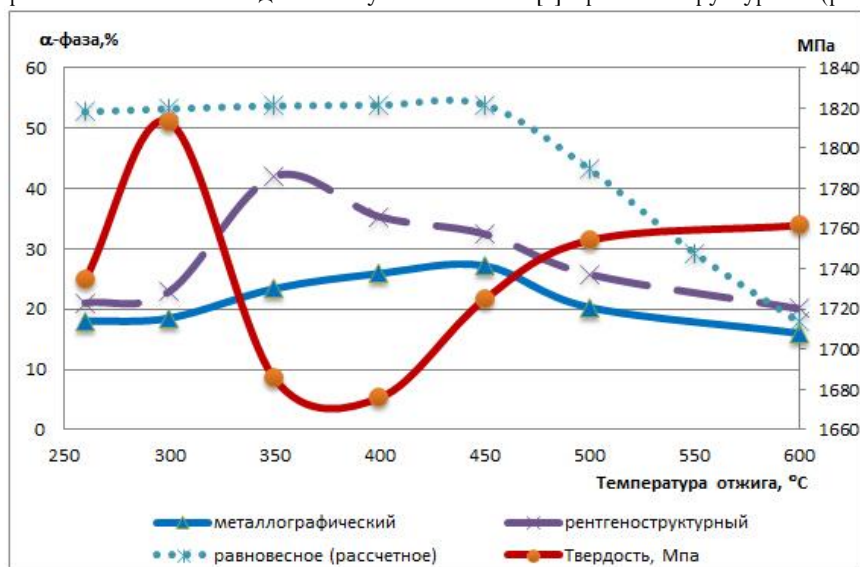


Рис. 1. Изменение фазового состава и твердости латуни ЛМЦА 58-2-1 от температуры старения при выдержке 90 мин

Старение образцов осуществлялось после термообработки для формирования структуры близкой к равновесной при температуре около 600°С на диаграмме Cu-Zn. Рис. 1 наглядно демонстрирует процессы, протекающие

при старении двухфазных латуней. Разница между металлографическим и рентгеноструктурным анализом объясняется наличием дисперсных выделений α-фазы, кото-

рые тяжело зафиксировать в оптический микроскоп. Максимальное упрочнение формируется за счет выделения метастабильных частиц в интервале 275...325°C. В этот период стабильные частицы α -фазы только начинают формироваться, что затрудняет оценку металлографическим способом. Переход к массовому образованию стабильных частиц (325...450°C) сопровождается резким падением твердости и максимальной разницей между металлографическим и рентгеноструктурным анализом. Дальнейшее изменение твердости связано с изменением растворимости α -фазы [4]. Линия, отображающая расчётное (рав-

новесное) значение α -фазы сопоставимо с фактически наблюдаемой в условиях максимального выделения α -фазы. Отметим, что температурный интервал максимального выпадения α -фазы может меняться в зависимости от химического состава в рамках одной марки (рис. 2). Таким образом, расчётные методы применимы, когда поставщик подбирает режим отжига полуфабрикатов с целью максимально возможного выделения α -фазы. Известно, что такие условия необходимы при производстве латунных труб из сплава ЛМцАЖН [6]

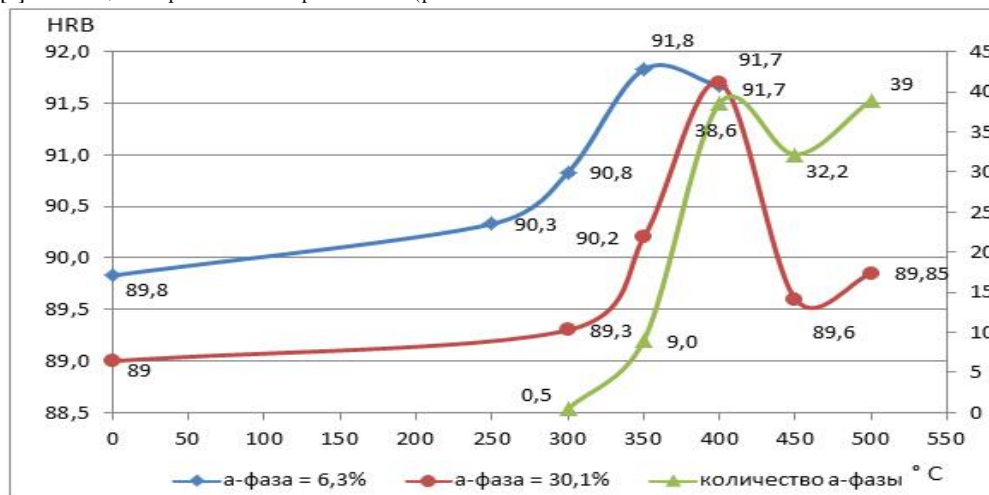


Рис. 2. Изменение твердости и фазового состава в зависимости от температуры старения, латунь ЛМцАЖН

Наблюдение за промышленными партиями труб проводилось в течение двух лет, было отобрано 47 партий для проведения подробного металлографического анализа. Чтобы снизить погрешность металлографического анализа при определении количества α -фазы в исходном состоянии использовали готовое решение системы анализа изображений SIAMS 700 для соотношения феррита и перлита. Для чего микрошлиф подвергали глубокому травлению, избегая растратов поверхности, в $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O} + \text{HCl} + \text{H}_2\text{O}$, чтобы затравить твердый раствор β -фазы. При таком травлении стабильная α -фаза останется нетравленным, матрица, приобретет равномерный темный цвет. Пример расчёта в системе SIAMS 700 приведён на рис. 3. При проведении сравнительного анализа установили, что целе-

сообразно анализировать снимки при увеличении не менее $\times 500$.

Перед проверкой сходимости методики прогнозирования с реально наблюдаемыми структурами, проверили актуальность коэффициентов связанности предложенных в работе [3]. Для чего рентгеноспектральным анализом определяли химический состав силицидов в анализируемых партиях. Данная работа выходит за рамки настоящей статьи и здесь подробно не рассматривается. Заметим при этом, что в результате было установлено, что стехиометрический состав силицидов в настоящее время отличается от исследованных ранее, что может быть объяснено изменением условий выплавки. Было выявлено наличие связанности части алюминия в силицидах.

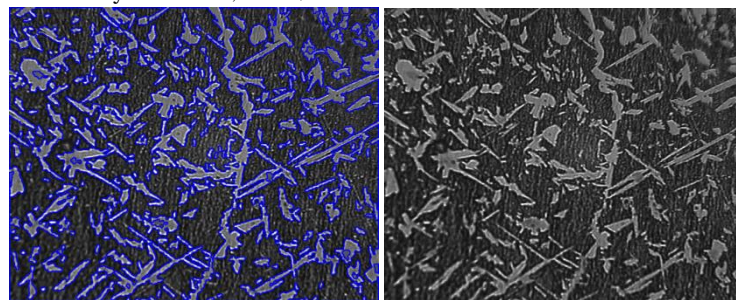


Рис. 2. Разметка фотографии для определения количества α -фазы в SIAMS 700

Таким образом, изменился и химический состав силицидов. Ранее преобладающими силицидами являлись интерметаллиды типа $(\text{Fe}, \text{Mn})_3\text{Si}_3$, теперь интерметаллиды типа $(\text{Fe}, \text{Mn})_3\text{Si}$. В таблице 1 приведены коэффициенты связанности силицидообразующих элементов, полученные в разные временные периоды, a_{Fe} , a_{Mn} , a_{Ni} , a_{Al} — коэффициенты связанности железа, марганца, никеля и алюминия в силицидах. Несмотря на низкий коэффициент связанности

алюминия, роль его в формировании α и β -фаз является определяющей [4], поэтому было решено учитывать связанность алюминия в силицидах.

Для расчёта использовали обе методики: предложенную ранее [2,3] и модифицированную, основанную на актуализированных коэффициентах связанности. Результаты корреляционного анализа приведены в таблице 2.

Таблица 1. Коэффициенты связанности силицидообразующих элементов

Год	Данные	Содержание химического элемента, % масс			
		a_{Mn}	a_{Fe}	a_{Al}	a_{Ni}
Коэффициенты связанности	[3]	0,57	2,74	0	
	настоящ.	1,48	4,90	0,11	0

Таблица 2. Сравнение фактического содержания α -фазы с расчётными методами

	Коэффициент корреляции	Среднее значение по 47 партиям	Стандартное отклонение
α - фаза (факт)	1	14,9	5,24
α - фаза (прогноз новый)	0,69	22,6	3,57
α - фаза (прогноз старый)	0,66	19,9	4,69

Разница между теоретическим и фактическим количеством α -фазы (7,7%) включает в себя измерительную погрешность и неполную стабилизацию α -фазы. Таблица 2 показывает, что в случае, когда основными силицидами в сплаве являются интерметаллиды типа $(Fe, Mn)_5Si_3$ общее количество α -фазы уменьшается по сравнению со случаем, когда основными интерметаллидами являются $(Fe, Mn)_5Si_3$. Таким образом, для удовлетворительного прогнозирования фазового состава возможно использование существующей методики, так и скорректированной, с вычетом поправки на неполное выделение стабильной фазы – 5,0% и 7,7% соответственно.

Литература:

1. Бобылев А.В. Растрескивание медных сплавов. Справочник. – М.: Металлургия, 1993. – 352 с.
2. Тропотов А.В., Пугачева Н.Б., Рязанцев Ю.В., Л.М.Жукова. Исследование остаточных напряжений в изделиях, изготовленных из сложнелегированных латуней. *Металловедение и термическая обработка металлов*, 2006, № 1. С. 28 – 32.
3. Котов Д.А., Мысик Р.К., Еремин А.А. и др. Прогнозирование фазового состава сложнелегированных латуней. *Литейщик России*, 2005. №9. С. 17 – 21.
4. Святкин А.В. Обеспечение стабильности фазового состава и свойств износостойких латуней типа ЛМцА для изготовления деталей автомобильного назначения: дис. ... канд. техн. наук: 05.16.01: защищена 11.12.2009 / А.В. Святкин. – Самара: СамГТУ, 2009. – 165 с.
5. Салтыков, С.А. Стереометрическая металлография (стереология металлических материалов) – М.: Металлургия, 1976. – 271 с.
6. Пугачева Н.Б., Лебедь А.В. Анализ равномерности распределения зерен α -фазы по сечению трубных заготовок сплава 58Cu-34Zn-3Mn-2Al // *Обработка металлов (технология, оборудование, инструменты)*, 2014. № 3 (64). С. 6-13.

Выводы.

1. Установлено, что на основе фактического химического состава сплава возможно спрогнозировать количество α -фазы в состоянии поставки для термообработанного состояния, при введении поправки на неполное выделение α -фазы.

2. Передложена методика оценки количества α -фазы в двухфазных латунях на основе программного модуля SI-AM 700.

3. Состав основных силицидов, присутствующих в настоящее время в сплаве отвечает стехиометрическому соотношению $(Fe, Mn)_5Si_3$.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

К вопросу оценки уровня собираемости налогов

Александрова Жанна Павловна, кандидат социологических наук, доцент;
 Шаш Зарема Нурбиевна, кандидат экономических наук, доцент;
 Ужвенко Михаил Федорович, кандидат экономических наук, доцент
 Кубанский государственный технологический университет (г. Краснодар)

Рассмотрены различные методики оценки уровня собираемости налогов, их положительные и отрицательные стороны; исследована возможность использования статистической налоговой отчетности для расчета показателя уровня собираемости налогов; на примере Краснодарского края произведены расчеты собираемости налогов по различным методикам, даны предложения по росту собираемости налогов.

Ключевые слова: анализ, бюджет, доходы, задолженность, методика, налог, недоимка, налоговая база, налоговая отчетность, сбор, собираемость налогов, финансовый год.

В Налоговом кодексе РФ не дается определения такого понятия, как «собираемость налогов и сборов». В то же время в практической работе финансовых и налоговых органов показатель собираемости налогов и сборов используется часто. Так, например, при формировании доходов проекта федерального бюджета на предстоящий плановый период в числе показателей, используемых для расчета прогноза налоговых поступлений учитывается уровень собираемости налогов и сборов. Финансовые органы в субъектах РФ при подготовке прогнозов налоговых поступлений к проектам соответствующих бюджетов также используют индивидуальные для каждого вида налога показатели собираемости за отчетный финансовый год, применяемые к расчетной налоговой базе.

Учитывая вышесказанное, крайне необходима единая и обоснованная методика расчета уровня собираемости налогов и сборов, которая в настоящее время не утверждена.

Минфин России рекомендует определять показатель собираемости налогов как процентное отношение суммы фактических поступлений платежей в бюджет по соответствующему виду налога к сумме налога, исчисленного от налогооблагаемой базы в соответствии с действующими налоговыми ставками, установленными законодательством.

Однако в статистической налоговой отчетности форма № 1-НМ «Отчет о начислении и поступлении налогов, сборов и иных обязательных платежей в бюджетную систему Российской Федерации» в сумму фактических налоговых поступлений за отчетный финансовый год включается погашение задолженности прошлых лет, в результате уровень собираемости налогов нередко оказывается выше 100%.

В то же время поступления в счет погашения недоимки по текущим налоговым платежам не выделяются, что не позволяет «очистить» от них сумму фактических поступлений по налоговым доходам бюджета (графы 2 3 отчета форма 1-НМ).

Кроме того, в состав фактических поступлений налоговых платежей (гр. 2, 3, и 4 формы 1-НМ) включаются налоги на совокупный доход, взимаемые по специальным налоговым режимам (УСН, ЕСХН, ЕНВД и ПСН) и государственная пошлина, а по графе 1 формы 1-НМ «Начислено в уплату в текущем году» эти суммы плате-

жей не учитываются. В итоге, сравнение этих данных является не сопоставимым, так как сумма фактических поступлений налогов, сборов и иных обязательных платежей зачастую существенно превышает сумму начислений к уплате в текущем году. В таких случаях собираемость налогов якобы превышает 100%, но на самом деле это далеко не так.

Представляется целесообразным внести поправки в отчет формы № 1-НМ, выделив из суммы фактических налоговых поступлений (гр. 2 и 3 отчета), в том числе: сумму недоимки по текущим налоговым платежам со сроком образования до 12 месяцев и внести другие изменения.

В литературе есть предложения использовать довольно простую методику расчета уровня собираемости налогов, основанную на учете прироста налоговой задолженности (недоимки) за отчетный финансовый год. Формула расчета имеет следующий вид:

$$Усн = Сфнп : (Сфнп + Пнз.) \quad (1)$$

где Сфнп — сумма фактических налоговых поступлений за отчетный финансовый год, млрд. руб.;

Пнз — прирост налоговой задолженности (недоимка) за этот же период, млрд. руб.

В таблице 1 произведем расчет уровня собираемости налогов по данной методике на примере Краснодарского края за 2012-2014 гг.

Из данных таблицы 1 видно, что уровень собираемости налогов в 2013 г. составил 98,9%, что на 0,3% пункта выше, чем в 2012 и 2014 гг., что связано с более низким приростом налоговой задолженности — 2,1 млрд. руб. по сравнению с 2,4 и 3,0 млрд. руб. в 2012 и 2014 гг. соответственно.

Уровень собираемости налогов можно определить также, используя параметры доходной части соответствующего территориального бюджета (регионального, муниципального). В таком случае уровень собираемости рассчитывается как отношение фактических поступлений конкретных налогов и сборов к суммам бюджетных назначений соответствующих видов обязательных платежей.

Такой подход к определению уровня собираемости налогов позволяет не только дать оценку степени выполнения бюджетных назначений по каждому доходному источнику, но и дать объективную оценку обоснованности налогового прогнозирования и бюджетного планирования и наметить мероприятия по повышению их качества.

При использовании данной методики оценки уровня

собираемости налогов целесообразно фактические поступления налоговых платежей сравнивать не только с уточненными (с учетом внесенных изменений в течение года) бюджетными назначениями, но и с первоначальными суммами, указанными в утвержденном бюджете. Проведем анализ оценки уровня собираемости налогов на примере Краснодарского края, используя указанную выше методику по данным таблицы 2.

Как показывает анализ уровня собираемости региональных налогов по данным таблицы 2 за 2013 г., что не

смотря на корректировки, внесенные в первоначально утвержденные значения налоговых доходов, фактические объемы поступлений превысили утвержденные законом Краснодарского края в последней редакции на 2,7%, в том числе: по транспортному налогу на 14% и налогу на игровой бизнес – на 27,8%. Данные свидетельствуют о наличии занижений бюджетных назначений по региональным налогам на начальном этапе бюджетного планирования, с последующим внесением изменений в течение текущего финансового года.

Таблица 1. Расчет уровня собираемости налогов, сборов и других обязательных платежей в Краснодарском крае за 2012-2014 г. (методика «прироста налоговой задолженности»)

Показатели	2012 г.	2013 г.	2014 г.	Темпы роста, %	
				2013 г. к 2012г.	2014 г. к 2013г.
1. Фактически поступило в консолидированный бюджет края налогов, сборов и других платежей, млрд. руб.	174,6	185,2	203,9	106,1	110,1
2. Сумма налоговой задолженности, млрд. руб.:					
2.1. На начало года	4,5	6,9	9,0	153,3	130,4
2.2. На конец года	6,9	9,0	12,0	130,4	133,3
3. Сумма прироста налоговой задолженности, млрд. руб.	2,4	2,1	3,0	87,5	142,9
4. Уровень собираемости налогов, %	98,6	98,9	98,6	+0,3	-0,3

Таблица 2. Анализ собираемости региональных налогов по Краснодарскому краю по итогам исполнения бюджетов за 2013 г.

Виды налогов	Законодательно утвержденные объемы в бюджете субъекта РФ		Фактические суммы поступлений	Уровень бюджетной собираемости, %	
	в первоначальном виде	уточненное бюджетное назначение		Графа 4/ графа 2	Графа 4/ графа 3
Региональные налог, всего:	20923,5	21992,0	22593,3	108,0	102,7
в том числе:					
- налог на имущество организаций	16800,0	17858,1	17864,1	106,3	100,0
- транспортный налог	4010,3	4010,7	4571,7	114,0	114,0
- налог на игровой бизнес	113,2	123,2	157,5	139,1	127,8

По расчетам регионального Министерства финансов собираемость налогов в Краснодарском крае за последние годы находилась в диапазоне 94 - 100%, что подтверждается и нашими расчетами. 2013 год был объявлен в крае годом борьбы с недоимкой, что позволило довести уровень собираемости налогов до 98,9%, т.е. на 0,3% пункта выше по сравнению с 2012 г. В этот период были проведены конкретные мероприятия по взысканию налоговой задолженности (снижение против 2012 г. на 0,3 млрд. руб.); сокращению числа убыточных организаций; проведению рейдов по адресам должников совместно со службой судебных приставов; борьба с «серыми» зарплатами с привлечением к ответственности руководителей организаций. Аналогичная работа проводилась в крае и в 2014 г. В 2014 г. Краснодарский край поднялся с шестого на пятое место среди регионов России по уровню собственных налоговых и неналоговых доходов. В 2015 г. прогнозируется дальнейший рост собственных доходов.

На 2015 г. в качестве первоочередных задач являются: обеспечение роста доходов бюджета, снижение налоговой задолженности, поддержка экономики региона и повышение эффективности бюджетных расходов.

У читателей данной статьи может возникнуть обобщенный вопрос: если предлагаемая методика определения

уровня собираемости налогов на основе прироста налоговой задолженности (недоимки) за отчетный финансовый год является простой и понятной, то почему она не получила повсеместного применения. Ответ на данный вопрос довольно простой. Дело в том, что в отдельные отчетные периоды прироста налоговой задолженности может и не быть. В результате принятых мер на практике бывает и снижение задолженности благодаря ее погашению (или снижению) в большей сумме, чем вновь образовавшаяся задолженность в соответствующем отчетном периоде. В этом случае данная методика просто утрачивает смысл.

Таким образом, с учетом внесения поправок в статистическую налоговую отчетность по форме № 1-НМ уровень собираемости налогов и сборов будет рассчитываться по следующей формуле:

$$У_{сн} = (С_{фнп} - С_{пз}) : (С_{фнп} - С_{пз} + Н_{н}) \times 100\% \quad (2)$$

где $С_{пз}$ – сумма поступлений в счет погашения налоговой задолженности прошлых лет;

$Н_{н}$ – недоимка по текущим налоговым платежам.

В заключение, считаем целесообразным и необходимым разработку и утверждение Минфином России единой методики расчета уровня собираемости налогов, так как данный вопрос давно уже «перезрел».

Литература:

1. Дадашева Ю.А. Собираемость налогов: методы измерения и сфера применения // Финансы, 2009, №11.
2. Налоговый кодекс Российской Федерации. Части первая и вторая: текст с изменениями и дополнениями на 15.01.15 года). - Москва: Эксмо, 2015. - 1120с.
3. Перонко И.А. Планирование и организация бюджетного процесса в регионе: опыт, проблемы и пути решения // Налоговые и финансовые известия Кубани, 2013. – с. 2-7
4. Перонко И.А. Основные параметры бюджета и направления бюджетной политики Краснодарского края на период 2015 -2017 годов // Налоговые и финансовые известия Кубани, 2014, № 12. – с. 4-9.
5. www.nalog.ru

Потенциал отечественного банковского сектора в условиях финансово-экономического кризиса

Белоусов Олег Александрович, кандидат экономических наук, доцент
Тверской государственной технической университет (г. Тверь)

Рассматриваются проблемы развития российского банковского сектора экономики в условиях современного финансового кризиса. Представлены предпосылки, влияющие на замедление деловой активности в Тверской области и ухудшение показателей деятельности предприятий. Определены основные «драйверы» развития банковского рынка России.

Ключевые слова: *банковский сектор, деятельность предприятий, финансово-экономический кризис, регион, кредитная политика банков.*

За двадцать лет своей истории российская банковская отрасль пережила кризисы 1995, 1998, 2004 и 2008 гг., которые каждый раз приводили к потере существенной части финансовых активов. Очередной 2014 год ознаменовался периодом дестабилизации всей банковской сферы. Изменения, происходящие в банковской системе, всегда тем или иным образом затрагивают всю экономику страны. Рассмотрим основные предкризисные тенденции и проблемы развития российского банковского сектора экономики в условиях современного финансово-экономического кризиса, указывающие на необходимость преобразований кредитно-банковской системы.

Наиболее острыми проблемами устойчивости российских банков и развития кредитно-банковской системы являются низкий уровень капитализации банковской системы, рост числа банков с низким показателем достаточности капитала, агрессивная кредитная политика коммерческих банков на рынке потребительского кредитования, высокий уровень проблемных и безнадежных кредитов, а также отсутствие у банков «длинных» денег. В доказательство вышеприведенных проблем, отметим, что по состоянию на начало 2013 года в России действовали 963 кредитные организации, из них только 18% имели капитал более 1 млрд. рублей. Для сравнения в рейтинге FT Global 500 крупнейших компаний мира за 2014 год по уровню капитализации присутствовали только два российских банка: Сбербанк РФ, занимающий 106-е место (потерял 30 позиций по сравнению с 2013 г.) и банк ВТБ (457-е место) [1]. Помимо низкого уровня капитализации банков присутствует тенденция снижения показателя достаточности капитала. Оптимальным уровнем достаточности капитала (отношения капитала банков к активам, взвешенным с учетом рисков) по методике Банка России считается значение 12%. В конце 2013 года резко выросло число банков с более низкими показателями достаточности капитала. Из первой тридцатки норматив достаточности капитала ниже 12% имели двенадцать банков, среди которых ЗАО ВТБ 24, ОАО «Промсвязьбанк», ОАО «Банк Москвы», ОАО

«МДМ Банк», ОАО «Уралсиб», ОАО Банк «Петрокоммерц», НБ ОАО «Траст» и ряд других [2]. В целом у многих крупных банков данный показатель приблизился к критической отметке в 10%. Такое сокращение достаточности капитала вынуждает банки капитализировать прибыль, теряя перспективы расширения направлений бизнеса. Для целой группы банков характерен устойчиво низкий уровень прибыльности активов, что ограничивает возможности повышения их капитализации и соответственно делает ситуацию низкой достаточности капитала самовоспроизводящейся. Следует констатировать, что главными препятствиями на пути обеспечения достаточной капитализации российских банков являются их слабая диверсификация бизнеса по отраслям, по источникам прибыли по регионам страны и высокая степень концентрации корпоративного кредитного портфеля на отдельных заемщиках.

Еще одной проблемой банковского сектора является его агрессивная кредитная политика на рынке розничного потребительского кредитования (кредиты наличными, карточные кредиты и кредиты на приобретение товаров длительного пользования в торговых сетях и т.п.). Такая политика со стороны коммерческих банков представляет собой негативную экономическую и социальную опасность. Относительно стабильная докризисная экономическая ситуация в стране, высокая доходность розничного кредитования подтолкнула коммерческие банки к увеличению числа выдаваемых краткосрочных кредитов, а население к активному использованию предлагаемых банковских «продуктов». Причем зачастую указанные потребительские кредиты выдавались под высокую маржу, срочно и по сокращённому количеству документов, без поручителей, без подтверждения дохода граждан. Вместе с тем, повышенный рост потребительского кредитования не был обеспечен ростом реальных доходов населения, в результате чего в России выстроилась так называемая «пирамида долгов», ситуация когда граждане берут новые кредиты, чтобы рассчитаться по другим долгам. В настоящее время ужесточение требований Банка России привело к тому, что

банки стали более обстоятельно подходить к отбору заёмщиков. Сегодня существенное снижение объёмов выдаваемых кредитов ведёт к тому, что ставки по потребительским кредитам, скорее всего, будут снижаться и, соответственно, для банков в перспективе этот вид бизнеса будет не таким интересным.

Доля проблемных и безнадежных кредитов в совокупном кредитном портфеле российских банков имеет тенденцию к росту. На начало 2015 г. доля кредитов, платежи по которым были просрочены более чем на три месяца, оценивалась Банком России в 7,9% от общего объема выданных физическим лицам ссуд. В соответствии с базовым сценарием рейтингового агентства Standard & Poor's уже в 2015 г. доля проблемных и реструктурированных кредитов в общем объеме кредитного портфеля российских банков может вырасти до 17-23%. Негативный же сценарий предусматривает рост доли проблемной задолженности до 35-40% совокупного кредитного портфеля [3]. Очевидно, что текущее резкое падение доходов населения приведет в ближайшей перспективе к тому, что невозвращенные и необеспеченные кредиты станут целиком предметом заботы кредитных организаций, а многие банки при отсутствии достаточного фондирования могут не справиться с такой нагрузкой.

Серьезным недостатком российской банковской системы является ограничение доступности «длинных» денег, в которых нуждается реальный сектор экономики страны. Последствиями такого состояния дел является поворот бизнеса от стратегии развития к стратегии рациональной фиксации прибыли и сдерживанию инноваций. Действительно в рейтинге комфортности ведения бизнеса Doing Business, который ежегодно по странам представляет Всемирный банк, по доступности кредитов Россия в 2014 г. находилась на 61-м месте из 189 стран мира (данные World Economic Forum). Вдобавок, в последние годы прослеживается тенденция к снижению мотивации к инновациям (64-е место России в мире в 2013 г. по данным Всемирного экономического форума и 66-е в 2014 г.), а также низкая способность к внедрению новых технологий (98-е место России в мире в 2014 г. в соответствии с рейтингом Всемирного экономического форума) [4].

Более того последние два года банки наиболее активно предоставляли деньги предприятиям экспортно-ориентированных отраслей. Так, на экспортёров приходилось 45% задолженности по ссудам и займам основных отраслей экономики, при этом структура заимствований по секторам в течение последних десяти лет почти не менялась [5]. В таких условиях приток капитала в новые сектора экономики для предприятий-заёмщиков, не входящих в состав финансово-промышленных групп, был крайне затруднён. Несмотря на расширение кредитной деятельности, вклад банковской системы в поддержание экономического роста незначителен. По-прежнему основная часть кредитов реальному сектору носила краткосрочный характер и была направлена в большей степени на пополнение оборотных средств предприятий. Финансирование же своих инвестиционных программ предприятия вынуждены были проводить главным образом за счёт собственных средств. Таким образом, банковские кредиты работали не столько на увеличение объёмов производства и инвестиций, сколько на оздоровление финансового состояния предприятий: снижение кредиторской задолженности, пополнение ликвидности и увеличение финансовых вложений. Относительный дефицит долгосрочных кредитных ресурсов в ба-

зовых отраслях экономики достигал 5% валового внутреннего продукта России [5]. Основными «локомотивами» кредитования в 2013-2014 гг. являлись банки, входящие в группу первых пятидесяти, но не занимающие в ней лидирующих позиций, чистые активы которых составляли от 350 до 600 млн. долларов. Следует заключить, что своей кредитной политикой банковский сектор способствовал сохранению сырьевой структуры российской экономики, а не её прогрессивному изменению в пользу обрабатывающих отраслей.

Что касается Тверской области, то на ее территории в 2014 г. банковские услуги предоставляли 4 самостоятельных банка, 1 их филиал и 13 филиалов кредитных организаций, головные организации которых находятся в другом регионе, а также 144 дополнительных, 95 операционных, 12 кредитно-кассовых офисов и 91 операционная касса вне кассового узла. Относительно 2013 г. число точек банковского обслуживания уменьшилось на 25 институциональных единиц и составило 359, причем наиболее заметное сужение банковской инфраструктуры отмечалось в четвертом квартале 2013 г., в основном, за счет сокращения внутренних структурных подразделений иногородних кредитных организаций с целью оптимизации объема издержек. За рассматриваемый период количество самостоятельных банков на территории региона сократилось на 2 единицы: в связи с изменением своего наименования и местонахождения прекратил свою деятельность на территории региона банк ООО КБ «Велга» и была отозвана лицензия у коммерческого банка КБ «КБЦ». Уменьшение банковских учреждений произошло также за счет закрытия 13 дополнительных, 5 кредитно-кассовых, 11 операционных офисов (в том числе прекращения деятельности 2 офисов в результате отзыва лицензии у головного банка) и 15 операционных касс вне кассового узла. В то же время в анализируемом периоде были открыты: 12 операционных, 6 дополнительных, 2 кредитно-кассовых офиса, а также 1 операционная касса вне кассового узла. Распределение сети кредитных организаций по территории области, по-прежнему, характеризуется высоким уровнем концентрации. Наибольшее сосредоточение банковских учреждений (самостоятельных банков, филиалов иногородних кредитных организаций, внутренних структурных подразделений банков) наблюдалось в г. Твери (48,2% учреждений), и в наиболее крупных городах области - г. Конаково (5,8%), г. Ржев (5,6%), г. Вышний Волочек (5,0%), г. Кимры (4,7%), г. Торжок (4,5%), г. Бологое (3,3%), г. Удомля (2,8%), г. Бежецк (2,2%) [6, с. 15].

За истекший 2014 год количество подразделений банковского обслуживания в Тверском регионе не изменилось. Самостоятельные банки обеспечивали выполнение требований Федерального закона от 29.12.2014 № 484-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» о достижении на 1 января 2015 г. собственного капитала в размере не менее 300 млн рублей.

Теперь охарактеризуем важнейшие социально-экономические индикаторы Тверской области. Для Тверской области характерно общее замедление деловой активности, снижение доходов населения и ухудшение показателей деятельности предприятий. Социально-экономическое положение Тверской области в 2014 году формировалось в условиях «сужения» инвестиционного и потребительского спроса, снижения деловой активности и характеризовалось замедлением экономического роста, ускорением инфляции. По данным Территориального ор-

гана Федеральной службы государственной статистики по Тверской области (далее - Тверьстата) [7] темпы роста большинства важнейших социально-экономических индикаторов были ниже, чем в предыдущем году:

- замедлилось производство товаров и объемов оказания услуг (индекс промышленного производства за 2014 г. уменьшился на 3,2% к соответствующему периоду предыдущего года, в то же время оборот розничной торговли за январь-апрель 2015 г. составил 65,8 млрд. рублей, что в сопоставимых ценах меньше на 7,9% января-апреля 2014 г.);

- уменьшился выпуск продукции сельского хозяйства (объем продукции сельского хозяйства в 2014 г. в фактических ценах составил 27,6 млрд. рублей и снизился в сопоставимой оценке по сравнению с 2013 г. на 0,8%. В 2014 г. посевная площадь сельскохозяйственных культур в хозяйствах всех категорий уменьшилась по сравнению с 2013 г. на 8,4% и составила 582,3 тыс. га. Производство овощей в хозяйствах всех категорий сократилось на 7% и составило 100,0 тыс. тонн)[8, с. 12-14];

- замедлился рост реальных располагаемых денежных доходов населения (при незначительном росте среднестатистических денежных доходов населения в 2014 г. с 19 106 до 20 583 рублей в месяц, реальные располагаемые доходы в 2014 г. снизились к предыдущему году на 2,9 процентных пункта);

- рекордный рост просроченной задолженности населения перед всеми кредитными организациями (увеличение задолженности за десять месяцев 2014 г. составило 48,1% до 652,3 млрд. рублей [9], а на 1 мая 2015 г. долги населения уже составили 10,8 трлн. рублей, из них 3,6 трлн. – по ипотеке и более 6 трлн. – по необеспеченным потребительским кредитам [10].

Общая ситуация в Тверской области указывает на сохранение низкой хозяйственной активности в регионе. Существенно сократился объем сальдированной прибыли, полученной тверскими предприятиями и организациями. Так, по данным Тверьстата [7], сальдированный финансовый результат деятельности организаций региона в 2014 году был отрицательным -1 985,6 млн. рублей, а удельный вес убыточных организаций составил 41%. Наибольшая доля предприятий, прогнозирующих уменьшение объемов производства, отмечалась в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды (77,9% от общего числа организаций по виду экономической деятельности), в производстве транспортных средств (55,3%), в операциях с недвижимым имуществом, аренде и предоставлении услуг (47,9%), а также предоставлении прочих коммунальных, социальных и персональных услуг (47,4%). Финансовую устойчивость и платежеспособность демонстрировали организации здравоохранения и предоставления социальных услуг, связи, а также гостиницы и рестораны. К ним следовало бы отнести и такой вид экономической деятельности как сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство (коэффициент автономии 40,4%), однако коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами имеет отрицательное значение -130,5%. Вообще собственными оборотными средствами на конец 2014 г. располагали организации только 5 видов экономической деятельности. В то же время в 2015 г. не ожидается улучшение ситуации в строительной сфере, в связи с низкой обеспеченностью заказами и сокращением объемов незавершенного строи-

тельства в конце года (ввод в действие жилых домов к 2013 г. составил 104,7%). В том числе негативное развитие ситуации следует прогнозировать у организаций, ведущих операции с недвижимым имуществом, арендой и предоставлением услуг и предприятий транспорта и связи.

В целом по экономике региона динамика финансовых результатов дифференцировалась следующим образом: ухудшение показателей произошло в 10 видах деятельности из 24, в 9 видах - получение убытков вместо прибыли, в 1 виде - уменьшение объемов полученной прибыли. Объем прибыли возрос в 12 видах деятельности, а в 2 видах деятельности объемы полученного сальдированного убытка сократились. Удельный вес убыточных организаций на 01.12.2014 г. по сравнению с аналогичным периодом 2013 г. вырос с 39,7% до 42,0% и был самым высоким в Центральном Федеральном округе, значительно превысив средний уровень по Российской Федерации (29,74%) [7]. В сложившихся условиях рост внеоборотных активов и оборотного капитала предприятий обеспечивался, преимущественно, за счет наращивания привлеченных средств: кредиторской задолженности, кредитов банков и займов. По состоянию на конец 2014 г. суммарные обязательства (кредиторская, задолженность по кредитам банков и займам) предприятий составила 199,9 млрд. рублей, из нее просроченная - 20,2 млрд. рублей. Более половины (64,7%) привлеченного капитала предприятий приходилось на кредиторскую задолженность, превышение которой над дебиторской задолженностью составило 45,9 млрд. рублей (55% от общего объема дебиторской задолженности). Отметим, что за прошедший год численность штатных работников к аналогичному периоду предыдущего года существенно сократилась по следующим видам экономической деятельности: добыча полезных ископаемых (8,8%), предоставление прочих коммунальных, социальных и персональных услуг (6,0%), рыболовство, рыбоводство (4,7%), обрабатывающие производства (4,1%), транспорт и связь (3,5%), финансовая деятельность (2,5%), здравоохранение и предоставление социальных услуг (1,9%)[8, с. 6-12].

Исходя из вышеизложенного *современными «драйверами» развития банковского сектора* в ближайшей перспективе являются:

- обеспечение во всех отношениях ипотечное кредитование, довольно высокорискованные потребительские кредиты и банковское кредитование сегмента малого предпринимательства (при активной позиции государства в поддержке малого бизнеса как потенциального гаранта стабильности);

- совершенствование ассортимента продуктов российских банков, ориентированных на лиц, ориентированных на накопление первоначального взноса по ипотеке;

- снижение в российской банковской системе банковской процентной маржи с 5,2% до приемлемого уровня стран Еврозоны, в которых она варьируется от 1,4% до 2,7%;

- создание собственного рынка «длинных денег», посредством построения полной линейки пенсионных продуктов для граждан, создающих альтернативное пенсионное обеспечение, в связи с тем, что пенсионные накопления граждан являются фактически единственным источником долгосрочных финансовых ресурсов для российской экономики [11, с. 22].

Литература:

1. The World's Most Valuable Brands. [Электронный ресурс] URL: http://brandirectory.com/league_tables/table/global-500-2014 (дата обращения: 21.07.2015).
2. Нормативы достаточности и ликвидности на 1 декабря 2013 года. URL: http://vid1.rian.ru/ig/ratings/banki_03_12_13.pdf (дата обращения: 21.07.2015).
3. S&P предупредило об угрозе роста доли плохих кредитов в России до 40%. [Электронный ресурс] URL: <http://worldcrisis.ru/crisis/1831513> (дата обращения: 21.07.2015).
4. Коваленко Г. Бизнес-риски в России и за рубежом / ЛесПромИнформ, № 7 (105). 2014. URL: <http://www.lesprominform.ru/jarchive/journals/itemshow/103> (дата обращения: 21.07.2015).
5. Саркисянц А. Российская банковская система: специфика развития / Бухгалтерия и банки. 2013, № 4. URL: <http://base.garant.ru/57734852/#ixzz3g88SdCrl> (дата обращения: 21.07.2015).
6. Аналитический обзор положения в экономике и банковской сфере Тверской области за 2013 год, Вып. 4 (72). – Тверь. – 54 с.
7. Официальные статистические данные Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Тверской области. [Электронный ресурс] URL: http://tverstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/tverstat/ru/statistics (дата обращения: 22.07.2015).
8. Информационно-аналитический бюллетень «Социально-экономическое положение Тверской области в январе-марте 2015 года». – Тверь: Тверьстат, 2015. – 60 с.
9. Просроченная задолженность населения перед банками с начала года выросла почти вдвое. [Электронный ресурс] URL: <http://procredits16.ru/prosrochennaya-zadolzhennost-naseleni> (дата обращения: 22.07.2015).
10. Долги населения перед банками достигли астрономических высот. [Электронный ресурс] URL: <http://www.newizv.ru/economics/2015-05-29/220281-dolgi-naselenija-pered-bankami-dostigli-astronomicheskikh-vysot.html> (дата обращения: 22.07.2015).
11. Белоусов О.А. Рынок труда Тверской области в статистических показателях: текущее состояние, проблемы и перспективы: монография. – Тверь: ТвГУ, 2012. – 227 с.

Управление эффективностью деятельности предприятия через ограничения

Балашова Елена Сергеевна, кандидат экономических наук, доцент;

Громова Елизавета Алексеевна, аспирант

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого (г. Санкт-Петербург)

Рассматривается теория ограничений в разрезе современной экономической ситуации в российской экономике. Раскрывается понятие теории ограничений. Анализируется первый российский опыт её применения. Рассматривается успешный пример интеграции принципов бережливого производства и теории ограничений.

Ключевые слова: теория ограничений (Theory of Constraints), бережливое производство (Lean Production), ресурсный менеджмент, эффективность.

Введение

На текущий момент экономико-политическое положение России является нестабильным. Валютные колебания курса рубля способствуют ослаблению национальной экономики (рис. 1)[6].

Данный этап характеризуется дефицитом инвестиций

для развития отечественного сектора экономики. Вследствие чего эффективное управление и формирование оборотных средств предприятия в изменившихся условиях хозяйствования должны строиться на внутренних резервах, внутренних процессах и выстраивании потока создания ценности.

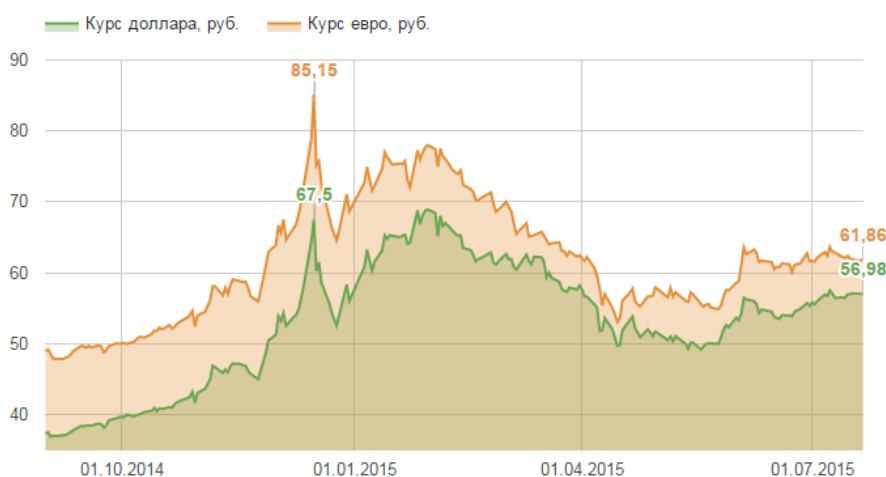


Рис. 1. Курсы валют на Московской бирже

Основная часть

Логика применения теории ограничений

Теория ограничений (Theory of constraints) - одна из популярных моделей ресурсного управления, основной идеей которой является идентификация и управление ключевым ограничением системы предприятия [1]. В отличие от комплексного воздействия на поток создания ценности в рамках концепции бережливого производства, для теории ограничений характерна точечная фокусизация управления на «узких звеньях» цепи, под которой подразумевается производственная система компании [7]. Данная модель была разработана физиком Эллияху Моше Голдраттом в 1980-е годы. Два самых используемых метода теории ограничений - «Барабан-Буфер-Канат» (Drum-Buffer-Rope) и метод критической цепи (Critical Chain Project Management). Методика «Барабан-Буфер-Канат» более применима к планированию и управлению производственными процессами. «Барабаном» является перечень физических показателей, характеризующих производственные возможности предприятия. При помощи «Буфера» - периода времени, обозначающего, на сколько раньше нужно запустить систему, задаётся ограничение. «Канат» - это средство придерживания, обеспечивающее синхронность загрузки материалов и скорость работы ограничения [3]. Метод критической цепи используется для управления проектами и устраняет конкуренцию за ресурсы внутри одного проекта [2].

Анализ российского опыта применения теории ограничений

Теория ограничений нашла свое широкое применение в мире, но в России модели ресурсного менеджмента только начинают внедряться в управление предприятием с начала XXI века, причем концепция бережливого производства (Lean Production) ощутимо более распространена, чем вышеописываемая концепция. Первый отечественный опыт апробации инструментов теории ограничений происходил на предприятии с полным замкнутым металлургическим циклом - ОАО «Белорецкий металлургический комбинат» и был датирован 2000-м годом. Поводом послужил тот факт, что технологическое оборудование позволяло производить металлопродукцию около 40 000 гостипоразмеров, а на момент проведения исследования производилось около 2 000 гостипоразмеров. В сентябре 2000 года путем глубокого анализа было выявлено ограничение - стан 150 прокатного цеха, низкая пропускная способность которого была обусловлена незаконченной реконструкцией и нехваткой доступного времени работы для удовлетворения существовавшего рыночного спроса на продукцию. В декабре того же года следующим выявленным ограничением стали мартеновские печи, коэффициент их загрузки составлял 283,9%, далее - группа патентовочных печей ЦЛП-11. Последовательная процедура разгрузки всех «узких мест» предприятия осуществлялась до тех пор, пока коэффициент использования их мощностей не достиг 100%. В итоге в сентябре было достигнуто увеличение объёма товарного выпуска на 15,67 %, а ожидаемый прирост прибыли от товарного выпуска составил более 200%. В то время, как в декабре товарный выпуск увеличился на 18,87%, а прибыль - на 192,3% [4]. На тот момент анализ источников позволил констатировать, что данный опыт является единственным в российской практике чистым опытом применения теории ограничений без методов бе-

режливого производства.

Генезис совместного использования бережливого производства и теории ограничений

Теория ограничений в практическом применении очень часто подкрепляется использованием инструментария бережливого производства, что, с одной стороны, было рекомендовано Э. Голдраттом, а, с другой стороны, позволяет быстро достигнуть максимальной эффективности от диверсификации организационных процессов. Примером подобной интеграции двух моделей ресурсного управления является испанская компания Zaga, являющаяся одной из ведущих торговых сетей группы компаний Inditex, известная так же благодаря своей стратегии «fast fashion». Применение инструментов двух моделей ресурсного менеджмента оказалось эффективной мерой, ускорив процесс производства, дистрибуции и продажи одежды для массового рынка. С момента, когда дизайнер делает эскиз будущей модели одежды, до момента, когда готовая вещь оказывается на витринах магазинов по всему миру, проходит примерно две недели. Менеджеры по продажам ежедневно анализируют выбор покупателей, отслеживают их предпочтения и пожелания, просчитывают тренды и дважды в неделю направляют предложения и заказы 300 дизайнерам, которые моментально разрабатывают желаемый продукт. Таким образом, компания контролирует каждое звено цепи. Ежегодно группа компаний Inditex создает 12 тысяч новых моделей, что в 3-6 раз больше, чем у конкурентов [8]. Вследствие того, что новые модели одежды являются оплотом желания покупателей, товары имеют высокие показатели продаваемости. Поэтому логично, что расходы компании на рекламу составляют всего лишь 0,3% от выручки [8]. Кроме того, согласно выбранной политике, Inditex непрерывно занимается улучшением производства с целью снижения издержек.

В логистике компания Zaga придерживается принципа бережливого производства – «точно в срок» («just in time») и в теории ограничений - метода критической цепи. Товары распределяются по централизованной схеме: магазины по всему миру получают продукцию напрямую с центральных складов в Испании, но в каждый магазин отправляются именно, заранее заказанные менеджерами по продажам, модели, размеры и расцветки. Система доставки отработана так четко, что новые товары попадают в европейские магазины в течение 24 часов, а в магазины США и Азии — за 48 [8]. Ради удовлетворения потребности покупателей в эксклюзивности, компания за счет использования грузовых авиаперевозок развивает такую высокую скорость доставки. Важная деталь, что в отличие от многих конкурентов, которые используют дешевую рабочую силу на фабриках Китая, две трети продукции Inditex производится в Испании, Португалии и Марокко, особенно если это дорогие или сложные для изготовления изделия.

В организации розничной торговли компания так же применяет методы бережливого производства и теории ограничений. Изначально магазины отправляли всю информацию по продажам и спросу через факс в офис, но с быстрорастущим количеством розничных точек продажи одежды, данная технология была заменена на использование продавцами, менеджерами и дизайнерами карманных ПК Apple Newton, позволяющими им моментально обмениваться информацией. Разработанная же система учета запасов связывала магазины с фабриками, оперативно информируя производство о потребностях рынка. Также

был автоматизирован оптимальный раскрой ткани, что позволило получить экономию на сырье.

В разрезе теории ограничений примечательным является факт того, что группа компаний Inditex запустила электронную коммерцию только в крупных европейских странах и лишь в 2010 году. Для организации коммуникации между подразделениями компания по-прежнему использует карманные компьютеры, не видя в развитии информационных технологий слабого звена.

По данным за первый квартал текущего года группа компаний Inditex, флагманом которой является Zara, увеличила прибыль на 28% в годовом исчислении до 521 млн. евро, доход, соответственно, повысился на 17% до 4,37 млрд. евро. Общее количество магазинов выросло до 6 746, а новые торговые точки были открыты еще в 27 странах [5].

Заключение и выводы

Проведенный анализ диверсификации организационных процессов ОАО «Белорецкий металлургический комбинат» и компании Zara, входящей в группу Inditex, подтверждает эффективность использования теории ограничений в интеграции с инструментами бережливого производства. Их различия удачно дополняют друг друга, а нали-

чие важных общих задач — управление материальным потоком и постоянном его улучшении, способствуют эффективности объединения концепций.

Основными выводами проведенного исследования являются следующие:

1) теория ограничений — эффективная бизнес-модель для сохранения и увеличения конкурентоспособности предприятия;

2) фокусизация управленческого внимания на «узком месте» ОАО «Белорецкий металлургический комбинат» позволила выравнять скорость и размер потока создания ценности до параметров, требуемых рынком без привлечения внешних источников финансирования исключительно за счет внутренних, что крайне соответствует текущей рыночной конъюнктуре и является несомненно успешным использованием теории ограничений;

3) результатом интеграции инструментов бережливого производства и теории ограничений может стать еще более высокий экономический эффект, что подтверждается проведенным анализом диверсификации организационных процессов компании Zara.

Дальнейшим продолжением научного исследования может явиться более детальный анализ объединения принципов двух моделей ресурсного менеджмента.

Литература:

1. Балашова Е.С., Юрьев В.Н. Экономический механизм и инструментальный ресурсного менеджмента промышленного предприятия. СПб: Изд-во Политехн. ун-та, 2014. 240 с.
2. Голдратт Э. Критическая цепь. Пер. с англ. — Минск: Попурри, 2013. 240 с.
3. Голдратт Э. Цель. Пер. с англ. — Минск: Попурри, 2013. 400 с.
4. Первое применение ТОС в России. URL: <http://www.tocpeople.com/2012/11/pervoe-primenenie-tos/> (дата обращения: 27.07.2015).
5. Прибыль компании-владельца Zara выросла до 521 млн евро. URL: http://www.nt5.com/ru/prime_news/fullview/16258-pribyl_kompanii-vladeltsa_zara_vyroslo_do_521 mln_evro/ (дата обращения: 27.07.2015).
6. Улюкаев оценил давление греческого кризиса на рубль. URL: <http://top.rbc.ru/economics/07/07/2015/559b7e039a7947e6bddee32f> (дата обращения: 20.07.2015).
7. Balashova E.S., Gromova E.A. Prospects and specifics of resource management in enterprises operating in different sectors of the Russian economy / E.S. Balashova, E.A. Gromova // St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, No. 2 (216), 2015. pp. 102-108.
8. Zara: со скоростью спроса. URL: <http://www.tocpeople.com/2012/10/zara-so-skorostyu-sprosa/> (дата обращения: 27.07.2015).

УДК 336

Актуальная ситуация на российском рынке финансово-кредитных продуктов как экономическая детерминанта осуществления государственного контроля (надзора)

Губин Николай Павлович, начальник отдела защиты прав потребителей
ФБУЗ «ЦГиЭ в РО», соискатель ученой степени кандидата экономических наук Ростовского государственного экономического университета (РИНХ) (г. Ростов-на-Дону, Россия)

В 2014 году российский рынок финансово-кредитных продуктов, реализуемых в форме услуг, развивался в условиях существенного замедления роста экономики и ожидания рецессии.

Наряду с такими внешними факторами, как напряженная геополитическая обстановка, введение экономических санкций в отношении ряда российских банков и компаний, снижение всевозможных рейтингов надежности, усиление оттока частного капитала, падение мировых цен на нефть и другие негативные тенденции в современной

российской экономике были усилены сохраняющейся сырьевой направленностью и отсутствием структурных преобразований в экономике. Проблемная ситуация на валютном рынке в конце года обусловила напряженность на розничном финансовом рынке и рост просроченной задолженности населения по кредитам, особенно по ипотечным кредитам в иностранной валюте.

В сложных макроэкономических условиях существенно возрастают риски для потребителей финансовых услуг, связанные с ужесточением условий кредитования, активизи-

защитой недобросовестных участников финансового рынка, возникновением финансовых пирамид, а также низким уровнем финансовой грамотности. Указанные риски приводят к необходимости внедрения комплексного подхода к обеспечению защиты прав потребителей финансовых услуг, формированию разумного финансового поведения и повышению финансовой грамотности российских граждан, в т. ч. с привлечением различных институтов государственной власти, общественных организаций и коммерческого сектора.

В связи с этим, механизм государственного контроля (надзора) вынужден претерпевать значительные изменения, которые объективно связаны как с международной обстановкой в части введения экономических санкций со стороны США и Евросоюза, так и с продолжающейся реформой гражданского законодательства РФ.

Так, в частности, отдельными авторами, разрабатывающими данное направление в русле научной проблематики, отмечается, что в настоящее время катализировался процесс осмысления положений Гражданского кодекса Российской Федерации (далее - ГК РФ, Кодекс, Гражданский кодекс), поверяемых новейшей судебной практикой, развивающейся доктриной и иностранным опытом. Помимо прочего он затронул и немногочисленные нормы Кодекса о деньгах как объектах гражданских прав. Глава 6 ГК РФ упоминает о деньгах всего в трех статьях (ст. 128, 130 и 140), однако доктринальная трактовка этих немногословных положений породила интересные и важные дискуссии о правовой природе так называемых безналичных денег, структуре понятия "законное средство платежа" и содержании денежного обязательства. Видимо, нужно признать, что общее мнение в данной полемике не было выработано, так как Концепция развития гражданского законодательства предусматривает модернизацию упомянутых положений Гражданского кодекса. Пункт 3.2 Концепции устанавливает: "Требуется уточнить положения статьи 128 ГК о таких объектах гражданских прав, как деньги и ценные бумаги. В частности, необходимо указать на то, что к безналичным денежным средствам и бездокументарным ценным бумагам могут применяться правила о вещах, если иное не установлено законом, иными правовыми актами и не вытекает из существа названных объектов". Лаконичность такой программы восполняется положениями Концепции совершенствования общих положений Гражданского кодекса Российской Федерации - своеобразных пролегомен указанного выше документа [1. С. 39].

Что же касается влияния экономических санкций, то безусловный финансовый аспект, являющийся своего рода «стимулом» модернизации механизма государственного контроля, нашел свое частичное отражение в труде Бобрика М.А., который отмечает, что санкции, введенные США и странами ЕС, затронули деятельность системно значимых кредитных организаций с государственным участием: Газпромбанка, Внешэкономбанка, Банка ВТБ, Банка Москвы, Россельхозбанка. И это неслучайно. Основная цель этих санкций - обеспечить деструктивное воздействие на российскую экономику путем закрытия доступа к финансированию. Санкции направлены на ограничение возможности привлечения внешних долгосрочных долговых, финансовых и экономических ресурсов, поскольку запрещают проведение сделок:

- по предоставлению финансирования и осуществлению иных операций в отношении нового долгового капитала сроком погашения более 90 дней;

- в отношении нового акционерного капитала;
- в отношении имущества лиц, указанных в санкционном списке, или принадлежащих им вещных прав [2. С. 1].

В этой связи, нельзя не отметить два важнейших нормативных документа, определяющих векторы государственной финансовой политики и являющиеся, по сути, генеральными ориентирами современной экономики России, это Распоряжение Правительства РФ от 29.12.2008 N 2043-р «Об утверждении Стратегии развития финансового рынка Российской Федерации на период до 2020 года» (далее по тексту - Стратегия финансового рынка) и Распоряжение Правительства РФ от 22.07.2013 N 1293-р «Об утверждении Стратегии развития страховой деятельности в Российской Федерации до 2020 года» (далее по тексту - Стратегия страхового рынка).

Сразу следует отметить, что Стратегия финансового рынка не затрагивает вопросы развития банковского и страхового секторов, а также вопросы их регулирования, контроля и надзора, что, однако не умаляет и не снижает их значимости в контексте рассматриваемой проблематики.

В целом, в указанном нормативном акте, отмечается, что условия развития российского финансового рынка осложняются в 2015 году ухудшением его конъюнктуры и обострением кризисных явлений в национальной экономике. На этом фоне отчетливо проявляются тенденции экспансии действующих в рамках крупнейших финансовых центров финансовых институтов в нашу страну. Это постепенно ведет к формированию на внутреннем финансовом рынке зон влияния таких финансовых центров. В результате растет вероятность дестабилизации и снижения эффективности функционирования независимых и полноценных финансовых рынков в нашей стране. В ближайшие несколько лет, национальный финансовый рынок будет либо становиться мировым финансовым центром, либо входить в зону влияния уже существующих глобальных центров. Поэтому наличие самостоятельного финансового центра в России станет одним из важнейших признаков конкурентоспособности современной рыночной экономики, роста его влияния в мире, обязательным условием его экономического, а значит, и политического суверенитета. В этой связи обеспечение долгосрочной конкурентоспособности российского финансового рынка и формирование в России самостоятельного финансового центра не могут рассматриваться как сугубо отраслевые или ведомственные задачи. Решение этих задач должно стать важнейшим приоритетом долгосрочной экономической политики.

И снова, нельзя не отметить в этой связи актуальность научного взгляда Бобрика М.А., затрагивающего роль и значение ЦБ РФ как основного мегарегулятора и микро-правового инструмента государственного контроля (надзора) финансово-кредитных продуктов в РФ, а именно, им отмечено, что «экономические санкции вскрыли до сих пор не решенные проблемы институционального характера (в т.ч. проблему правового статуса деятельности Банка России), излишней централизации банковского бизнеса, его зарегулированности, отсутствия здоровой конкуренции между кредитными организациями, а также множество диспропорций в их развитии:

- в ресурсной базе и структуре капитала, концентрации банков по активам и капиталу, по структуре собственности, по территориальному распределению предоставляемых кредитных продуктов;
- между политикой формирования коммерческими

банками ресурсной базы и ее использованием (по сроку, отраслевому признаку, валюте), а также между источниками формирования ресурсов и направлениями их использования;

- между темпами роста доходов и расходов и в самой структуре доходов кредитных организаций [2. С. 2].

В свою очередь, особое место на финансовом рынке России занимают страховые услуги, как один из основных экономически значимых видов финансовых продуктов, развитие рынка которых имеет приоритетное значение для национальной экономики, что находит свое отражение в Стратегии страхового рынка, в которой в частности отражено, что основной целью настоящей Стратегии является комплексное содействие развитию страховой отрасли, в частности превращению ее в стратегически значимый сектор экономики России, обеспечивающий:

повышение экономической стабильности общества;

повышение социальной защищенности граждан и снижение социальной напряженности в обществе путем проведения эффективной страховой защиты имущественных интересов граждан и хозяйствующих субъектов;

привлечение инвестиционных ресурсов в экономику страны.

Достижение поставленной цели возможно путем решения следующих задач:

создание условий, обеспечивающих развитие добровольных видов страхования, взаимного страхования, новых подходов к страхованию, направленных на удовлетворение массовой потребности в страховых услугах;

повышение инвестиционной привлекательности и формирование добросовестной конструктивной конкуренции, обеспечивающей качество страховых услуг и эффективность страховой деятельности;

обеспечение баланса интересов между страховщиками, страховыми посредниками и страхователями (выгодоприобретателями), выработка мер по повышению качества предоставляемых страховщиками услуг в целях защиты прав потребителей страховых услуг, а также повышение их ответственности при выборе и организации способов страховой защиты и исполнении условий договоров страхования;

сокращение предпосылок для возникновения споров между страховщиками и потребителями их услуг;

создание эффективных механизмов досудебного урегулирования споров, в частности института страхового омбудсмена;

расширение сферы деятельности участников и субъектов страхового дела при обеспечении гарантий защиты прав потребителей их услуг;

повышение стабильности, надежности инфраструктуры страхового рынка, оперативности и эффективности его деятельности;

обеспечение эффективного использования бюджетных средств на страхование и повышение значимости страховой защиты.

Основными условиями, позволяющими достичь цель и задачи настоящей Стратегии, являются:

повышение уровня экономического и социального развития страны;

эффективное нормативно-правовое регулирование страховой отрасли, совершенствование государственного страхового надзора, судебной системы и системы исполнения судебных решений;

повышение социальной ответственности бизнеса за вы-

полнение взятых обязательств;

становление международного финансового центра в России [3. С.5-6].

Таким образом, мы видим, что одним из условий оптимального функционирования данного сегмента рынка является совершенствования механизма государственного страхового надзора.

Что же касается превентивной меры, которая могла бы являться действенным инструментом для всей линейки финансово-кредитных продуктов в целом, то здесь, на наш взгляд, наиболее приемлемым решением было бы развитие системы пруденциального надзора, которая позволила бы оперативно выявлять и пресекать нарушения на финансовом рынке. Следует предусмотреть несколько уровней такого надзора, включая осуществление самими участниками финансового рынка внутреннего контроля за соблюдением установленных требований [законодательства](#) Российской Федерации, контроль саморегулируемых организаций, а также контроль со стороны государственных контрольно-надзорных органов.

На законодательном уровне следует обеспечить принятие Федерального закона, закрепляющего институт финансового уполномоченного (омбудсмена), что позволит создать эффективную систему урегулирования споров финансовых организаций и потребителей, в которой будет действовать ряд служб на федеральном и региональном уровнях, функционально независимых от соответствующих органов власти и надзорных организаций, предоставляющих возможности потребителям находить доступные и независимые решения с помощью третьей стороны, а также законопроекта «О деятельности по взысканию просроченной задолженности», который позволит ликвидировать правовую неопределенность в деятельности профессиональных участников рынка по взысканию просроченной задолженности, являющихся по сути посредниками между кредитными и иными финансовыми организациями и потребителями финансово-кредитных продуктов, реализуемых в форме услуг.

Также, в контрольно-надзорных целях, было бы эффективным на наш взгляд принять меры по гармонизации методов и правил государственного контроля (надзора) за профессиональными участниками финансового рынка с требованиями банковского надзора;

ввести единые для всех профессиональных участников финансового рынка требования к расчету собственных средств, соответствующие международным стандартам, при одновременной модернизации правил ведения бухгалтерского учета в финансовых организациях и их унификации;

пересмотреть требования к минимальному размеру собственных средств с целью их приближения к международным стандартам;

развивать требования к достаточности капитала, а также его адекватности финансовым рискам организации;

осуществить внедрение инновационных методик оценки рисков, используя принятые в мире модели, включая рейтинговые оценки, а также применение отдельных цифровых показателей, отражающих операционный риск;

сформировать условия для скорейшего перехода на предоставление всеми участниками финансового рынка отчетности в электронном формате, установить требования к программному обеспечению, используемому участниками финансового рынка. Эта мера позволит существенно снизить расходы, увеличить эффективность функциониро-

вания рыночных институтов, оперативного обмена информацией и совершения операций на рынке финансовых услуг.

При развитии надзорных требований необходимо применение принципа пропорциональности осуществления пруденциального надзора, заключающегося в необходимости применения надзорных требований к участникам рынка исходя из их размера, сферы деятельности, характера проводимых операций и рисков, присущих этим операциям. Также при внедрении системы пруденциального

надзора, ориентированного на оценку рисков, должна быть предусмотрена возможность индивидуального подхода к оценке рисков отдельных участников финансового рынка или их активов.

В целях гармонизации методов осуществления пруденциального надзора на финансовом рынке, особенно при ликвидации его участников, следует завершить работу по совершенствованию законодательства Российской Федерации о банкротстве финансовых организаций с учетом норм о банкротстве кредитных организаций [3. с.11].

Литература:

1. Частное право и финансовый рынок: Сборник статей / отв. ред. М.Л. Башкатов. М.: Статут, 2011. Вып. 1. 367 с.
2. Бобрик М.А. Санкции против России и проблемы кредитного процесса: какая взаимосвязь? // Банковское кредитование. 2014. N 6. С. 48 - 53.
3. Распоряжение Правительства РФ от 29.12.2008 N 2043-р «Об утверждении Стратегии развития финансового рынка Российской Федерации на период до 2020 года».

Статистическое наблюдение за инновационной деятельностью малых предприятий

Гудкова Ангелина Александровна, кандидат экономических наук;

Корчмар Леонид Леонидович;

Ольшевский Денис Валерьевич;

Турко Тамара Ивановна, кандидат биологических наук

ФГБНУ НИИ – Республиканский исследовательский научно-консультационный центр экспертизы

В данной статье предлагается система показателей для обследования малых инновационных предприятий (МИП), которая позволит расширить инструментарий действующего федерального статистического наблюдения. Работа подготовлена в рамках Государственного задания 2015/Н7 Минобрнауки России по теме № 3253.

Ключевые слова: инновация, малое инновационное предприятие, статистические показатели.

Приоритетом развития экономики России является формирование новой модели ее роста, переход к производству инновационной высокотехнологичной продукции. Но, как показал мировой опыт, реформирование любой экономики социально ориентированного типа должно быть направлено не столько на лидерство в производстве высокотехнологичной продукции, сколько на модернизацию традиционных секторов промышленности. В любом случае приоритетными направлениями остаются создание всем предприятиям благоприятных условий для осуществления инновационной деятельности и формирование механизмов стимулирования инновационной активности.

Принято считать, что инновационная деятельность неразрывно связана с трансформацией идей (результатов научных исследований и разработок, иных научно-технических достижений) в технологически новые продукты, услуги и технологические процессы, то есть направлена на использование и коммерциализацию результатов научных исследований и разработок. Да и сама аббревиатура НИОКР подразумевает некую обязательную последовательность, когда опытно-конструкторские разработки доводят результаты предвещающих их научных исследований до практического воплощения.

Но такой традиционный подход, предполагающий, что все инновации вытекают из научных результатов, не вполне соответствует экономическим реалиям. На самом деле инновации, которые приходят из научной сферы, слабо востребованы рынком, а все реальные инновации, которые потенциально могут воплотиться в коммерчески

успешные проекты, рождаются в самом бизнесе.

Подавляющее большинство промышленных технологий разработано специалистами самой промышленности, и такие лидеры в производстве традиционных товаров, как Италия (пищевая, текстильная и мебельная промышленность) и Скандинавия (бумажная и деревообрабатывающая промышленность), прекрасно себя чувствуют без соответствующих научно-исследовательских организаций.

Новая редакция Федерального закона от 23.08.1996 № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике» разрывает эту привычную линейную схему, чаще всего не отражающую практическое состояние дел. Теперь под инновационной деятельностью понимается деятельность (включая научную, технологическую, организационную, финансовую и коммерческую деятельность), направленная на реализацию инновационных проектов, а также на создание инновационной инфраструктуры и обеспечение ее деятельности. Другими словами, наука не источник инноваций, а возможная (но не обязательная) часть инновационного процесса.

Существующая в РФ система федерального статистического наблюдения не дает возможности получить достаточно полную информацию о деятельности МИПов.

Основными действующими формами федерального статистического наблюдения в сфере науки, технологий и инноваций являются: форма 2-наука «Сведения о выполнении научных исследований и разработок», форма 4-инновация «Сведения об инновационной деятельности организации», форма 1-технология «Сведения о создании и

использовании передовых производственных технологий», форма 2-МП инновация «Сведения о технологических инновациях малого предприятия».

Форма 2-МП инновация содержит группы показателей, содержащие сведения об объеме инновационных товаров, работ, услуг, затратах на технологические инновации и сведения о численности работников предприятия за отчетный год. Но следует понимать, что затраты на внедрение новых технологий характеризуют лишь интенсивность технологического перевооружения, а непосредственный их вклад в экономику предприятия определяется долей товаров и услуг, выпускаемых с помощью новых технологий.

В форме № 2-МП инновация содержатся показатели, характеризующие и затраты на исследования и разработку новых продуктов, услуг и методов их производства. Однако на МП, где исследователь занимает какую-то должность и решает задачи, не всегда связанные с исследованиями, весьма затруднительно выделить долю затрат непосредственно на НИОКР.

Наличие зависимости между результатами инновационной деятельности и ресурсами для ее проведения (кадровыми, материально-техническими, финансовыми, информационными) трудно отрицать, и в рамках инновационных обследований должна, конечно, собираться информация о численности и уровне образования технического персонала. Однако такие сведения, как доля работников с высшим образованием и ученой степенью, или вовлеченных в исследования и разработки, служат лишь дополнительной характеристикой инновационного потенциала персонала предприятия. Тем более, любые показатели публикационной активности характеризуют не столько научную эффективность исследователя, сколько актуальность его области исследований.

Вообще, доля затрат на исследования в общем объеме затрат, как и доля научно-технического персонала в структуре персонала чаще всего характеризуют инновационный потенциал предприятия, а эффективность проводимых им НИОКР определяется скорее соотношением приобретаемых и продаваемых технологий, наличием и степенью коммерциализации объектов интеллектуальной собственности.

В сфере малого бизнеса существенную часть составляют микропредприятия. В 2013 г. на их долю приходилось более 80% от общего числа малых предприятий (МП): 88,6% в 2013 г. [1, с.11]. Однако форма, по которой они отчитываются (форма МП-микро «Сведения об основных показателях деятельности микропредприятий»), не содержит показателей инновационной активности.

Существуют еще выборочные статистические обследования, порядок осуществления которых установлен Постановлением Правительства РФ от 16.02.2008 № 79 «О порядке проведения выборочных статистических наблюдений за деятельностью субъектов малого и среднего предпринимательства». Однако и в этой отчетности отсутствуют сведения об инновационных аспектах деятельности МП.

Инновационные и инновационно-активные предприятия. Общим признаком инновации является то, что она должна быть введена в употребление (внедрена), новый или усовершенствованный продукт должен появиться на рынке, новые производственные или организационные методы должны реально использоваться в деятельности предприятия.

Инновационная деятельность может включать в себя

исследования и разработки, не связанные напрямую с какой-либо конкретной инновацией. Кроме того, диапазон возможных инноваций довольно широк и минимальным признаком инновации является ее новизна для данного предприятия, что включает в категорию инновационных не только впервые созданные продукты, процессы и методы, но и заимствованные от других предприятий и организаций.

Глобализация экономического пространства предполагает активное включение производителей в инновационный процесс и возможную коммерциализацию инновационных идей вне организаций, где эти идеи появились. Поэтому для сбора количественных данных об инновационных затратах Руководством Осло рекомендуется классификация видов инновационной деятельности [2].

Подобные данные помогают ответить на вопрос о влиянии инноваций на соотношение экстенсивных и интенсивных факторов предпринимательской деятельности. Можно, например, сравнить рост общего товарооборота и численности персонала с ростом производительности и уменьшением издержек в инновационных фирмах по сравнению с неинновационными.

Анализ инновационной активности МИП приобретает серьезную практическую значимость для объективной оценки тенденций и состояния малого инновационного предпринимательства, повышения эффективности использования научного и инновационного потенциала, разработки рекомендаций по совершенствованию системы государственного стимулирования научно-технической сферы.

Результаты сплошного статистического наблюдения за деятельностью субъектов малого и среднего предпринимательства, проведенного Росстатом России в 2011 г. [3], позволили получить более полную информацию об их экономической деятельности, чем по данным из выше обозначенных форм отчетности. Ясно, что для отечественных МП характерен особый вид инновационной активности, выражающейся в затратах на инновации — больше половины малых предприятий промышленного сектора приобретали машины и оборудование, повышая свой технологический уровень. И только треть всех малых предприятий показали затраты на исследования и разработки новых продуктов и услуг, причем внедрением собственных инноваций занимались лишь 5% из 25 тыс. обследованных малых предприятий. Видимо, подавляющее большинство существующих малых предприятий не имеют ни научного потенциала, ни квалифицированных кадров, способных осуществить инновационный проект и довести его до реализации какого-либо продукта.

Предлагаемая система обработки результатов обследования МИП позволяет разделить их по виду деятельности на *инновационно-активные* и *инновационные*, с целью выявления специфики инновационного поведения МП и уточнения области применения мер государственной политики в сфере инноваций, в том числе при создании объектов инновационной инфраструктуры.

Такое разделение предприятий на инновационно-активные и инновационные исключительно важно для последующего обоснования мер государственной поддержки, в том числе налоговых кредитов, льгот по налогу на прибыль (в части, зачисляемой в бюджет субъекта РФ), льгот по налогу на имущество и земельный налог.

Инновационные предприятия определяются как создающие новую продукцию самостоятельно или в кооперации с другими организациями. Совместная инновацион-

ная деятельность является важной целью, т. к. для успешной инновационной деятельности значение имеет получение внешних знаний, в том числе и от сотрудничества с исследовательскими организациями.

Инновационно-активными предлагается считать предприятия, ведущие разработку и внедрение новых или значительно усовершенствованных продуктов и процессов, в том числе исследования и разработки. Производство и реализация инновационной продукции, в создании которой отчитывающееся предприятие участия не принимало, инновационной деятельностью не является.

Деятельность инновационно-активных МИП ограничивается приобретением технологий, патентных лицензий и программных средств, обучением и подготовкой персонала, приобретением машин, оборудования, установок и прочих основных фондов, связанных с внедрением инноваций, и наконец, производством продукции на основе произведенных технологических, организационных и маркетинговых инноваций.

Обработка статистической информации. В инновационной сфере в принципе существует три самостоятельных вида деятельности (которые могут и совмещаться): разработка научно-технической продукции, потребление инновационных технологий и выпуск продуктов на их основе, посреднические услуги в продвижении новых технологий и продукции на рынок.

Аналитическая интерпретация полученных статистических показателей инновационной деятельности позволяет получать структурированные по видам деятельности показатели, необходимые для комплексной оценки инновационного поведения предприятий, включенных в ту или иную

классификационную группу.

Но даже самая подробная статистическая информация содержит лишь числовые значения (количественные показатели), несопоставимые по содержанию и, следовательно, не дающие возможность принятия конкретных решений. Последующая обработка первичной статистической информации позволяет получать полную, сравнительно достоверную и регулярно обновляемую информацию, необходимую для анализа научно-технической и инновационной деятельности.

Выбор статистических показателей, применяемых при оценке того или иного МИП, определяется характером его инновационной деятельности, поэтому полученные комплексные показатели достаточно адекватно оценивают соотношение затраченных (имеющихся в наличии) ресурсов и полученных результатов. Предлагаемые виды статистических показателей представлены в таблице 1.

Для оценки основных аспектов инновационной деятельности следует вычислить комплексные показатели, каждый из которых содержит набор пороговых значений (индикаторов), исходя из специфики деятельности и предполагаемого веса данного признака в общей оценке.

Пороговые значения этих признаков выражают в баллах степень их соответствия целевому показателю. Конкретные значения индикаторов, а значит и оценка целевых показателей в баллах, могут уточняться. В таблице 2 представлены комплексные показатели, которые могут быть использованы для оценки деятельности инновационных предприятий (порядковые номера показателей даны в таблице 1).

Таблица 1. Виды статистических показателей

№ п/п	Наименование статистического показателя
1	Общие (капитальные и текущие) затраты на технологические инновации в том числе:
2	исследование и разработка новых продуктов, услуг и методов их производства
3	приобретение новых технологий
4	приобретение программных средств, машин и оборудования, связанных с инновациями
5	Отгружено товаров собственного производства, выполнено работ и услуг собственными силами (без НДС, акцизов и других аналогичных платежей)
6	в том числе: инновационных товаров, работ, услуг
7	из них: вновь внедренные или значительно измененные в течение последних трех лет
8	Исследования и разработки, проведенные и реализованные в отчетном году из них:
9	окончившиеся созданием передовой производственной технологии
10	Затраты на инновации из собственных средств предприятия и привлеченных источников

Если инновационный потенциал МИП определяется суммарной долей затрат на НИОКР и технологическое обновление в общей сумме затрат на технологические инновации, то для инновационно-активных малых предприятий оценивается только доля затрат на технологическое обновление в общей сумме затрат на технологические инновации.

Научно-техническая эффективность МИП определяется долей инновационной продукции в общем объеме реализации, соотношением приобретаемых и продаваемых технологий, а также соотношением затрат на НИОКР и доходов от их реализации. Для инновационно-активных предприятий оценивается только доля инновационной продукции в общем объеме реализации и степень новизны инновационной продукции.

Экономическая эффективность малых предприятий

обоих видов характеризуется соотношением затрат на технологические инновации и общей суммой продаж инновационной продукции, а также масштабом инициативного финансирования, отражающим поиск альтернативных бюджету средств на НИОКР и технологические инновации, в том числе реинвестирование полученных доходов.

Изменение оценок по каждому показателю за определенный период позволит определить тенденцию его изменения (тренд), а интегральная оценка используется при общей оценке инновационного потенциала, научно-технической и экономической эффективности.

Интегральная оценка инновационного потенциала МИП равна сумме балльных оценок по двум комплексным показателям. Интегральная оценка научно-технической эффективности равна произведению балльных оценок доли инновационной продукции и степени ее новиз-

ны, суммированному (для МИП) с остальными двумя показателями. Интегральная оценка экономической эффективности равна сумме балльных оценок по двум комплексным показателям.

Таблица 2. Комплексные показатели оценки деятельности инновационных предприятий

Комплексные показатели	Метод вычисления	Индикаторы	Баллы
<i>Инновационный потенциал</i>			
Доля затрат на НИОКР в общем объеме затрат на инновации	2 / 1	$\leq 0,1$	1
		0,1-0,2	2
		$\geq 0,3$	3
Технологическое обновление	(3+4) / 1	$\leq 0,1$	1
		0,1-0,2	2
		$\geq 0,3$	3
<i>Научно-техническая эффективность инновационной деятельности</i>			
Соотношение продаваемых и покупаемых технологий	9 / 3	$\leq 0,1$	1
		0,2-0,4	2
		$\geq 0,5$	3
Соотношение затрат на НИОКР и доходов от их реализации	8 / 2	$\leq 0,1$	1
		0,1-0,2	2
		$\geq 0,3$	3
Доля инновационной продукции в общем объеме реализации	6 / 5	$\leq 0,1$	1
		0,2-0,4	2
		$\geq 0,5$	3
Степень новизны инновационной продукции	7 / 6	$\leq 0,1$	1
		0,2-0,4	2
		$\geq 0,5$	3
<i>Экономическая эффективность инновационной деятельности</i>			
Эффективность затрат на инновации (соотношение затрат и продаж)	1 / 6	$\geq 0,5$	1
		0,2-0,4	2
		$\leq 0,2$	3
Доля инициативного финансирования	10 / 1	$\leq 0,3$	1
		0,4-0,6	2
		$\geq 0,7$	3

Таблица 3. Комплексные показатели оценки деятельности инновационно-активных предприятий

Комплексные показатели	Метод вычисления	Индикаторы	Баллы
<i>Инновационный потенциал</i>			
Технологическое обновление	(3+4) / 1	$\leq 0,1$	1
		0,1-0,2	2
		$\geq 0,3$	3
<i>Научно-техническая эффективность инновационной деятельности</i>			
Доля инновационной продукции в общем объеме реализации	6 / 5	$\leq 0,1$	1
		0,2-0,4	2
		$\geq 0,5$	3
Степень новизны инновационной продукции	7 / 6	$\leq 0,1$	1
		0,2-0,4	2
		$\geq 0,5$	3
<i>Экономическая эффективность инновационной деятельности</i>			
Эффективность затрат на инновации (соотношение затрат и продаж)	1 / 6	$\geq 0,5$	1
		0,2-0,4	2
		$\leq 0,2$	3
Доля инициативного финансирования	10 / 1	$\leq 0,3$	1
		0,4-0,6	2
		$\geq 0,7$	3

Самостоятельный интерес представляет сравнение полученных значений комплексных показателей с их базовыми значениями, что позволяет оценить прогресс в определенных аспектах инновационной деятельности. Базовые показатели могут формироваться с помощью научно обоснованного прогноза или могут отражать достигнутый (оте-

чественный, мировой), а также перспективный уровни. В последнем случае базовые показатели качества нередко завышаются, поэтому следует ограничиваться их минимально необходимыми значениями, соответствующими социально обусловленным потребностям общества.

Литература:

1. Малое и среднее предпринимательство в России. 2014: Стат. сб./ Росстат. - М., 2014. – 86 с.
2. Руководство ОСЛО «Руководство по сбору и анализу данных по инновациям». Третье издание. Совместная публикация ОЭСР и Евростата. Москва. 2010. Режим доступа: <http://mon.gov.ru/files/materials/7766/ruk.oslo.pdf>
3. О предварительных итогах сплошного наблюдения субъектов малого и среднего предпринимательства в 2011 г. (по итогам 2010 г.). Режим доступа: https://docviewer.yandex.ru/r.xml?sk=0a4fa17a5f1aa9b9438fba975bcfaci7&url=http%3A%2F%2Fwww.gks.ru%2Ffree_doc%2Fnew_site%2Fbusiness%2Fprom%2Fsmall_business%2Fabout.doc

Особенности и проблемы постановки бюджетирования в образовательных учреждениях

Доме Ирина Николаевна, ассистент кафедры финансов
Новосибирский государственный университет экономики и управления – «НИНХ»

Аннотация. В статье отражены проблемы постановки бюджетирования в образовательных учреждениях на примере университета.

УДК 336.61 Финансы государственного сектора экономики и государственных хозяйственных организаций. ГРНТИ 06.73.02: Общие проблемы.

Ключевые слова: бюджетирование, управленческий учет, финансовая структура, сфера высшего образования.

Проблемам постановки бюджетирования уделяется существенное внимание как в печатных источниках, так и на практических и научных конференциях. Сама технология бюджетирования уже давно не является для России новой, теоретическая база достаточно изучена, накоплен эмпирический банк примеров реализации технологии в различных сферах деятельности. Единственной существенной проблемой в практике по-прежнему является необходимость адаптации бюджетных схем и операций к конкретному объекту, что напоминает подгонку мастером изделия по фигуре клиента. Постановка бюджетирования в образовательных учреждениях имеет собственные особенности в силу специфики объекта и особенно интересна на примере вузов экономической направленности, где поздняя постановка бюджетирования – это история «сапожника без сапог».

Ключевой особенностью учреждений сферы высшего образования, которая оказывает существенное влияние на постановку бюджетирования и финансовое планирование в целом, является многопрофильный характер деятельности большинства вузов. Если разбираться, то любой крупный университет в России или любой другой стране выступает не только учебным, но и научно-исследовательским центром, а кроме того зачастую обеспечивает объемы разноплановых консалтинговых услуг. В разных университетах процентное соотношение таких услуг в деятельности ВУЗов отличается, однако везде крупные университеты могут рассматриваться как полноценные аналоги диверсифицированных концернов. Соответственно, при разработке макета бюджета в вузах необходимо учитывать не только структуру расходов по подразделениям (кафедрам, факультетам, институтам), но и по направлениям деятельности (профилям, направлениям подготовки, программам дополнительного образования), чтобы иметь возможность оценить эффективность этих направлений. Кроме того, поставлена задача сокращать удельный вес работы преподавателя в аудитории, следовательно, возникает потребность в определении параметров доходности консалтинговых услуг, оказываемых вузом, хоздоговорных работ и т.д.

Все вышесказанное диктует необходимость «сборки»

информации одновременно в нескольких разрезах. Например, в разрезе структурных подразделений, в разрезе статей доходов и расходов, в разрезе источников финансирования и т.д. Технически эта задача может решаться с помощью Microsoft Excel, но идеальным вариантом все же является использование специализированных программ. Положительным моментом использования на начальном этапе Excel является возможность отладки всей системы в программе, которая позволяет вносить исправления с меньшими трудозатратами и собственными силами, без привлечения специалистов IT.

Кстати, несколько слов о представлении информации в разрезе подразделений. Традиционно этой процедуре предшествует построение финансовой структуры организации. Для университета определение набора центров финансовой ответственности – достаточно сложная задача, решить которую возможно, только проведя доскональный анализ каждого подразделения с точки зрения получаемых им доходов и осуществляемых расходов. Проблемой в данном случае выступает сложность в идентификации доходной части, например, отдельно взятой кафедры или факультета. Решение этой проблемы кроется только в полноценном и отточенном первичном учете входящих операций. Следовательно, бухгалтерский и управленческий учет вуза играет в постановке бюджетирования немаловажную роль.

Бухгалтерский учет в бюджетных организациях имеет ряд специфических особенностей:

- учет организуется в разрезе статей бюджетной классификации;
- преобладает сметный подход к планированию и контролю расходов;
- казначейская система исполнения бюджетов и т.д.

В отличие от формализованных форм бухгалтерской и налоговой отчетности бюджет не стандартизирован. В связи с этим, бюджетный макет разрабатывается каждым вузом самостоятельно исходя из его потребностей и на этапе разработки требует творческого подхода. Кроме того, вуз имеет право самостоятельно выбирать набор используемых бюджетов. Так, бюджет движения денежных средств

строится проще и легче отслеживается факт его исполнения, тогда как разрабатывать одновременно бюджет доходов и расходов решаются не всегда. Следовательно, бюджетная схема для конкретного вуза будет специфична, но именно в этой индивидуальности кроется ее ценность.

Еще одной немаловажной проблемой при постановке бюджетирования в университете может стать существенное отличие от классической частной компании, которая имеет в большинстве своем единственный тип поступления доходов. В связи с чем стоит отметить наличие у ВУЗов бюджетных и внебюджетных источников финансирования:

1) Госбюджетное финансирование — финансирование за счет государственного бюджета, бюджета муниципальных образований и общественных организаций. Для университета — это бюджетные субсидии.

2) Внебюджетное финансирование — доходы, которые вуз зарабатывает самостоятельно. Это доходы от услуг и работ в соответствии с лицензией [1].

Следовательно, бюджетирование должно отвечать на вопрос — какие расходы сделаны за счет бюджетных и внебюджетных источников финансирования. Механизм ответов должен быть встроен в систему бюджетирования университета таким образом, чтобы требуемые отчеты формировались автоматически, задача экономиста — обеспечить соответствующую «сборку» информации, что, в свою очередь, тесно связано с порядком в бухгалтерском учете.

Следующей существенной проблемой для университетов при постановке бюджетирования является необходимость составлять отчеты с использованием кодов операций сектора государственного управления, в этом ВУЗы отличаются от обычных компаний. Коды операций сектора

государственного управления (далее КоСГУ) — это группировка операций сектора государственного управления в зависимости от их экономического содержания: доходов, расходов и источников финансирования дефицитов бюджетов всех уровней бюджетной системы, видов государственного (муниципального) долга и государственных (муниципальных) активов.

Планирование с использованием КоСГУ «загоняет» университеты в рамки предложенной классификации доходов и расходов, которая не всегда отвечает требованиям аналитики конкретного объекта. И здесь возникает дилемма — вести, по сути, двойной учет, разрабатывая бюджет с собственной классификацией доходов и расходов (оттоков и поступлений), либо детализировать статьи, предложенные КоСГУ. Оба варианта имеют свои преимущества и недостатки.

Такая забота о детализации бюджетных показателей связана в основном с расходной частью бюджета, так как необходимо эффективно управлять себестоимостью производимых образовательных и иных услуг. Результатом расчетов должны стать финансовые потоки по каждой специальности и положительный или отрицательный финансовый результат. Эти данные позволяют установить норматив отчислений кафедрам из корпоративного центра на финансовый год с учетом их рентабельности [2]. Грамотно внедренное бюджетирование позволяет оценить реальный вклад каждой образовательной программы в общий финансовый результат деятельности высшего учебного заведения.

Итак, проблемы постановки бюджетирования существуют, решать их требуется с ориентацией на специфику объекта и с опорой на его управленческий учет.

Литература:

1. Никулина И.Е., Жданова И.Б. Технология формирования консолидированного бюджета в ВУЗе // Финансовый директор. 2007. № 5. С.95–110.
2. Гринь А.М. Бюджетирование вуза как необходимое условие его экономической устойчивости // <http://ecsocman.hse.ru/text/16472711/>

Система прогнозирования как механизм стратегического управления инновационной экономики региона (на примере Республики Саха (Якутия))

Едисеева Туйара Олеговна, кандидат экономических наук
Научно-исследовательский институт региональной экономики Севера
Северо-восточного федерального университета

Использование новых подходов к управлению инновационным развитием на региональном уровне все больше требует особого внимания, в том числе совершенствования методов прогнозирования социально-экономического развития.

Якутия — один из крупных субъектов Российской Федерации, имеющих сильный инвестиционный потенциал. Для того, чтобы инновационный потенциал успешно реализовать в интересах самой республики, Дальнего Востока и всей страны, необходимо спрогнозировать механизм стратегического управления регионом необходимо учесть следующее, согласно Инвестиционной стратегии Республики Саха (Якутия) до 2016 года с определением ее основных направлений до 2030 года:

Во-первых, наличие утвержденного документа стратегического планирования входит в перечень требований

Стандарта деятельности органов исполнительной власти субъекта РФ по обеспечению благоприятного инвестиционного климата в регионе, внедряемого Агентством стратегических инициатив.

Основной целью стратегии является обеспечение высоких темпов привлечения инвестиций в экономику Республики Саха (Якутия). Результат реализации этой цели выражается в опережающем росте объемов инвестиций в основной капитал, что позволит обеспечить преодоление инфраструктурных ограничений экономического роста и диверсификацию экономики в сторону производств глубокой степени переработки, выпуска инновационной продукции, развития сферы услуг.

Во-вторых, в соответствии с целями стратегии общий объем накопленных инвестиций с 2012 по 2016 году должен составить порядка 1,5 трлн. рублей. Соотношение вне-

бюджетных инвестиций к бюджетным должно быть доведено до уровня не ниже 4:1. Отношение объема инвестиций к ВРП должно достигнуть 65%, а общий объем инвестиций составить 400 тыс. рублей в расчете на одного жителя. Общий накопленный объем привлечения внешних инвестиций институтами развития Республики Саха (Якутия) с 2012 по 2016 году, по прогнозам разработчиков, будет равен не менее чем 63 млрд. рублей, а объем привлечения внебюджетных инвестиций в инфраструктурные проекты государственно-частного партнерства за период до 2016 года оценивается в 31,5 млрд. рублей.

В-третьих, Стратегией определены приоритеты инвестиционного развития: отраслевые, территориальные, экологические, социальные, а также развитие кластеров. Главные задачи стратегии – создание конкурентоспособной системы государственной поддержки инвестиционной и инновационной деятельности, развитие инвестиционного потенциала, снижение инвестиционных рисков, активное привлечение инвестиций в экономику республики.

Необходимо отметить, с принятием Федерального закона «О стратегическом планировании в Российской Федерации» процесс целеполагания, прогнозирования, планирования и программирования социально-экономического развития регионов России и муниципальных образований,

отраслей экономики в целом стал более понятен и методически обоснован.

На сегодняшний день Республика Саха (Якутия) развивается на основе программно-целевого подхода управления региональной экономикой. Суммарный объем инвестиций в основной капитал за последние 5 лет превысил 900 млрд. руб., иностранных инвестиций – 6 млрд. долларов США. Благодаря росту инвестиционной активности объем собственных доходов консолидированного бюджета Республики Саха (Якутия) за 4 года возрос на 42% до 81 млрд. руб., совокупные налоговые поступления от ОАО АК «АЛРОСА», ОАО «Сургутнефтегаза» и ОАО «Транснефть» за 4 года возросли почти на 10 млрд. руб. и достигли 32 млрд. рублей.

На основе анализа социально-экономического развития региона (таблица 3.1) необходимо отметить, что по совокупной оценке эффективности за 2013 г. Республика Саха (Якутия) улучшила свои позиции и заняла 6 место в рейтинге субъектов страны. Якутия вошла в число лидеров по уровню и динамике развития экономики за трехлетний период (в 2012 г. – 32 место, в 2011 г. – 83 место). Данные за 2014 год приведены согласно прогнозным данным Госкомстата по РС (Я).

Таблица 3.1. Основные социально-экономические показатели Республики Саха (Якутия) за 2006-2013гг.

Показатели	2006	2010	2011	2012	2013	2014 ¹	2013 год в % к		
							2006 году	2010 году	2012 году
Валовой региональный продукт, млрд. руб.	206,8	386,8	486,8	540,4	570,	624	x	x	x
в % к предыдущему году в сопоставимых ценах	103,4	101,6	107,1	103,2	100,2	102,7	123,0	110,7	100,2
Доходы консолидированного бюджета РС (Я), млрд. руб.	56,0	105	126,1	140,2	153,8	172,3	274,6	146,5	109,7
в % к ВРП	27,1	27,1	25,9	25,9	27,0	28,4	x	x	x
Собственные доходы консолидированного бюджета РС (Я), млрд. руб.	36,9	56,9	72,7	81,2	81,0	81,0	219,5	142,3	99,7
в % к ВРП	17,8	14,7	14,9	15,0	14,2	14,2	x	x	x
Расходы консолидированного бюджета РС (Я), млрд. руб.	60,7	101,2	121,6	143,8	164,1	177,3	270,2	162,1	114,1
Профицит(+)/дефицит(-) консолидированного бюджета РС (Я), млрд. руб.	-4,7	3,8	4,6	-3,6	-10,2	-5,03	x	x	x
Оборот организаций в действующих ценах, млрд. рублей	253,9	446,6	550,6	614,7	658,9	758,2	259,5	147,5	107,2
Инвестиции в основной капитал, млрд. руб.	56,6	130,5	190,4	205,2	193,9	201,9	342,4	148,6	94,5
в % к предыдущему году в сопоставимых ценах	102,1	63,8	136,9	103,0	89,6	102,8	193,2	126,3	89,6
Иностранные инвестиции, млрд. долл. США	0,9	1,38	1,4	1,55	0,84	0,91	90,0	60,9	54,1
Внешнеторговый оборот, млрд. долл. США	2,25	3,33	4,78	4,84	4,91	5,10	218,7	147,5	101,4
Экспорт, млрд. долл. США	2,16	3,24	4,6	4,7	4,7	5,3	219,2	146,2	100,5
Импорт, млн. долл. США	87	91	190	133	177	69,1	204,3	195,0	133,3
Сальдированный финансовый результат по всем видам деятельности, млрд. руб.	33,4	34,27	69,76	81,3	49,7	24,06	148,7	145,1	61,2
Прибыль рентабельных организаций, млрд. руб.	36,36	41,66	76,42	84,73	64,64	69,12	177,8	155,2	76,3
Доля убыточных организаций, %	43,5	35,8	36,0	33,1	32,9	33,3	x	x	x

Источник: разработана автором по данным Госкомстата РС (Я).

¹ Прогнозные данные

За период с начала 2014 г. показатели социально-экономического развития республики свидетельствуют о сохранении положительных трендов. Большинство макроэкономических индикаторов демонстрируют динамичный рост с темпами, превышающими среднероссийский уровень. В текущем году ожидается реальный рост экономики республики на 4,7%, увеличение промышленного производства на 4,5%, повышение реальных денежных доходов населения на уровне не менее 3% дополнительно к темпам инфляции.

В настоящее время в экономике республики формируются «полюсы роста», территории опережающего развития на основе потенциала ведущих отраслей и ключевых специализаций. Во-первых, ведущие направления региональной кластерной политики — создание условий для стабильной работы действующих базовых отраслей экономики республики; создание новых отраслей на базе реализации целого ряда крупномасштабных инвестиционных проектов; ускоренное развитие транспортной и энергетической инфраструктур. Во-вторых, ведение системной работы по совершенствованию системы институтов развития. В-третьих, работа над комплексным обеспечением привлечения и сопровождения инвестиций, внедрение перспективных инновационных проектов.

Главным итогом реализации всех принятых программных документов — «Концепции социально-экономического развития Российской Федерации до 2020 года», «Стратегии социально-экономического развития Дальнего Востока и Байкальского региона до 2025 года», «Схемы комплексного развития производительных сил, транспорта и энергетики Республики Саха (Якутия) до 2020 года» должно стать комплексное развитие экономики региона, повышение качества жизни населения.

В связи с этим стратегическими задачами по развитию инновационной деятельности являются внедрение новых подходов и разработка моделей стратегического планирования, повышение инвестиционной привлекательности, реализация программы инфраструктурной поддержки бизнеса. В регионе ведется системная работа по формированию и развитию инновационной инфраструктуры в соответствии основными федеральными и региональными программными документами.

На наш взгляд, одним из эффективных научных подходов комплексного социально-экономического развития региона является Форсайт, в рамках которого используются методы комплексного социально-экономического развития на долгосрочный период: методы математико-статистического анализа и прогнозирования; социально-экономического моделирования; социологического опроса; метод построения дорожных карт; метод Делфи и др.

В настоящее время на государственном уровне Форсайт-проектирование используется при разработке «дорожных карт» и формировании долгосрочных стратегий развития. В данном вопросе сфера бизнеса участвует при определении будущих рынков и направлений инвестирования в исследования и разработки, регионы — в построении комплексной долгосрочной стратегии развития. Необходимо отметить, что в 2006 г. Минобрнауки России была разработана Концепция долгосрочного прогноза научно-технологического развития РФ на период до 2025 года, давшая старт трем циклам прогнозных работ. В конце 2012 г. Президент РФ Владимир Путин в послании к Федеральному собранию подчеркнул значимость проведен-

ных форсайт-исследований.

В целях совершенствования государственного управления социально-экономическим развитием региона нужно, во-первых, расширить горизонты прогнозирования; во-вторых, сосредоточиться на конкретных вопросах на основе перехода от тематического фокуса к проблемно-ориентированному; в-третьих, определить аспект оценки спроса на компетенции кадров, необходимых для секторов экономики в будущем. Следовательно, развитие систем технологического Форсайта является базисом для формирования научно-технической и инновационной политики. Такая платформа должна выстраиваться, прежде всего, на региональном, отраслевом и корпоративном уровнях.

В Республике Саха (Якутия) формирование общего «видения» будущего Республики Саха (Якутия) с использованием краудсорсинга, масштабного Делфи-опроса, методов экономико-математического моделирования послужило бы мощным толчком развития экономического потенциала региона.

Необходимо отметить, что в 2022 г. Республика Саха (Якутия) отметит 100-летний юбилей образования республики. Определены цели и задачи основных мероприятий в рамках празднования 100-летия ЯАССР, которые отражены в Указе Президента Республики Саха (Якутия). В рамках данного проекта должно быть обеспечено выполнение пяти целевых задач: достижение численности населения Республики Саха (Якутия) до 1 млн. чел.; доведение объема валового регионального продукта до 1 млн. руб. на душу населения; строительство 100 социально значимых объектов; реализация 100 общественных инициатив на уровне республики, муниципальных районов и городских округов, поселений, трудовых коллективов; возрождение шефства организаций и учреждений за общеобразовательными учреждениями (637 единиц по состоянию на 01 января 2013 г.), с повышением уровня профильного поступления в учреждения профессионального образования.

Таким образом, для достижения долгосрочных целей в настоящее время применение Форсайта для определения приоритетов будущего развития региона является актуальным вопросом, требующим комплексного подхода:

- разработка методологии (определение принципов отбора региональных приоритетов; формирование критериев отбора; выбор экспертных методов);
- анализ инновационной системы (SWOT-анализ региональной экономики, будущие вызовы; сопоставление показателей индикаторов инновационного развития региона и других регионов, входящих в федеральный округ);
- процесс отбора инновационных приоритетов (формирование экспертных групп, опросы экспертов и фокус-группы);
- проведение Форсайт-исследования по отраслям специализации экономики региона, обсуждение выявленных приоритетов (выбор инновационных приоритетов, их согласование с представителями исполнительной власти, производства и бизнеса, подготовка плана мероприятий).

Специфика Форсайта заключается в том, что он содержит три дополняющих друг друга направления деятельности:

- «Предвидение будущего». Особенностью Форсайта является стремление определить различные долгосрочные сценарии будущего, разработать карты трендов.
- «Управление будущим». Выбор наиболее перспективного сценария, интеграция стратегических целей со

всеми представителями власти, бизнеса и общества.

- «Маршрутизация будущего». Построение «дорожной карты» движения в будущее, на которой представлены целевые ориентиры желаемого будущего. Дорожная карта позволит сделать ключевые изменения, открывающие возможность для движения в желаемое будущее.

Широкое использование метода социологического опроса, экспертной оценки во многом отличает Форсайт от метода прогнозирования социально-экономического развития региона. Также необходимо отметить, что особое место в реализации Форсайт-исследования Республики Саха (Якутия) занимает интегрирование проекта со стратегическими документами социально-экономического развития страны, Дальневосточного региона, а также республиканскими программами, имиджевой политикой в целом.

Безусловно, форсайт-проектирование в Республике Саха (Якутия) должно быть взаимосвязано с региональной системой стратегического планирования. В целях информационно-аналитического обеспечения процессов принятия управленческих решений при формировании стратегических направлений региональной политики в сфере социально-экономического развития Республики Саха (Якутия), Арктической зоны Российской Федерации и субъектов Российской Федерации Дальнего Востока в 2013 г. был

создан Центр стратегических исследований Республики Саха (Якутия).

Таким образом, развитие системы государственного стратегического управления в рамках комплексного инновационного развития экономики региона, внедрения Форсайт-проекта, позволит совершенствовать подходы к прогнозированию в целом, интегрировать с долгосрочными стратегиями и программами развития Российской Федерации.

Можно предположить, что настоящим прорывом станет организация второй Якутской комплексной научной экспедиции Российской академии наук по изучению экономического и человеческого потенциала Республики Саха (Якутия) для долгосрочного стратегического планирования. В рамках научных исследований с 2015-2020 гг. могут быть определены совершенно новые векторы и способы инновационного социально-экономического развития, эффективной региональной экономики, обладающей долгосрочным потенциалом динамичного роста, способной обеспечивать последовательное повышение благосостояния населения, эффективное воспроизводство и модернизацию производственного аппарата, укрепление конкурентоспособности Республики Саха (Якутия).

Литература:

1. Стратегия социально-экономического развития Дальнего Востока и Байкальского региона на период до 2025 года. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 28 декабря 2009 года № 2094-р.
2. Концепция научно-технической и инновационной политики Республики Саха (Якутия) до 2015 года и основных направлений до 2030 года, утвержденная Постановлением Правительства РС(Я) от 28.04.2011г. №180.
3. Комплексный План мероприятий Правительства Республики Саха (Якутия) по социально-экономическому развитию РС (Я) на 2012-2016 годы.
4. Инвестиционная стратегия Республики Саха (Якутия) до 2016 года с определением ее основных направлений до 2030 года. Указ Президента РС(Я) от 04.10.2012 г. № 1652.
5. Наука в Республике Саха (Якутия): Статистический сборник / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Республике Саха (Якутия). — Якутск, 2014 г.
6. Егоров Е.Г., Едисеева Т.О. Совершенствование методов прогнозирования социально-экономического развития региона / Проблемы современной экономики. №4 (52) 2014. — 286 С.
7. Кузык Б. Н., Кушлин В. И., Яковец Ю. В. Прогнозирование, стратегическое планирование и национальное программирование. М.: Экономика. 2008- 15-36 С.

Экономическая оценка ресурсного и производственного потенциала регионов

Ерохина Елена Вячеславовна, доктор экономических наук, профессор
ФГБОУ ВПО Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана, филиал в
г. Калуге

В статье рассмотрены методы оценки ресурсного и производственного потенциала регионов, показаны возможности применения стоимостной и натуральной оценки. Предложено применять системы показателей оценки уровня использования мощностных ресурсов, материальных ресурсов и эффективности использования трудовых ресурсов.

Ключевые слова: ресурсный и производственный потенциал, оценка производственного потенциала региона, трудовые ресурсы, производительность труда.

Ресурсный потенциал региона величина непостоянная: открываются новые виды минеральных ресурсов, изменяется их количество (исчерпание или пополнение), преобразуется структура ресурсов. Современное состояние экономики большинства регионов РФ характеризуется замедлением, свертыванием производства, старением и разрушением производственного аппарата, обострением финансовых отношений, кризисными явлениями, увеличением задолженности по выплате заработной платы, снижением эффективности производственных систем [1]. В этих усло-

виях важно проведение своевременной экономической оценки ресурсного и производственного потенциала регионов.

В качестве показателей ресурсообеспечения по любому региону могут быть использованы показатели ресурсообеспеченности (отношение данного вида ресурса к численности населения и его динамика). При оценке экономического потенциала региона следует учитывать ограничения по использованию ресурсного потенциала, связанные с экологическими факторами. Для их учета вводится специаль-

ный параметр - экологическая емкость территории, т.е. способность природной среды безотказно выполнять свои функции (обеспечивать возможности развития жизнедеятельности человека, сохранение функции воспроизводства ресурсов и необходимых условий).

По отношению к ресурсному потенциалу применяют стоимостную и натуральную оценку. Стоимостная оценка имеет большую степень условности, но в большей мере отвечает смыслу оценки экономического потенциала региона. Для оценки ресурсного потенциала чаще используются натуральные показатели: объемы запасов различных категорий минерального сырья и топлива, их качественные характеристики (содержание полезных компонентов, энергетический эквивалент, отсутствие вредных примесей и т.п.). При разработке методических положений по оценке величины природно-ресурсного потенциала возникает необходимость агрегирования всех элементов (факторов), учитывающих количественно-качественные параметры природно-ресурсной базы [2].

Природно-ресурсный потенциал (PRP) зависит от количества соответствующих ресурсов, их продуктивности, качественного влияния на состояние окружающей среды (формула 1).

$$PRP = F(Q, P, C)(1)$$

где: Q – количество того или иного вида ресурса; P – продуктивность того или иного ресурса; C – содержание полезного компонента, отражающего качественное состояние ресурса.

Производственный потенциал наряду с натуральными показателями (величина производственной мощности или количество основного оборудования) может быть оценен в

денежном выражении, для чего используются различные методы. Однако с точки зрения характеристики возможностей промышленности и других отраслей экономики необходима качественная оценка элементов этого потенциала, т.е. их рыночной стоимости как объектов хозяйствования. Положение региона с точки зрения масштабов производственного потенциала может быть представлено показателями стоимости основных фондов и фондоотдачи.

Оценка производственного потенциала региона – процесс сложный и многогранный. Поэтому анализ и оценку достигнутого уровня его использования следует осуществлять с помощью системы показателей. Центральное место в этой системе должен занимать обобщающий показатель, дающий возможность сопоставить фактический выпуск продукции предприятиями, расположенными на территории региона, с потенциально возможным ее выпуском, который предприятия способны обеспечить при наиболее эффективном использовании производственных мощностей, интеллектуальных, трудовых, материальных, энергетических, природных и иных ресурсов [3]. В качестве обобщающего показателя можно рассчитывать коэффициент использования производственного потенциала $K_{прт}$ (формула 2):

$$K_{прт} = B_p / N_p(2)$$

где: B_p – объем выпуска продукции в регионе (или региональной подсистеме) за период времени T . N_p – производственный потенциал региона (или региональной подсистемы), оцененный за период времени T .

Система показателей для оценки производственного потенциала региона представлена в таблице 1 [4].

Таблица 1 - Показатели оценки производственного потенциала региона

1 группа – показатели оценки уровня использования мощностных ресурсов	2 группа – оценка уровня использования материальных ресурсов	3 группа – оценка эффективности использования трудовых ресурсов
(1) Коэффициенты, представляющие средний по региону уровень использования производственной мощности, нормативной величины этой мощности; средний уровень освоения проектной мощности. (2) Коэффициенты, характеризующие средний по региону уровень использования оборудования: коэффициент сменности работы оборудования; коэффициент загрузки оборудования. (3) Стоимостные показатели, выражающие среднюю по предприятиям региона отдачу производственного аппарата: средняя по региону фондоотдача; машиноотдача.	(1)Обобщающий показатель материалоемкости. (2) Частные показатели материалоемкости отдельных видов продукции. (3) Показатель среднего снижения норм расхода основных видов материальных ресурсов.	(1) Показатели, характеризующие уровень производительности труда. (2) Средняя выработка по региону. (3) Показатели, характеризующие уровень региональной трудоемкости продукции.

Коэффициенты первой группы можно определять по формуле (3):

$$K_{cp}^p = \frac{\sum_{i=1}^n B_i}{\sum_{i=1}^n M_i} (3)$$

где B_i – годовой объем выпуска продукции i -м предприятием; M_i – среднегодовая производственная, проектная или нормативная производственная мощность i -го предприятия (соответственно для использования производственной, проектной или нормативной производственной мощности).

К показателям, характеризующим уровень использования оборудования, относятся:

- коэффициент сменности работы оборудования – отношение плановой, расчетной или фактической машино-

емкости изготавливаемой продукции к действительному годовому фонду времени всего установленного оборудования при работе в одну смену. Формула расчета величины коэффициента сменности работы оборудования на i -м предприятии региона $k_{см.i}$ имеет вид (формула 4):

$$k_{см.i} = \frac{\sum_{i=1}^n T_i}{C_{уст} \cdot \Phi_{д}} (4)$$

где $\sum_{i=1}^n T_i$ – суммарная плановая, расчетная или фактическая машиноемкости продукции машино-час; $C_{уст}$ – количество единиц установленного оборудования; $\Phi_{д}$ – действительный односменный фонд времени работы оборудования, ч.

- коэффициент загрузки оборудования представля-

ет собой отношение суммарной машиноёмкости, необходимой для изготовления планового или фактического количества продукции, к действительному фонду времени работы установленного оборудования при заданном режиме работы (формула 5).

$$k_3 = \frac{\sum_{i=1}^n T_i}{C_{\text{yem}} \cdot \Phi_{\text{д}} P} \quad (5)$$

где $\sum_{i=1}^n T_i$ – суммарная плановая или фактическая машиноёмкость продукции, машино-час; P – режим работы завода (количество смен).

Указанные показатели характеризуют использование технологического оборудования, от которого зависит величина производственной мощности. Динамика этих показателей отражает уровень интенсивного использования производственной мощности и величину потенциальных резервов улучшения их использования.

К показателям, характеризующим среднюю по региону отдачу производственного аппарата, относятся:

- средняя по региону фондоотдача ΦO_{cp} (формула 6);

$$\Phi O_{\text{cp}}^p = \frac{\sum_{j=1}^m \Phi O_j \cdot C_{\text{офj}}}{\sum_{j=1}^m C_{\text{офj}}} \quad (6)$$

где ΦO_j – фондоотдача на j -м предприятии региона;

$C_{\text{офj}}$ – среднегодовая стоимость основных производственных фондов j -го предприятия; m – количество предприятий в регионе.

Этот показатель имеет прямую функциональную связь с показателями, отражающими уровень загрузки оборудования. На заводах количество оборудования увеличивается, растут его стоимость и производительность. Однако загрузка оборудования повышается медленно, что отрицательно сказывается на величине фондоотдачи.

- Показатель, характеризующий эффективность использования активной части основных производственных фондов – средняя машиноотдача MO_{cp}^p (формула 7);

$$MO_{\text{cp}}^p = \frac{\sum_{j=1}^m MO_j \cdot C_{\text{оj}}}{\sum_{j=1}^m C_{\text{оj}}} \quad (7)$$

где MO_j – машиноотдача на j -м предприятии региона за отчетный период; $C_{\text{оj}}$ – средняя стоимость технологического оборудования на j -м предприятии за период.

Первая группа показателей дает возможность изучить использование мощностных ресурсов на региональном уровне, дополнив его комплексным анализом на уровне отдельных предприятий. В ходе анализа выявляются резервы наращивания и улучшения использования наличных в регионе производственных мощностей. Эти резервы прямо относятся к резервам увеличения и улучшения использования производственного потенциала региона.

Рассмотрим расчет ряда показателей второй группы.

- Обобщающий показатель материалоемкости продукции в стоимостном выражении, представляет собой отношение стоимости всех материальных ресурсов, израсходованных за период времени T на производственные нужды, к объему выпуска продукции за тот же период.

Стоимостная оценка объёма товарной продукции может быть дана в оптовых ценах предприятий или в нормативной чистой продукции (формула 8).

$$M = \frac{C_1 + C_2 + C_3}{C + v + m} \quad (8)$$

где C_1, C_2, C_3 – соответственно стоимость сырья, материалов, покупных полуфабрикатов, комплектующих, топлива, энергии; C – стоимость потребленных средств производства ($C = C_1 + C_2 + C_3 +$ амортизация); v – необходимый продукт (зарплата и отчисления); m – прибавочный продукт (прибыль).

Материалоемкость можно определять как отношение материальных затрат к вновь созданной стоимости или к объему нормативной чистой продукции $v + m$ (формула 9):

$$M = \frac{C_1 + C_2 + C_3}{v + m} \quad (9)$$

- Обобщающий показатель материалоемкости всей продукции по региону $M_{\text{общ}}^p$ можно определить по формуле 10:

$$M_{\text{общ}}^p = \frac{\sum_{j=1}^m M_{\text{общ},j} \cdot B_j}{\sum_{j=1}^m B_j} \quad (10)$$

где $M_{\text{общ},j}$ – уровень общей материалоемкости всей продукции на j -м предприятии региона (в расчете на 1 руб. нормативной чистой продукции); B_j – общий объем выпуска продукции на j -м предприятии за отчетный период.

Рассмотрим расчет ряда показателей третьей группы. Основными являются показатели, характеризующие уровень производительности труда.

- Показатель средней выработки по региону $ПТ_{\text{cp}}^p$ (формула 11):

$$ПТ_{\text{cp}}^p = \frac{\sum_{j=1}^m B_j}{\sum_{j=1}^m T_{\text{зj}}} \quad (11)$$

где B_j – объем выпуска продукции j -м предприятием за отчетный период; $T_{\text{зj}}$ – трудозатраты j -го предприятия за отчетный период на выпуск продукции; m – количество предприятий в регионе.

В зависимости от учитываемых трудозатрат различают показатели выработки: на одного работающего (на одного работника ППП), на одного рабочего, среднечасовая или среднечасовая одного рабочего. Различают методы определения показателей выработки: стоимостной, натуральный, условно-натуральный, трудовой. Ведущая роль в оценке использования производственных возможностей трудовых ресурсов принадлежит стоимостному методу. Он позволяет измерять уровень производительности труда в условиях многономенклатурного производства; учесть в объеме производства выпуск готовых изделий и полуфабрикатов, выполненные работы, незавершенное производство.

- Прирост продукции по региону за счет увеличения производительности труда $\Delta B_{ПТ}^p$ определяется по формуле 12:

$$\Delta B_{\text{ИТ}}^p = \frac{\sum_{j=1}^m \Delta B_{\text{ИТ}j} \cdot \Delta B_j}{\sum_{j=1}^m \Delta B_j} \cdot 100 \quad (12)$$

где $\Delta B_{\text{ИТ}}$ - коэффициент прироста объема продукции в отчетном периоде на j -м предприятии региона за счет увеличения производительности труда; ΔB_j - общий прирост объема продукции в отчетном периоде на j -м предприятии региона, тыс. руб.

• Экономия (высвобождение) численности работающих за счет роста производительности труда определяется по формуле 13:

$$\mathcal{E}_q = \mathcal{C}_{\text{об}} - \mathcal{C}_0 \quad (13)$$

где \mathcal{E}_q - экономия численности работающих в отчетном периоде по сравнению с базисным, чел.; $\mathcal{C}_{\text{об}}$ - среднесписочная численность работников, рассчитанная на объем производства отчетного периода по базисной выработке продукции на одного работника, чел.; \mathcal{C}_0 - фактическая

среднесписочная численность работников в отчетном периоде.

• Коэффициент сменности рабочей силы, показывает, во сколько смен могло бы работать предприятие при максимальной загрузке смен (формула 14):

$$K_c = \mathcal{C}D_{\text{ф}} / \mathcal{C}D_{\text{с}} \quad (14)$$

где K_c - коэффициент сменности рабочей силы; $\mathcal{C}D_{\text{ф}}$ - количество человеко-дней, фактически отработанных рабочими во всех сменах в данном периоде; $\mathcal{C}D_{\text{с}}$ - количество чел.-дней, отработанных в наиболее загруженную смену.

Таким образом, в основе определения эффективности использования производственного потенциала региона лежит оценка использования производственных возможностей всех элементов процесса производства: живого труда, средств и предметов труда. Это объясняется тем, что на основе учета производственных возможностей названных элементов определяется величина производственного потенциала региона.

Литература:

1. Ерохина Е.В. Механизмы реализации государственной региональной политики и достижения мультипликативного инновационного эффекта / Е.В. Ерохина. // Евразийское Научное Объединение. 2015. Т. 1. № 3 (3).
2. Ерохина Е.В. Формирование и развитие региональных инновационных подсистем. Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора экономических наук. Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации. Москва, РАНХиГС, 2014.
3. Ерохина Е.В. Управление инновационной деятельностью в регионе: экономика, кластеры, логистика: научное издание / Е.В. Ерохина. - М.: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2013.
4. Калининкова, И.О. Управление социально-экономическим потенциалом региона: учебное пособие / И.О. Калининкова. - СПб.: Питер, 2009.

Брендинг населенных пунктов в условиях современности

Насретдинов Аделъ Ринатович
Каленская Наталья Валерьевна

В современном мире, населенные пункты крайне агрессивно конкурируют друг с другом за государственные или частные инвестиции и гранты, поэтому репутация, имидж и бренд этих городов важны как никогда раньше. Брендирование — это именно тот инструмент, через который рассматривается объект и одновременно с этим, это инструмент для оценивания и принятия непосредственного решения.

Как правило, брендинг населенных пунктов или городов — задача гораздо более сложная, чем брендинг коммерческой сферы отношений, так как даже базовые целевые группы, намного сложнее и обширны, чем у каких-либо продуктов или услуг. В частности, сюда войдут горожане, туристы, частные или государственные инвесторы. Любая из этих категорий преследует собственные цели и интересы, но если населенный пункт будет развиваться только в угоду одной категории, он потеряет значительную часть стоимости бренда.

В брендировании городов и населенных пунктов ключевым моментом является полный анализ основных трендов экономического и социального окружения. После проведенного анализа необходимо выявление принципов и категорий, которые помогли объекту достичь вышеперечисленные тренды. В результате этих анализов необходимо создать интегрированную коммуникационную бренд-платформу, которая позволит создать на ее основе объек-

тивную стратегию и выявить позиционирование бренда, которое будет основано на качественном анализе характеристик города, таких как: ценности, отношения, поведение, экономическая привлекательность, уровень жизни и т.п. На этом этапе, необходимо внедрить руководство, которое правильно разделит и выявит экономические и социальные характеристики и выделит приоритетные направления для каждой группы потребителей.

На протяжении всей человеческой истории города всегда были центрами активности, прогресса и перемен. Сейчас урбанизация стала глобальным и необратимым процессом, достаточно взглянуть на демографическую статистику роста городского населения, где городское население, по сравнению с началом XX века по настоящее время прибавило приблизительно 50% от общего количества людей. В вопросах анализа критериев городского брендинга, данная информация важна критически.

Если спрашивать специалистов по брендингу территорий, по выясняется, что брендинг территорий — процесс гораздо более сложный, чем продвижение или брендинг какой-либо продукции или услуги. Брендирование городов связано с философскими вопросами: национальным самознанием, феноменами культуры, лидерства, социальными проблемами и многим другим. Бренд нации, можно определить как уникальную, многомерную совокупность элементов, которая создает основанную на культуре диффе-

рениацию и бренд в лице других аудиторий. Заменяя нацию на город, мы получаем определение бренда города. Если возникает вопрос зачем нужна столь сложная работа, то ответ следующий, брендинг городов предоставляет следующие выгоды:

1. Привлечение инвестиций
2. Стабильность в глазах инвесторов
3. Гордость горожан
4. Увеличение национального и международного влияния
5. Привлечение туризма
6. Эффект “города-производителя продукта”

Вопреки данным преимуществам, высказывается мнение, что из-за гигантских различий между категориями целевой аудитории разработка бренда городов не только невозможна, но и не имеет какого-либо смысла. Данное утверждение не является алогичным, но выводы необоснованны.

Как правило, на общемировом и национальном уровне города жестко конкурируют друг с другом за возможные инвестиции, имидж города и наибольшую привлекательность для жизни. Инвестиции помогают создавать рабочие места, привлекают туристов, финансируют инфраструктуру населенного пункта. Более того, города и регионы стали рекламировать свои преимущества, очень часто в деловых журналах можно увидеть слоганы городов, например: “Альметьевск – нефтяная столица Татарстана” или “Казань третья столица Российской Федерации”. Как было сказано выше, имидж города и его репутация – это те самые главные критерии, через которые принимается решение о будущих инвестициях, без сомнений, усилия города по привлечению этих инвестиций и их интенсивность принимают критическое значение. Можно выделить три критерия экономической конкурентоспособности города.

1. Экономические факторы (Инновации, креативность, инвестиции, рабочая сила, логистика региона)
2. Социальные факторы (Качество жизни, государственное влияние, тип экономических отношений, культура)
3. Факторы инфраструктуры (качество территории, доступность жилья, зеленые зоны, безопасность, образование и т.п.)

Эти факторы образуют синергию и обеспечивают привлечение экономических инвестиций, а бренд города должен впитать в себя свою аутентичность. Определением деятельности бренда занимаются стратегический и развития планы. Кроме того, здесь необходимо провести параллель с коммерческими брендами. То есть, необходимо выяснить тренды мировой и локальной экономик, которые могут повлиять на город, необходимо выявить возможности и приоритет концентрации на них, выявить навыки, ресурсы и возможности города, определить соотношение имиджа города и экономической отдачи и выявить уникальность предоставляемых благ. Ответы на эти вопросы выявят необходимые изменения во внутренней среде региона.

Городские власти или органы управления очень редко понимают роль и важность бренд-коммуникаций. Бренд-коммуникации рассматриваются как маркетинговые, независимые от основной стратегии и действий по развитию бренда, кроме того, бренд-коммуникации представляют как отдельные действия, зависящие от целевой аудитории. Хотя это и верно, суть бренда должна быть всегда понятной до конца.

Другой вариант неправильного использования коммуникаций, это когда местная администрация, ответственная

за продвижение этого бренда, игнорирует местных чиновников, людей, которые влияют на решения и горожан. К тому же, одним из значимых инструментов брендинга в современном брендинге это employer branding, так как он дешевле и эффективен в рамках интернет-коммуникаций и маркетинга в социальных сетях. Данное утверждение базируется на принципе первичного взаимодействия с внутренней аудиторией, а не внешней.

Данное недопонимание обосновано представлениями администрации о коммуникациях, когда они понимают эти коммуникации только как рекламу, а слоган, является их квинтэссенцией. Это в корне неверно. Данные коммуникации являются более сложным явлением, где они являются объединением рекламы, стратегических целей, связей с общественностью, промомероприятий и маркетинга в социальных сетях. Так как просто реклама, без других элементов маркетинговых-коммуникаций имеет малоэффективное и ограниченное действие.

Перед тем, как пытаться адаптировать концепцию брендирования, под какие-либо специфические потребности внешнего бизнеса, для стимуляции инвестиций, текущего бизнеса, для стимуляции конкуренции или туризма, нужно определить ту базу, на которую опирается бренд. Существуют базовые категории для создания эффективно-го бренда:

1. Нужна яркая, амбициозная, но реалистичная позиция и образ бренда.
2. Позиционировать бренд на ценностях и принципах населения.
3. Нужна выраженная стратегия развития города и ее ключевые точки с учетом компетенции и возможностей.
4. Необходимо иметь гибкость, а так же способность эффективно изменяться в соответствии с потребностями целевых аудиторий.
5. Эффективно взаимодействовать со всеми сторонами влияния.
6. Создание эффективной интеграции в маркетинговые коммуникации.

Попробуем рассмотреть конкретный случай применения этих принципов, сейчас город Казань, столица Республики Татарстан и третья столица Российской Федерации претендует на звание спортивной столицы России. Сейчас Казань – это пятый по величине город в России с населением 1,2 млн человек. Казань – это главный мультикультурный город Российской Федерации, где пересекаются восток и запад, образуя уникальный пласт культуры. Трудно так же выделить преобладающий этнос, баланс культуры позволил этому городу стать безопасным, космополитичным, удобным для жизни, предлагая огромные возможности для бизнеса и работы. Кроме того, активные инвестиции и различные мероприятия, такие как Универсиада 2013 года, существенно улучшают имидж города.

Казань оценивается как один из крупнейших промышленных, финансовых и торговых центров Российской Федерации, она является абсолютным лидером по инвестициям и строительству в Поволжье и по совокупному капиталу занимает третье место в Российской Федерации, уступая лишь Москве и Санкт-Петербургу. В городе расположен крупнейший технопарк в сфере высоких технологий, а также один из крупнейших технопарков в Европе. В рейтинге самых благоприятных городов в мире для работы, Казань занимает 174-ю место, что является самым лучшим показателем среди Российских Городов в целом.

Самая крупная сфера приносящая доход городу это

торговля (44%), далее идут обрабатывающие производства (24%), транспорт и связь (9%), строительство (7%), производство электроэнергии и газа (7%) и услуги с недвижимостью (6%). В дополнение к государственным и частным инвестициям Казань и Республика Татарстан получает значительные иностранные инвестиции. Казань стремится привлечь правительственные инвестиции. Для этого нужно иметь репутацию подходящего направления для возврата инвестиций на заложенный риск, то есть сохранять привлекательность бренда и имидж. Кроме всего прочего, Казань является одним из самых популярных направлений туризма, так как имеет хорошо развитые культурные, социальные, спортивные и иные направления.

Из всего вышеописанного следует вывод, всегда нужно разрабатывать четкую стратегию и творческую платформу. Успешные бренды всегда развиваются по одному сценарию, от создания образа (по сравнению с городами-конкурентами) до повышения узнаваемости и уважения к

бренду, созданному по этому образу. Кроме того, сильный бренд города – это не только реклама и коммуникации, но и часть большой стратегии. В отличие от одного бренда, у городов существует многогранная целевая аудитория и бренд города должен быть адаптирован к каждой из них. Внутренняя грамотная политика и коммуникации это первый шаг, для успеха вовне, когда внутренняя аудитория будет удовлетворена, внешнюю аудиторию будет удовлетворить гораздо проще из этого следует вывод, что мнение ключевых лиц принимающих решения, а так же жителей, крайне важны для успеха. Последнее, нужно постоянно отслеживать прогресс, сравнивая свой успех с успехом конкурентов. О прогрессе необходимо сообщать как можно шире и на внешнюю и внутреннюю аудиторию должен быть распространен как можно больше. Поэтому, в настоящее время, в период популярности маркетинга в социальных сетях, критически важно взаимодействие с людьми, в рамках информационного повода.

Хроноэкономика – наука современного требования

Богомолов Александр Иванович, кандидат технических наук, доцент;
Невезин Виктор Павлович, кандидат технических наук, профессор
Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации (г. Москва)

*Важно знать не только, ЧТО надо делать,
но и КОГДА это надо делать*

Фактор времени в экономике информационного общества приобретает всё большее значение. Процессы глобализации и усиливающиеся конкуренции экономик стран мира приводят к увеличению рисков и нестабильности на всём мировом экономическом пространстве. Опоздание или досрочное принятие управленческого решения может привести к нежелательным последствиям для экономической системы, неэффективным затратам ресурсов или даже кризису. Под экономической системой мы будем понимать экономику страны, региона, отрасли, корпорации и т.п.

Рассмотрим простую задачу выбора времени для принятия управленческого решения (действия), с условием, чтобы в последующем от него был достигнут наибольший ожидаемый эффект. Допустим, что перед нами стоит задача раскачать тяжёлый колокол, т.е. увеличить амплитуду его колебаний. Траектория колебаний колокола во времени представлена на рис. 1.

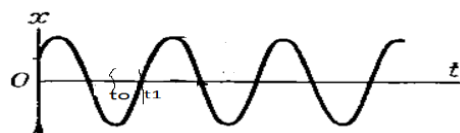


Рис.1 Гармоническое колебание колокола

Чтобы с наименьшими затратами усилий (ресурсов) увеличить амплитуду (раскачать колокол) и тем самым получить наибольший эффект надо прикладывать усилие в момент времени t_1 . Если это делать в период, совпадающий с периодом гармонических колебаний колокола, то даже слабые воздействия вызовут сильный отклик системы, т.е. мы будем иметь явление резонанса.

На рис. 2 отображена динамика индекса предпринимательской уверенности (ИПУ) в сфере услуг по Российской Федерации [1]. Колебательный характер этого индекса очевиден. Следует отметить также, что внешнее воздействие в определённые периоды времени могут увеличивать (подталкивать) или уменьшать его значение, в то время как в другое время они не приведут к желаемому результату.



Рис.2 Динамика индекса предпринимательской уверенности в сфере услуг

К числу таких внешних воздействий можно отнести, например, действия Правительства (изменение налогового или инвестиционного законодательства, заключение контрактов с крупными зарубежными заказчиками и др.) или внешнего мира (санкции). По аналогии с предыдущим примером, если мы захотим повысить ИПУ, то необходимые действия принесут наибольший ожидаемый эффект, если они будут предприняты в момент времени перехода из отрицательной фазы в положительную.

Конечно, динамика многих экономических показателей не всегда демонстрирует явный колебательный характер. Но любой график можно представить как сумму гармоник из разложения функции в ряд Фурье. При этом некоторым гармоникам возможно придать экономическую интерпретацию. Воздействуя определённым образом на эти гармоники, можно получить тот или иной эффект в зависимости от времени применения.

При этом предполагаем, что «картинка» и в будущем не изменится, опираясь на их предысторию. Однако, в экономике часто происходят неожиданные, случайные события, которые приводят к фазовым сдвигам, появлению дополнительных гармоник и т.д. и т.п. Таким образом, чтобы выбрать момент начала действий, в данном случае, для увеличения ИПУ, модель должна включать в себя и вероятности появления существенных событий, т.е. таких событий, которые могут повлиять на характеристики системы.

Для определения времени принятия решения только на основе анализа колебательных или циклических составляющих динамики экономического процесса необходима уверенность в стабильности или устойчивости параметров этих колебаний. Такая стабильность, наблюдается, например, в сезонных колебаниях, и время принятия решений на их основе определяется вполне достоверно. Например, выдавать субсидии фермерам, наверное, следует ранней весной, а закупать урожай, скорее всего, надо осенью. Суточные колебания также приводят к выводу, что, скорее всего решение надо принимать днём, а не в ночное время суток. В более сложных случаях, когда не прослеживаются сезонные или суточные колебания, динамика экономических процессов может содержать гармоники, которые потребуют своего обоснования и дополнительного исследования.

Для принятия *нужного решения* по управлению экономической системой именно в *нужное время*, необходимо опираться на глубокое знание самой экономической системы, качественную экономико-математическую модель и на достоверную информацию о возможных внешних на нее воздействиях.

Традиционно прогнозированием поведения экономической системы во времени занимается эконометрика с анализом моделей временных рядов.

Несмотря на очевидные успехи эконометрики в объяснении и предсказании поведения экономических систем и процессов во времени, многие учёные и практики не удовлетворены результатами её применения и даже считают её лженаукой или, по крайней мере, бесполезной. Наиболее известные и дальновидные экономисты давно уже критиковали эконометрику. Например, американский экономист Кейнс считал, что прогноз в экономике невозможен, так как экономическая среда изменчива и непредсказуема, а большинство экономических переменных связаны между собой множеством сложных нелинейных зависимостей [2]. В начале 1970-х годов известный английский экономист Уорвик также резко критиковал экономистов-математиков за несоответствие выводов, полученных на

основе моделей с конкретными фактами [3]. В. Леонтьев охарактеризовал эконометрику как «попытку компенсировать бросающийся в глаза недостаток имеющихся данных путем широко использования все более и более изощренных статистических приемов» [4]. Резко отрицательно к эконометрике относились и представители австрийской школы экономики [5].

В настоящее время появились предпосылки преодоления указанных выше недостатков эконометрики как за счёт более глубокого понимания сущности происходящих в экономике процессов, главными из которых мы считаем информационные, так и за счёт колоссальных возможностей сбора и обработки информации, имеющихся у современных информационных технологий [6]. Всё это даёт основание для постановки проблемы получения принципиально нового знания о времени принятия управленческого решения с целью получения наибольшего эффекта от его реализации. Науку, которая будет этим заниматься, мы называем хроноэкономикой.

Представляя в хроноэкономике экономическую систему и происходящие в ней процессы в виде модели, мы исходим из того, что её ключевые показатели, изменяясь во времени, обладают волновыми свойствами и, в то же время, эти изменения носят неопределённый, вероятностный характер. Неопределённость тех или иных изменений ключевых показателей, в свою очередь, определяются стохастичностью тех существенных событий, которые могут на них повлиять. Как сами эти события, так и информационные сигналы о наступлении этих событий воздействуют на ключевые показатели экономической системы и порождают другие события, которые также могут влиять на нее.

Необходимость учёта влияния информационных сигналов в моделях экономики информационного общества сегодня является общепризнанной. Хотя ещё в 30-х годах прошлого века [Ральф Нельсон Эллиотт](#) [7] считал, что информационная составляющая жизни общества является главной причиной волнового движения рынков. Изучая графики, он заметил, что цены на биржевых рынках развиваются по определённой модели. Математической основой теории Эллиотта, по признанию самого автора, стали так называемые числа Фибоначчи. Всего он обнаружил 13 волн, постоянно возникающих в данных о рыночных ценах. Он описал, как связанные между собой, они формируют более крупные по размеру аналоги, которые, в свою очередь, формируют те же самые модели ещё большего размера и т.д. и назвал это явление волновым принципом.

Многие критики использование модели Эллиота для прогноза считают не эффективной, так как на основе волнового принципа невозможно единообразно определить где волны начинаются и заканчиваются, а поэтому прогнозы на их основе носят субъективный характер. Тем не менее, модель Эллиота применяется в практике принятия решений инвесторами фондовых рынках и рассматривается в качестве одного из инструментов технического анализа.

Экономические циклы присущи развитию и экономических систем. Под экономическими циклами понимаются колебания экономической активности, состоящие в повторяющемся сжатии и расширении экономики (экономического подъёма). Циклы носят периодический, но, обычно нерегулярный характер. Обычно (в рамках неоклассического синтеза) интерпретируются как колебания вокруг долгосрочного тренда развития экономики, см. рис. 3 [8].

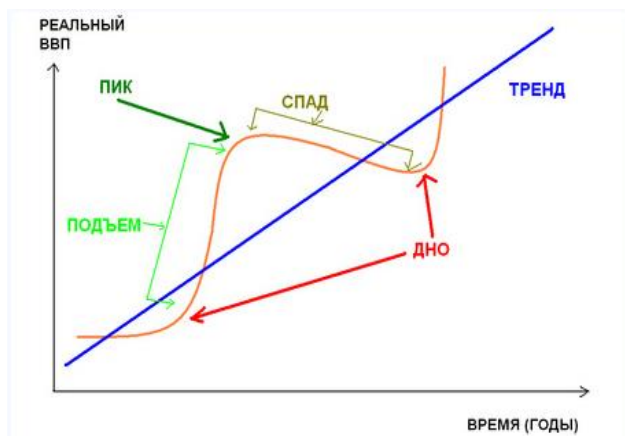


Рис. 3 Колебания вокруг долгосрочного тренда развития экономики

Детерминистская точка зрения на причины экономических циклов исходит из предсказуемых, вполне определенных факторов; роста производительных сил, вовлечения в оборот всё большего количества природных ресурсов и т.д. Стохастическая точка зрения исходит из того, что циклы порождаются факторами случайной природы и представляют собой реакцию экономической системы на внутренние и внешние импульсы.

Обычно выделяют следующие *основные виды* экономических циклов:

- длинные волны Кондратьева (характерный период — 50-60 лет);
- ритмы Кузнеца (характерный период — 15-20 лет);
- Циклы Чижевского (характерный период -11-16 лет, привязан к периоду солнечной активности);
- среднесрочные циклы Жюгляра (характерный период — 6-13 лет);
- краткосрочные циклы Китчина (характерный период — 2-3 года).

Концепция Кондратьева активно исследуется и развивается на протяжении всего времени ее существования, однако широкого консенсуса в сообществе учёных-экономистов на счёт её практической применимости не достигнуто [10].

Инфраструктурные инвестиционные циклы (15-25 лет) изучил нобелевский лауреат Саймон Кузнец [11]. Он связывал их с демографическими процессами, в частности, притоком иммигрантов и строительными изменениями, а поэтому назвал их «демографическими» или «строительными» циклами. В настоящее время рядом авторов ритмы Кузнеца рассматриваются в качестве технологических, инфраструктурных циклов. В рамках этих циклов происходит массовое обновление основных технологий.

Самым оригинальным направлением работ А.Л. Чижевского стала его теория гелиотараксии [12] и ее основной закон им был сформулировал в 1922 г. в следующей интерпретации: «состояние предрасположения к поведению человеческих масс есть функция энергетической деятельности Солнца». В наше время также признано, что активность солнца напрямую влияет на многие сферы человеческой деятельности, работоспособность и здоровье самого человека, природные явления и др.

Циклы Клемана Жюгляра — среднесрочные экономические циклы с характерным периодом в 7-11 лет [13]. В

рамках данных циклов наблюдаются колебания не просто в уровне загрузки существующих производственных мощностей (и, соответственно, в объеме товарных запасов), но и колебания в объемах инвестиций в основной капитал. Дополнительная задержка формируется и между спадом спроса и ликвидацией соответствующих производственных мощностей.

Циклы Джозефа Китчина — краткосрочные экономические циклы с характерным периодом 3-4 года, открытые в 1920-е [14]. Китчин объяснял существование краткосрочных циклов колебаниями мировых запасов золота, однако в наше время такое объяснение не может считаться удовлетворительным.

Наложение циклов друг на друга в определенном историческом интервале может привести к глобальному экономическому кризису [13].

Характерной особенностью циклического развития является то, что это, в первую очередь, развитие, а не колебания вокруг некой постоянной (потенциальной) величины. Цикличность означает развитие по спирали, а не по замкнутому кругу. Этот механизм прогрессивного движения в самых разных его формах. В экономической литературе особо подчеркивается, что циклические колебания происходят около траектории долгосрочного роста (векового тренда).

Для выявления волновых свойств экономических процессов и использования полученных данных в модели с целью определения момента времени принятия решений необходимо провести гармонический анализ динамики изменения ключевого экономического показателя (КЭП). В тоже время, наряду с детерминистскими процессами, которые носят циклический характер, большую, а иногда и определяющую роль играют и случайные события, которые могут влиять, в том числе, и на параметры этих циклических процессов. Эти события можно условно подразделить на два класса. К первому относятся события, которые в принципе невозможно предсказать, например, ядерная катастрофа в Чернобыле или падение пассажирского аэробуса в Альпах в 2015 г. Ко второму - которые с некоторой вероятностью можно предсказать, например, кризис 2008 г. или урегулирование иранской ядерной проблемы.

События, как первого, так и второго класса влияют на экономическую систему, но вторые действуют постоянно и в течение интервального прогноза играют наиболее существенную роль. Общая модель экономической системы, таким образом, может быть представлена в виде взаимосвязанной системы из трёх сетей: сети ключевых показателей экономической системы (экономических агентов), сети финансовых потоков (финансовых агентов) и сети информационных сигналов (информационных агентов), рис. 4.

Представленная модель характерна для хроноэкономики и в отличие от традиционных моделей временного ряда в ней учитываются следующие концептуальные предпосылки.

1. КЭП экономической системы рассматриваются как экономические агенты, характеристики которых имеют волновые свойства и подвержены стохастическим изменениям.

2. КЭП являются вершинами сети, на которые воздействуют внешние информационные и финансовые агенты.

3. Информационные и финансовые сети обладают волновыми свойствами, а их агенты также подвержены стохастическим изменениям.

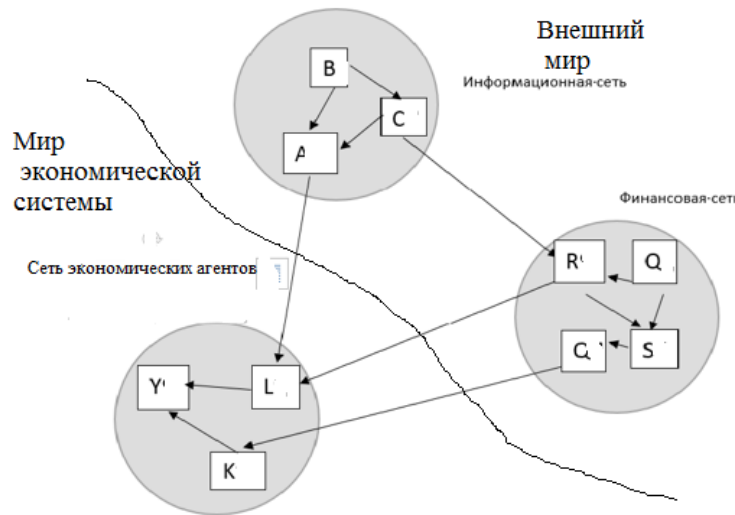


Рис. 4. Пример взаимосвязи агентов в тройственной сети

Здесь Y, K, L и другие — экономические агенты,
S, R, Q, L и другие — финансовые агенты,
A, B, C и другие — информационные агенты.

Агенты информационной и финансовой сетей можно рассматривать как взаимосвязанные случайные события. В виртуальной области, в которую мы включаем существенные случайные события, влияющие на интересующие нас экономические переменные, существуют упорядоченные структуры взаимосвязанных событий и вероятность появления отдельного события можно представить в виде некоторого графа, что и сделал Томас Байес.

Байесовская сеть (или Байесова сеть, Байесовская сеть доверия) — это [графическая вероятностная модель](#), представляющая собой множество [переменных](#) и их [вероятностных зависимостей](#) [14]. Математический аппарат Байесовых сетей создан американским ученым [Джула Перлом](#), лауреатом [Премии Тьюринга](#) (2011).

Формально, Байесовская сеть — [направленный ациклический граф](#), каждой вершине которого соответствует случайная переменная, а дуги графа кодируют отношения условной независимости между этими переменными. Вершины могут представлять переменные любых типов, быть взвешенными параметрами, скрытыми переменными или гипотезами. Существуют эффективные методы, которые используются для вычислений и обучения байесовских сетей.

Формула совместного распределения вероятностей в узлах сети записывается как результат локальных распределений в узле и его предках:

$$P(X_1, \dots, X_N) = \prod_{i=1}^N P(X_i | \text{parents}(X_i))$$

Байесовские сети доверия позволяют решать две важные задачи: прогноз и диагноз. Существует множество алгоритмов, представляющих приблизительный вероятностный вывод: на основе посылки сообщений, преобразовании Байесовской сети в дерево, стохастических выборок и др. Некоторые из них реализованы в приложениях с открытым кодом.

Если исходить из фундаментальной гипотезы о волновых свойствах любых процессов в природе, то и вероятности в виртуальной области событий представляют собой некие «волны вероятности» и событие реализуется, когда эти волны образуют некий резонанс. Такого рода модель ещё предстоит разработать, но в качестве уже оправдан-

ного себя подхода для определения вероятностей взаимосвязанных событий можно использовать и сеть доверия Байеса.

Сложность применения сетей доверия к исследованию реальных экономических и социальных процессов заключается в громоздкости вычислений при больших размерах сетей и в приближенности оценок вероятности появления событий, влияющих на интересующие нас процесс. Задачу можно попытаться облегчить, если рассматривать случайные события как бинарные переменные и определять их значение на основе бинарной модели выбора [16].

Модель бинарного выбора — это применяемая в эконометрике модель зависимости бинарной переменной, принимающей два значения — 0 и 1 от совокупности факторов.

$$y_i = \begin{cases} 1, & y_i^* \geq 0 \\ 0, & y_i^* < 0 \end{cases}$$

Построение обычной линейной регрессии для таких переменных теоретически некорректно, так как условное математическое ожидание их равно вероятности того, что зависимая переменная примет значение 1, а линейная регрессия допускает и отрицательные значения и значения выше 1. Поэтому обычно используются некоторые интегральные функции распределения и чаще всего [нормальное распределение \(пробит\)](#), [логистическое распределение \(логит\)](#), распределение Гомперца (гомпит). В логистическом распределении вероятность события определяется функцией

$$p_i = F(Z_i) = \frac{1}{1 + e^{-Z_i}}$$

где Z является линейной функцией объясняющих переменных:

$$Z = b_0 + b_1 x_1 + \dots + b_j x_j + \dots + b_k x_k + \epsilon_i$$

Переменная Z является внутренней, объясняемой переменной, а x_j — внешние, объясняющие переменные.

Комбинированный подход на основе сетей доверия и бинарных моделей расширяет возможности первого и второго методов и имеет большую объяснительную способность, чем каждый из них в отдельности. Их использование

наиболее целесообразно в агент-ориентированных моделях сложных экономических систем [15]. Агент-ориентированные модели (АОМ) — специальный класс вычислимых моделей, основанных на индивидуальном поведении множества агентов, и создаваемых для компьютерных симуляций, которые тесно взаимосвязаны со следующими понятиями: вычислимая экономика, сложные системы, метод Монте-Карло, вычислительная социология, системы с множеством агентов и эволюционное программирование. Агент-ориентированные модели, на наш взгляд, должны дополняться и интегрироваться с моделями, в которых отражены фундаментальные свойства изучаемых больших систем.

В модели экономической системы на основе представленной тройственной сети таким фундаментальным свойством является их колебательный или волновой характер, представляющих собой комбинации гармоник, определяемых свойствами их подсистем.

Можно провести аналогию между моделью экономической системы в виде тройственной сети и организмом человека. Организм человека также можно представить в виде тройственной сетевой модели состоящей из информационной сети (мозг и нервная сеть), кровеносной системы (аналог финансовой сети) и сети органов (сердце, печень, желудок и др.) — аналог сети производителей и потребителей товаров и услуг (экономических агентов). И в нервной системе, и в кровеносной, и в каждом органе происходят волновые процессы, давно известные, измеряемые и изучаемые в медицине. Наличие в живой и неживой природе, а также в социально-экономической сфере, созданной человеком, волновых и колебательных процессов является их фундаментальным и общим свойством. Например, в организме человека обнаружены биологические ритмы — (биоритмы) периодически повторяющиеся изменения характера и интенсивности биологических процессов и явлений. Биоритмы свойственны живой материи на всех уровнях ее организации: от молекулярных и субклеточных до биосферы, и являются фундаментальным процессом в живой природе. Одни биологические ритмы относительно самостоятельны, например, частота сокращений сердца, дыхания. Другие связаны с приспособлением организмов к геофизическим циклам — суточным, например, колебания интенсивности деления клеток, обмена веществ, двигательной активности животных. Имеются приливные, например, открывание и закрывание раковин у морских моллюсков, связанные с уровнем морских приливов, а также годовые, как например, изменение численности и активности животных, роста и развития растений и др. [9].

Колебательные и волновые свойства систем в живой и неживой природе изучаются давно. Особое внимание привлекает такое явление как резонанс. Слово "резонанс" (от лат. *Resono* — откликаюсь) в самом общем смысле означает сильный отклик какой-либо системы на небольшое внешнее воздействие. Важно то, что такой сильный отклик

- избирателен, то есть он возникает только при определенных параметрах внешнего воздействия.

Резонанс возникает, если частота внешнего воздействия сравнивается с собственной частотой колебаний системы. Было бы странно, если бы резонансные явления не присутствовали в социально-экономических системах.

Рассматривая модель экономической системы на основе тройственной сети, мы предполагаем, что решающую роль в явлении резонанса играет сеть информационных сигналов и потоков. В этой сети «информационный шум» препятствует слабым информационным сигналам вызвать сильный отклик, который приводит к заметным или очень значимым экономическим событиям, например, кризису. Однако в науке известно, что в системе происходит усиление периодического сигнала под действием шума определенной мощности. Это явление называется стохастическим резонансом [17]. Он является универсальным явлением, присущим нелинейным системам (природным и искусственным), находящимся одновременно под хаотическим и слабым периодическим воздействием. Информационные сигналы в тройственной сети не влияют на её существенные характеристики (потоки товаров и финансов) до тех пор, пока не создадутся условия для стохастического резонанса вследствие возрастания уровня информационного шума. Наличие периодических составляющих и шума позволяют, используя слабые сигналы внешнего информационного воздействия, вызывать существенные изменения (стохастический резонанс) ключевых показателей экономической системы, как с положительным, так и отрицательным знаком.

Явление стохастического резонанса в экономической системе также должно быть отнесено к области изучения в хроноэкономике.

В заключении можно сформулировать следующие выводы относительно цели и основных задач хроноэкономики.

1. Целью хроноэкономики — исследование влияния фактора времени на экономические процессы.
2. Определена основная задача хроноэкономики как выбор времени для принятия управленческого решения (действия) с целью наилучшего изменения ключевых параметров экономической системы с наименьшими затратами.
3. Предложена обобщённая модель в рамках хроноэкономики для управления экономической системой на основе тройственной сети экономических, финансовых и информационных агентов.
4. Поставлена задача анализа волновых и стохастических свойств экономических, финансовых и информационных агентов для эффективного управления ключевыми показателями экономической системы.
5. Сформулирована задача использования явления стохастического резонанса в экономических системах в целях эффективного управления её ключевыми экономическими показателями.

Литература:

1. URL: <http://www.vestifinance.ru/articles/41770> (Дата обращения 12.05.2015).
2. Кризис современной экономической теории. URL: http://nanobukva.ru/b/altern/blaug_metodologija_ekonomicheskoi_nauki_ili_kak_ekonomisty_objasnjajut_e_izd_44.html (Дата обращения 12.05.2015).
3. Роберт Пректер, Альфред Фрост. Волновой принцип Эллиотта. Ключ к пониманию рынка / Elliott Wave Principle: Key to Market Behavior. — М.: «Альпина Паблишер», 2012. — 270 с. — ISBN 978-5-9614-1837-8.
4. Экономический кризис и крах эконометрики. - URL: www.vened.org/statii/3720-2010-07-09-08-42-18.html (Дата обращения 2.03.2015).

5. Хендри. Эконометрика: алхимия или наука (рус) — М., Эковест. 2003. № 2. С. 172-196.
6. URL: <http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/96704> (Дата обращения 19.04.2015).
6. Богомолов А.И., Небезин В.П. Модель появления события в вероятностном мире. Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. 2012, № 12.
7. Волны Эллиота. Индикатор волны Эллиота. - URL: <http://progi-forex.ru/Elliott%20waves.html> (Дата обращения 24.05.2015).
8. Фрактальная Вселенная: гармония природы. - URL: <http://www.bez-granic.ru/index.php/2013-08-04-13-26-15/vse-gubriki-zhurnala/kakustroenmir/970-fraktalnaya-vselennaya-garmoniya-prirody.html> (Дата обращения 24.05.2015).
9. Экономические циклы: сущность и содержание. Фазы цикла. Особенности цикличности в плановой экономике. URL: http://www.std72.ru/dir/ehkonomicheskaja_teorija_mikro_makro/makroehkonomika_2/ehkonomicheskij_cikl/81-1-0-743 (Дата обращения 12.06.2015).
10. Циклы Кондратьева. - URL: <http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/699477> (Дата обращения 24.05.2015).
11. Циклы Кузнецца. URL: http://www.banki.ru/wikibank/tsiklyi_kuznetsa/ (Дата обращения 24.05.2015).
12. Теория гелиотараксии А.Л. Чижевского. - URL: <http://aurora.mybb2.ru/viewtopic.php?t=306> (Дата обращения 28.06.2015).
- 13 Экономические циклы. - URL: http://www.cotinvestor.ru/load/ehkonomicheskie_krizisy/ehkonomicheskie_cikly/74-1-0-97 (Дата обращения 28.06.2015).
14. Jensen Finn V. Bayesian Networks and Decision Graphs. — Springer, 2001.
15. Агент-ориентированное моделирование и имитационное моделирование: перспективы в области информационных технологий. - URL: <http://www.artsoc.ru/digest/agent-oriented-models/index.php?ID=181> (Дата обращения 28.06.2015).
16. Модель бинарного выбора. - URL: <http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/1832419> (Дата обращения 28.06.2015).
17. Явление стохастического резонанса в нелинейных системах. - URL: http://studopedia.ru/view_sfpip.php?id=107 (Дата обращения 20.03.2015).

Инновационная и научно-технологическая деятельности вузов в социально-экономическом развитии субъектов Российской Федерации

Плиева Залина Робертовна, кандидат экономических наук,
заместитель директора Центра
Научно-исследовательский институт – Республиканский исследовательский научно-консультационный центр экспертизы
Загойти Вероника Львовна, студент
Московский государственный институт международных отношений (университет)
Министерства иностранных дел Российской Федерации

Ключевые слова: государственные программы, информационная модель, инновационная деятельность, научная деятельность, антикризисный план, инновационная инфраструктура, регионы, высшие учебные заведения.

Одной из актуальных проблем развития национальной экономики в условиях сложившейся неблагоприятной внешнеэкономической и внешнеполитической конъюнктуры остается формирование эффективной инновационной среды, способной обеспечивать непрерывный цикл реализации научно-технической и инновационной продукции.

Развитие научно-технического и инновационного потенциала вузов, в том числе с использованием целевых программных инструментов Минобрнауки России, способствовало росту их результатов научно-технической и инновационной деятельности. Дальнейшее стимулирование, важного для государства направления научно-технической и инновационной политики, возможно через разработку системы мер, направленных на использование результатов инновационной, научно-технологической деятельности вузов, где ключевую роль необходимо отвести регионам, активно вовлекая их в совместную с Минобрнауки России работу. Решение этих проблем возможно посредством проведения комплексного исследования, которое позволит сформировать круг проблемных и перспективных направлений субъектов Российской Федерации, включая вопросы потребностей регионов во внедрении в инновационные отрасли промышленности научно-технических разработок вузов, а также определить потребности реального сектора

экономики.

Проводимая в последние годы государственная научно-техническая и инновационная политика, являющаяся составной частью социально-экономической политики Российской Федерации, была направлена на формирование благоприятной правовой среды, создание благоприятной экономической среды в отношении инновационной деятельности, формирование инфраструктуры инновационной системы, создание системы государственной поддержки коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности.

Одним из важных механизмов реализации цели государственной научной и инновационной политики стала разработанная Министерством образования и науки Российской Федерации и утвержденная Межведомственной комиссией по научно-инновационной политике протоколом от 15 февраля 2006 г. №1 «Стратегия развития науки и инноваций в Российской Федерации на период до 2015 года», а также перечень государственных целевых программ призванных обеспечить реализацию названной стратегии. Следует отметить, что указанным документом в том числе были заложены основы национальной инновационной системы. В настоящее время, в рамках «признания инноваций важным инструментом государственной

политики» реализуется стратегия инновационного развития Российской Федерации, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 08.12.2011 N 2227-р (далее Стратегия–2020).

Поставленные в основополагающих документах задачи, направленные на реализацию государственной научно-технической и инновационной политики, были воплощены в ряде нормативных правовых актов, регламентирующих деятельность по охране, использованию и защите результатов интеллектуальной деятельности, стимулированию вовлечения результатов научно-технической деятельности в хозяйственных оборот, реализации мер налоговой, таможенной и тарифной политике и т.д. Формирование инновационной инфраструктуры стало одной из первостепенных задач, входящих в государственную инновационную политику.

Важная роль в вопросах формирования эффективной правовой и экономической среды в отношении инновационной деятельности в соответствии с положениями Стратегии–2020 была возложена на регионы России.

Реализация развития экономики и промышленности регионов России легла в основу стратегических программ федеральных округов и субъектов Российской Федерации.

Региональная политика в силу положений Стратегии–2020, устанавливает более высокие приоритеты поддержки тех регионов, которые инвестируют в инновационное развитие.

В рамках стратегии установлена четкая иерархия документов стратегического планирования. С учетом стратегии разрабатываются государственные программы Российской Федерации.

В ряде случаев региональное законодательство в вопросах регулирования инновационной деятельности принималось с опережением, нежели федеральное законодательство, при этом, не вступая в серьезные с ним противоречия. В настоящее время уже можно наблюдать, закрепленные в региональных документах механизмы государственного нормативно-правового регулирования научно-технической и инновационной деятельности, финансово-экономические механизмы реализации инновационной политики, утвержденные механизмы информационной и консультационной поддержки органами государственной власти субъектов Российской Федерации научно-технической и инновационной деятельности, развития конкурентоспособного рынка инноваций, механизмы формирования и поддержания инфраструктуры инновационной системы субъекта Российской Федерации [1,2,3,4].

Совокупность применения вышеперечисленных направлений реализации научно-технической и инновационной политики одновременно наблюдаются лишь у нескольких субъектов Российской Федерации, особенно в отношении вопросов формирования инновационной инфраструктуры. В ряде регионов декларируемые направления научно-технической и инновационной политики не реализуются или же объем их реализации незначителен.

Формируемые модели инновационных систем, закрепленные в региональном законодательстве, в первую очередь, создавались для развития регионов, посредством привлечения к экономическим процессам большого круга заинтересованных сторон (бизнес–сообщество, высшая школа, научные организации, промышленные предприятия) и стимулирования их деятельности.

Оценка действующих нормативных правовых актов, их эффективность, востребованность может быть проведена

только посредством анализа деятельности уже существующих и создаваемых с их задействованием в регионах Российской Федерации субъектов научно-технической и инновационной деятельности.

В развиваемых региональных инновационных системах важную роль играют вузы и научные организации. Мероприятия, закрепленные в государственных программах субъектов РФ, могут быть обращены непосредственно к вузам и научным организациям. В частности, подготовка кадров, востребованных высокотехнологичными и инновационными предприятиями региона; предоставление определенного налогового и таможенного режима для создаваемых в научных организациях и вузах малых инновационных компаний; формирование регионального научного сообщества в целях вовлечения ученых и исследователей в инновационное развитие субъекта Российской Федерации; формирование механизмов взаимодействия, сотрудничества вузов, научных организаций в интересах развития экономики региона; стимулирование и сопровождение проектов и программ развития вузов в научно-технической и инновационной сфере. Вместе с тем вузы и научные организации могут, не имея прямого упоминания в региональном законодательстве, воспользоваться специальным правовым режимом.

Понимание необходимости создания и развития инновационной среды формируется и в высших учебных заведениях, системы которых требуют адаптации к потребностям внешней среды. В настоящее время многие государственные вузы с многолетней историей и сложившимися традициями активно перестраивают свои структуры, приспособившись под современные потребности рыночной экономики. Стратегии их развития нацелены не только на подготовку высококвалифицированных специалистов для различных отраслей, но также и формирование у себя инновационной среды. Этому во многом способствуют программы Минобрнауки России: развитие кооперации вузов с предприятиями, развитие инновационной инфраструктуры вузов, привлечение ведущих ученых в вузы, участие вузов в реализации программ инновационного развития компаний с государственным участием, создание и развитие на базе вузов инжиниринговых центров. Существенное развитие получает вопрос коммерциализации результатов научно-технической деятельности в высшей школе, одним из направлений которого являются создаваемые хозяйственные общества [5,6].

При взаимодействии с хозяйствующими субъектами и органами государственной власти региона вуз сам участвует в хозяйственном обороте. Однако в последнее время все чаще прослеживается тенденция, когда важными участниками хозяйственного оборота являются созданные вузом организации инновационной инфраструктуры [7].

Основными региональными стейкхолдерами вуза и (или) созданных на его основе организаций инновационной инфраструктуры при реализации инновационной деятельности являются:

- региональные органы государственной власти;
- региональные организации инновационной инфраструктуры;
- институты развития;
- территориальные инновационные кластеры;
- особые экономические зоны;
- технологические платформы;
- наукограды;
- промышленные предприятия;

— общественные организации;
— другие вузы и их организации инновационной инфраструктуры.

Многие вузы в настоящее время выполняют по заказу региональных предприятий, а также региональных органов государственной власти научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, осуществляют подготовку кадров, участвуют в формировании и реализации программ социально-экономического развития региона.

Вузы, обеспечивающие регионы кадрами, ведущие инновационную и научную деятельность, имеющие тесные контакты с промышленностью регионов, безусловно интегрированы в инновационную систему соответствующих субъектов Российской Федерации, и являются ее обязательной составляющей.

За последние годы в регионах России создано значительное количество объектов инновационной инфраструктуры, затрачены существенные бюджетные средства на их развитие, создается большое количество малых инновационных предприятий. Все это требует постоянного учета, наблюдения и анализа, необходимого для формирования комплексной картины развития инновационной инфраструктуры России, важную роль в которой занимают университеты.

С этой целью в ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ разработана информационная модель учета объектов инновационной инфраструктуры, включая вузовский компонент, в которую войдут все существующие типы ее элементов, в том числе созданные на базе государственных федеральных и региональных программ.

Разработка единой информационной модели учета существующих элементов инновационной инфраструктуры, а также нормативных правовых актов, регламентирующих научно-техническую и инновационную деятельность, в том числе направленную на поддержание инфраструктуры

инновационной системы, с целью координации государственной политики, включая ее инструменты, реализуемые в качестве программ Минобрнауки России, станет важным инструментом в решении проблем внедрения результатов инновационной, научно-технологической деятельности вузов в экономическую деятельность субъектов Российской Федерации. Данная система должна поддерживаться в актуализированном состоянии представителями федеральных и региональных органов государственной власти, на которых возложены функции по реализации научно-технической и инновационной политики, вузами, предприятиями реального сектора экономики.

В антикризисном плане мероприятий Правительство Российской Федерации закреплена необходимость в эффективном применении всех созданных инструментов промышленной политики, а также потребность в формировании и начале реализации Национальной технологической инициативы на основе передовых достижений российской и мировой фундаментальной науки, использовании создаваемой инновационной инфраструктуры (инновационный центр «Сколково», наукограды и технопарки, ведущие университеты, институты инновационного развития).

В этих условиях комплексное формирование внешней среды высших учебных заведений с использованием информационной модели ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ, основанное на исследовании и анализе стратегических программ, должно стать эффективным инструментом в разработке мер, направленных на внедрение в хозяйственный оборот субъектов Российской Федерации результатов научно-технической деятельности вузов.

Работа выполнена в ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ при финансовой поддержке Минобрнауки России в рамках Государственного задания № 2015/Н7 по проекту №3253 «Организация и проведение мониторинга инновационной деятельности субъектов Российской Федерации».

Литература:

1. Плиева З.Р. Нормативно-правовые основы инновационной деятельности субъектов Российской Федерации / Инноватика и экспертиза. Научные труды Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт – Республиканский исследовательский научно-консультационный центр экспертизы» (ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ). М.: ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ, 2013. – Вып. 2(11), 8-17.
2. Плиева З.Р., Турко Т.И. Правовое регулирование научно-технической и инновационной политики Российской Федерации и субъектов Российской Федерации / Актуальные вопросы экономики, управления и права: Современные социально-культурные проблемы экономики, управления и права: сб. научн. тр. – М.: МГУКИ, 2014, 178-186.
3. Плиева З.Р., Турко Т.И. Организация и проведение мониторинга инновационной инфраструктуры субъектов Российской Федерации / Инноватика и экспертиза. Научные труды Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт – Республиканский исследовательский научно-консультационный центр экспертизы» (ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ). М.: ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ, 2014. – Вып. 1(12).
4. Плиева З.Р., Мельникова А.Н. Управление проектом: теория и практика. Нормативно-правовые основы введения в хозяйственный оборот результатов научно-технической деятельности в высшем учебном заведении / М.: МГУПИ, 2013, 128 с.
5. Гудкова А.А., Федорова Ю.М. Государственная политика в области развития новых интеграционных институциональных форм науки и высшей школы / Инновационное развитие экономики России: роль университетов: III международная конференция. Москва, МГУ имени М.В. Ломоносова, Экономический факультет; 21-24 апреля 2010 г. Сборник статей: Том 1 / Под ред. В.П. Колесова, Л.А. Тутова. Рыбинск, ООО «Офис 2000», 2010.
6. Гудкова А.А., Лебедева Е.И. Высшее образование и наука: Нормативное регулирование развития сфер образовательной и научной деятельности, их состояние и кадровое обеспечение // Россия: Тенденции и перспективы развития. Ежегодник, вып.9, часть II. ИНИОН РАН. 2011. С. 352-357.
7. Плиева З.Р., Солотинская Е.Р. Создание хозяйственных обществ как метод коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности в высшей школе / Вестник молодых ученых МГУПИ № 12, 2013, с. 113-117.

Ключевые направления повышения конкурентоспособности предприятий пассажирского транспорта

Сигитов Тимофей Максимович, студент;
Якунина Александра Васильевна, студентка;
Хазиев Руслан Рамилевич, студент

Пермский национальный исследовательский политехнический университет

В статье выделены основные проблемы развития предприятий пассажирского транспорта и рассмотрены ключевые направления повышения их конкурентоспособности.

Ключевые слова: конкурентоспособность, пассажирский транспорт, основные направления развития.

Транспорт — одна из важнейших отраслей хозяйства, выполняющая функцию своеобразной кровеносной системы в сложном организме страны. Он не только обеспечивает потребности хозяйства и населения в перевозках, но является крупнейшей составной частью инфраструктуры, служит материально-технической базой формирования и развития территориального разделения труда, оказывает существенное влияние на динамичность и эффективность социально-экономического развития отдельных регионов и страны в целом [2, С. 118].

Роли пассажироперевозок в России отведено особое место, однако в данной сфере имеется ряд значительных проблем, которые касаются как малых так и крупных регионов страны. Среди основных можно выделить следующие: высокий износ основных фондов; устаревшие транспортные технологии; недостаточная пропускная способность автомобильных дорог; высокий уровень дорожно-транспортных происшествий; низкая экологическая безопасность эксплуатируемого подвижного состава [3, 4]; недостаточная информатизация транспортных процессов, проблемы финансирования и формирования тарифов [5, 8].

В отечественной литературе представлены различные направления повышения конкурентоспособности предприятий пассажирского транспорта. В своей статье Ширяев С.А. [7] структурировал основные направления развития пассажирского транспорта (рис. 1).



Рис. 1. Основные направления развития пассажирского транспорта

Шальнова Н.С. [6] в своих научных трудах утверждает, что в жизни современного города пассажирский транспорт является неотъемлемой частью, при этом должна решаться задача не только в удовлетворении потребности населения в перевозках, но и в улучшении качества обслуживания пассажиров.

Богомолов О.А. [1] в научной статье посвященной концепциям развития железнодорожного транспорта, отмечает необходимость в революционных преобразованиях системы пассажироперевозок, однако для реализации необходимо освоение техники новых поколений.

Для повышения конкурентоспособности предприятию необходимо идентифицировать потребности клиентов, а так же понимать за счет каких ресурсов возможно их удовлетворение (табл.1).

Таблица 1. Критерии оценки конкурентоспособности железнодорожных перевозок

Сфера	Потребность	Способы реализации потребности
Эстетические	Отсутствие пыли, грязи, различного рода надписей в подвижном составе	Своевременная уборка, использование качественных моющих средств
	Освещенность	Своевременная проверка световых элементов
Органолептические	Отсутствие нежелательных запахов, наличие вентилируемого воздушного пространства	Своевременная проверка открывающихся створок, люков
	Качество и состояние материалов используемых в отделке интерьера	Режимный мониторинг состояния и замена деталей интерьера
Эргономические	Наличие удобных мест	Мониторинг предложения на рынке, ввиду его динамики возможно появление новых материалов лучших по качеству и приемлемых в цене
	Удобство при посадке / высадке	Участие в государственных программах целевая аудитория которых, люди с ограниченными возможностями
Экономические	Цена	Разработка эффективной тарифной системы
	Наличие льгот	Разработка системы лояльности
Безопасность	Наличие системы регулирования чрезвычайных ситуаций (пожар и др)	Отладка и проверка систем реагирования на ЧС
	Доступ к средствам спасения при чрезвычайной ситуации	Системная проверка узлов и средств для спасения при ЧС
Информативность	Доступ к оперативной информации – каналы публикации расписания	Развитие IT сферы, для освоения каналов сбыта в online зоне
	Достоверность расписания	Создание общей системы (изменение информации в базе данных приводит к мгновенному изменению во всех источниках)
Дополнительные	Доступ к дополнительным товарам / услугам – удобствам	Создание дополнительной линейки продуктов сопутствующих товаров / услуг для увеличения доходов

При выявлении возможных путей повышения конкурентоспособности предприятия необходимо определить слабые стороны услуги и понимать за счет каких источников они будут реализованы, для этого необходимо проводить анализ финансово хозяйственной деятельности предприятия пассажирского транспорта и анализ конкурентоспособности. Предприятиям пассажирского транспорта необходимо за счет имеющихся ресурсов интегрировать проекты, направленные на увеличение конкурентоспособности услуги с позиции потребительских характеристик.

Литература:

1. Богомолов О.А. Кризисы и железнодорожный транспорт в призме инновационной экономики // Интернет-журнал Науковедение. 2011. №3. С. 2.
2. Левда Н.М., Постников В.П. Модели прогнозирования транспортной подвижности населения Пермского края // Вестник РГУПС. 2013. № 3. С. 118-124.
3. Левда Н.М., Постников В.П. Оценка экологического ущерба населению и экономике региона от загрязнений атмосферного воздуха // Экономический анализ: теория и практика. 2013. № 25. С. 37-45.
4. Постников В.П., Дорошенко Р.О. Обоснование необходимости развития пассажирского электротранспорта с точки зрения экологической эффективности (на примере города Перми) / Экология и промышленность России. 2014. № 8. С. 44-48.
5. Постников В.П. Оптимальные модели формирования тарифа на городском пассажирском транспорте // Экономический анализ: теория и практика. 2014. № 11. С. 36-40.
6. Шальнова Н. С. Проблемы и перспективы развития пассажирского транспорта // Молодой ученый. 2011. № 12. С. 61-64.
7. Ширяев С. А. Основные направления развития пассажирского транспорта региона // Известия ВолгГТУ . 2012. № 5. С. 84-87.
8. Якимов М.Р., Постников В.П. Правовые и финансовые основы функционирования городского пассажирского транспорта общего пользования в крупных городах // Автотранспортное предприятие. 2014. № 2. С. 13-16.

Интерактивные формы и методы обучения в преподавании экономической дисциплины «Деловое администрирование в бухгалтерском учете»

Маркарьян Сергей Эдуадович, кандидат экономических наук, доцент;
Снеткова Татьяна Анатольевна, кандидат экономических наук, старший преподаватель
Казанский (Приволжский) федеральный университет
Институт управления, экономики и финансов

Модернизация российского образования существенно затрагивает организацию учебного процесса в экономических вузах. Одной из главных задач совершенствования системы вузовского образования является создание условий для самореализации и развития студентов с помощью инновационных форм и методов обучения [2, с.366].

В процессе обучения необходимо использовать прежде всего те методы, при которых студенты идентифицируют себя с учебным материалом, включаются в изучаемую ситуацию, побуждаются к активным действиям, переживают состояние успеха и соответственно мотивируют свое поведение. Всем этим требованиям в наибольшей степени отвечают такие интерактивные методы обучения, как дискуссия, деловые игры, тренинги, кейс-методы, мозговой штурм.

Термин «интерактив» произошло от английских слов: «Inter» - «взаимный», «act» - действовать. Интерактивность означает способность взаимодействовать или находиться в режиме беседы, диалога с кем-либо (человеком) или чем-либо (например, компьютером).

Интерактивное обучение – это способ познания, осуществляемый в форме совместной деятельности студентов и преподавателя. Все участники взаимодействуют друг с другом, обмениваются информацией, совместно решают проблемы, моделируют ситуации, оценивают действия других и свое собственное поведение, погружаются в реальную атмосферу делового сотрудничества по разрешению проблемы. Одна из целей состоит в создании комфортных условий обучения, таких, при которых студент чувствует свою успешность, свою интеллектуальную состоятельность, что делает продуктивным сам процесс обучения.

Учебный процесс организован таким образом, что практически все обучающиеся оказываются вовлеченными в процесс познания, они имеют возможность понимать и реагировать по поводу того, что они знают и думают. Особенность интерактивных методов – это высокий уровень взаимно направленной активности субъектов взаимодействия, эмоциональное, духовное единение участников.

По сравнению с традиционными формами ведения занятий, в интерактивном обучении меняется взаимодействие преподавателя и обучаемого: активность педагога уступает место активности обучаемых, а задачей педагога становится создание условий для их инициативы.

В ходе диалогового обучения студенты учатся критически мыслить, решать сложные проблемы на основе анализа обстоятельств и соответствующей информации, взвешивать альтернативные мнения, принимать продуманные решения, участвовать в дискуссиях, общаться с другими людьми. Для этого на занятиях организуются парная и групповая работа, применяются исследовательские проек-

ты, ролевые игры, идет работа с документами и различными источниками информации, используются творческие работы.

Учебный процесс, опирающийся на использование интерактивных методов обучения, организуется с учетом включенности в процесс познания всех студентов группы без исключения. Совместная деятельность означает, что каждый вносит свой особый индивидуальный вклад, в ходе работы идет обмен знаниями, идеями, способами деятельности. Организуются индивидуальная, парная и групповая работа, используется проектная работа, ролевые игры, осуществляется работа с документами и различными источниками информации. Интерактивные методы основаны на принципах взаимодействия, активности обучаемых, опоре на групповой опыт, обязательной обратной связи.

В образовании сложились, утвердились и получили широкое распространение в общем три формы взаимодействия преподавателя и студентов:

- пассивные методы;
- активные методы;
- интерактивные методы.

Пассивный метод (рис.1.1) – это форма взаимодействия преподавателя и студента, где преподаватель является основным действующим лицом и управляющим ходом занятия, а студенты выступают в роли пассивных слушателей, подчиненных директивам преподавателя. Связь преподавателя со студентами на пассивных занятиях осуществляется посредством опросов, самостоятельных или контрольных работ, тестирования.



Рис. 1.1. Пассивный метод обучения

Активный метод обучения (рис.1.2) – это форма взаимодействия студентов и преподавателя, при которой они взаимодействуют друг с другом в ходе занятия и студенты здесь не пассивные слушатели, а активные участники, студенты и преподаватель находятся на равных правах.

В отличие от активных методов, интерактивные (рис.1.3) ориентированы на более широкое взаимодействие студентов не только с преподавателем, но и друг с другом и на доминирование активности студентов в процессе обучения.

Другими словами, интерактивное обучение – это,

прежде всего, диалоговое обучение, в ходе которого осуществляется взаимодействие между студентом и преподавателем, между самими студентами.

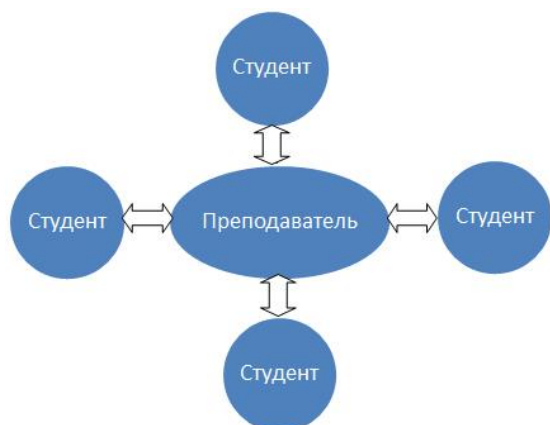


Рис. 1.2. Активный метод обучения

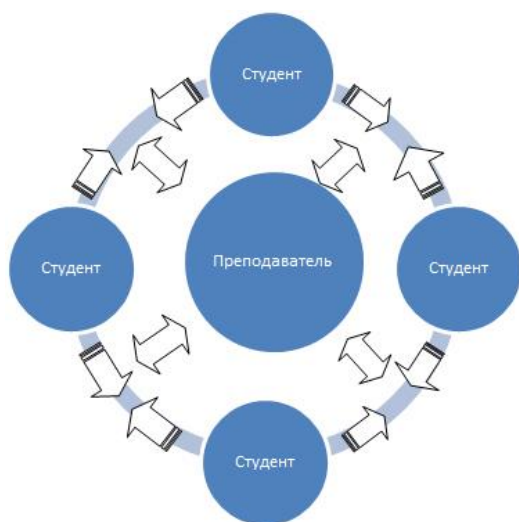


Рис. 1.3. Интерактивный метод обучения

При использовании интерактивных форм роль преподавателя резко меняется, перестаёт быть центральной, он лишь регулирует процесс и занимается его общей организацией, готовит заранее необходимые задания и формулирует вопросы или темы для обсуждения в группах, даёт консультации, контролирует время и порядок выполнения намеченного плана. Участники обращаются к социальному опыту — собственному и других людей, при этом им приходится вступать в коммуникацию друг с другом, совместно решать поставленные задачи, преодолевать конфликты, находить общие точки соприкосновения, идти на компромиссы.

В настоящее время достаточно четко проявилась необходимость подготовки и формирования экономистов нового типа - специалистов с новым творческим мышлением в сфере различных отраслей экономики, с развитыми познавательными и творческими подходами [4, с.611].

Изучение студентами экономических вузов дисциплины «Деловое администрирование в бухгалтерском учете» в современных условиях невозможно без применения интерактивных методов обучения, т.е. через действие, через совместное разрешение проблемных вопросов, возникающих на практике. В данном случае речь идет о сотрудничестве преподавателя со студентами и друг с другом.

Интерактивное выступление, как метод обучения,

предлагается использовать во время лекции «Стандарты экономического субъекта по организации документооборота в бухгалтерии» посредством применения элементов диалога, задавая аудитории вопросы и получая ответы. Например, студенты в роли главного бухгалтера рассказывают о своих действиях по организации документооборота на предприятии. Это вызывает интерес и привлекает внимание студентов к исследуемой теме. При даче ответов студенты используют имеющийся у них теоретический и практический опыт. Данная форма общения позволяет преподавателю и всей аудитории оценить способность бакалавров адаптировать полученные знания и навыки в области делового администрирования к конкретным условиям организации бухгалтерского учета экономического субъекта.

При проведении практических занятий «Деловое администрирование в бухгалтерском учете» эффективным методом обучения является проведение деловой игры. Это связано с тем, что деловая игра является одним из основных методов активного обучения, т.е. обучение через действие. В ней аккумулируются все существующие интерактивные методы обучения.

При обучении в деловой игре успешно реализуются такие педагогические функции, как:

- формирование у будущих специалистов представления о профессиональной деятельности в ее динамике;
- приобретение как профессионального, так и социального опыта, в том числе и опыта принятия решений;
- развитие профессионального теоретического и практического мышления.

Для бакалавров в учебном процессе предлагаются следующие деловые игры:

1. Взаимодействие главных бухгалтеров (бухгалтеров) и менеджеров предприятия.
2. Взаимодействие непосредственных составителей отчетности и аудиторов.
3. Взаимодействие непосредственных составителей отчетности и программистов (представителей компаний, создающих программное обеспечение процесса учета и формирования отчетности).

В первой игре интересными, на наш взгляд, сценариями будут такие, как подготовка пользователями информации вопросов по отчетности предприятия; разработка критических замечаний по формированию отчетности (с соответствующим обоснованием и примерами из практики); подготовка ответов составителей отчетности на эту критику.

Во второй игре можно предложить следующие сценарии: проверка аудиторами информации, использованной предприятием для установления справедливой стоимости объектов, выполнение требований стандартов в отношении раскрытия информации; правильность изменения учетной политики и отражение в отчетности этих изменений, выявление внутренними аудиторами методических ошибок, допущенных составителями отчетности, обсуждение этих ошибок и мер по их предупреждению с составителями отчетности; совместная разработка внутренними аудиторами и составителями отчетности предложений по установлению и изменению учетной политики предприятия; проверка внутренними аудиторами правильности вынесенных составителями отчетности профессиональных суждений [3, с.7].

К сценариям третьей игры могут быть отнесены такие, как разработка требований составителями отчетности в отношении учета внутренних операций между компаниями

группы; разработка программ для трансформации отчетности; предложения программистов по совершенствованию учетного процесса.

Использование в учебном процессе ролевых и имитационных игр предполагает распределение студентов на подгруппы (4-5 человек) и выбор индивидуального варианта задания. Внутри каждой подгруппы «главный бухгалтер» назначается на «должность» преподавателем, распределение должностных обязанностей между «подчиненными бухгалтерами» - остальными участниками подгруппы осуществляется назначенным главным бухгалтером. Студенты самостоятельно выполняют задания по исходным данным, разработанным к каждому заданию по изучаемым темам дисциплины.

В качестве наглядных пособий используются материалы налоговых проверок, графики документооборота, учетная политика и др. Для демонстрации наглядных пособий используются технические возможности компьютерных технологий. Использование наглядных пособий направлено на повышение эффективности проводимых занятий.

Одним из самых популярных методов обучения и групповой работы на семинарском занятии является мозговой штурм. Мозговой штурм состоит из двух этапов. Целью первого этапа является предложение как можно большего количества вариантов ответов на поставленный вопрос. На данном этапе, как правило, не проводятся обсуждения, критика и оценка предложений. Второй этап заключается в обсуждении, классификации, отборе перспективных предложений. Для более активного проведения данного метода студенты, принимающие участие в мозговом штурме, делятся на группы.

Завершающим этапом изучения курса «Деловое администрирование в бухгалтерском учете» является проведение «круглого стола».

Круглый стол — это метод активного обучения, одна из организационных форм познавательной деятельности учащихся, позволяющая закрепить полученные ранее знания, восполнить недостающую информацию, сформировать умения решать проблемы, укрепить позиции, научить культуре ведения дискуссии. Характерной чертой «круглого стола» является сочетание тематической дискуссии с

групповой консультацией.

Основной целью проведения «круглого стола» является выработка у учащихся профессиональных умений излагать мысли, аргументировать свои соображения, обосновывать предлагаемые решения и отстаивать свои убеждения. При этом происходит закрепление информации и самостоятельной работы с дополнительным материалом, а также выявление проблем и вопросов для обсуждения [1, с.42].

Важной задачей при организации «круглого стола» является:

- обсуждение в ходе дискуссии одной-двух проблемных, острых ситуаций по данной теме;
- иллюстрация мнений, положений с использованием различных наглядных материалов (схемы, диаграммы, графики, аудио-, видеозаписи, фото-, кинодокументы);
- тщательная подготовка основных выступающих (не ограничиваться докладами, обзорами, а высказывать свое мнение, доказательства, аргументы).

«Круглый стол» целесообразно организовать следующим образом. Преподавателем формулируются (рекомендуется привлекать и самих студентов) вопросы, обсуждение которых позволит всесторонне рассмотреть проблему. Вопросы распределяются по подгруппам и раздаются участникам для целенаправленной подготовки. Для освещения специфических вопросов могут быть приглашены специалисты (юрист, социолог, психолог, экономист). В ходе занятия вопросы раскрываются в определенной последовательности.

Основную часть «круглого стола» по любой тематике составляют дискуссия и дебаты.

Внедрение интерактивных форм обучения — одно из важнейших направлений совершенствования подготовки студентов в современном вузе. Интерактивные методы обучения нацелены на совместную образовательную деятельность при активном взаимодействии преподавателя и студентов. Основные методические инновации в учебном процессе связаны сегодня с применением именно интерактивных форм и методов обучения.

Литература:

- 1.Ивашкевич В.Б. О парадигме в учетной науке // Вестник ИПБ (Вестник профессиональных бухгалтеров), 2015. № 1. — 42-48с.
- 2.Ивашкевич В.Б. Новое в содержании и преподавании учетных дисциплин в экономических вузах и факультетах //Аудит и финансовый анализ, 2010. № 5. — 366-367с.
- 3.Маркарьян Э.А., Герасименко Г.П., Маркарьян С.Э. Финансовый анализ: учебное пособие. М.: КНОРУС, 2011.- 272с.
- 4.Снеткова Т.А. Отраслевые особенности управленческого учета в страховых организациях //Социальная роль системы страхования в условиях рыночной экономики: сборник трудов XV Международной научно-практической конференции. Гафуров И.Р. (отв.редактор). Казань, 2014.- 610-613с.

Деятельность Пенсионного фонда РФ в рамках новой пенсионной системы

Стовбыра Татьяна Владимировна, кандидат экономических наук, доцент;
Оренбургский государственный педагогический университет

Любое современное государство обладает рядом социальных обязательств перед своими гражданами, важнейшим из которых является пенсионное обеспечение. В результате перехода к рыночным отношениям финансовая система России претерпела существенные изменения, в рамках которой финансовые средства государственной

пенсионной системы были сконцентрированы в самостоятельном внебюджетном фонде, а именно — в Пенсионном фонде РФ.

На сегодняшний день Пенсионный фонд является самым крупным по объему аккумулируемых и распределяемых финансовых ресурсов внебюджетным фондом рос-

сийской экономики.

Начиная с 90-х гг. XX в. идет активный процесс постоянного реформирования отечественной пенсионной системы: из «распределительной» в 2002 г. система была преобразована в «распределительно-накопительную», предполагающую разделение трудовой пенсии на две части: страховую и накопительную. Формирование указанных частей осуществлялось за счет страховых взносов работодателей в Пенсионный фонд. Взносы в страховую часть зависели от трудового стажа и размера заработной платы работника, в то время как накопительная часть помимо части взносов формировалась также с учетом доходов от инвестирования этой части. Тем самым у граждан появилась возможность управлять своей накопительной частью посредством выбора управляющей компании (негосударственного пенсионного фонда), который должен был осуществлять инвестирование данной части трудовой пенсии [1].

Однако новая система, несмотря на видимые преимущества, породила новые и обострила старые проблемы такие, как: недостаточный размер трудовых пенсий, их недостаточная индексация, дисбаланс между страховыми взносами и страховыми выплатами, «серые зарплаты», постоянное финансирование дефицита бюджета Пенсионного фонда РФ посредством федеральных ассигнований, а также низкий доход от инвестиционной деятельности.

Указанные недостатки побудили Правительство РФ начать новую пенсионную реформу. С 1 января 2015 г. был введен новый порядок определения трудовой пенсии, предполагающий введение двух изолированных видов пенсионного обеспечения: страховую пенсию и накопительную пенсию.

Согласно новым правилам начисления страховой пенсии для ее расчета будут использоваться, так называемые «пенсионные баллы», которые будут начисляться ежегодно. Размер пенсионных баллов будет зависеть от размера заработной платы, трудового стажа, пенсионного возраста и пр.

Накопительная пенсия будет формироваться согласно пожеланиям застрахованного лица, который имеет право влиять на ее размер, определять управляющую компанию и рассчитывать на определенный доход от ее инвестирования.

Таким образом, изучение деятельности Пенсионного фонда РФ в рамках новой пенсионной системы представляется актуальным.

Пенсионный фонд Российской Федерации (далее – ПФР) является значимым российским финансовым институтом и самым крупным отечественным внебюджетным фондом, который является важной частью бюджетной системы РФ. Деятельность Пенсионного фонда специализируется на оказании государственных услуг на федеральном уровне в сфере социального и пенсионного обеспечения.

По нашему мнению, Пенсионный фонд РФ одновременно является и фондом денежных средств, и государственной финансовой некоммерческой организацией, которая осуществляет выплаты в рамках обязательного пенсионного страхования и государственного пенсионного обеспечения за счет обязательных страховых взносов.

Датой основания ПФР считается 22.12.1990 г., а в течение двух лет во всех субъектах Российской Федерации были созданы и стали успешно функционировать его отделения [1]. Пенсионный фонд стал первой независимой системой формирования и финансирования пенсионных накоплений и социальных выплат.

Пенсионный фонд РФ в части выполнения своих функций посредством территориальных отделений осуществляет следующую деятельность: назначает и выплачивает пенсии гражданам РФ в рамках обязательного пенсионного страхования и государственного пенсионного обеспечения, занимается формированием и выплатой средств пенсионных капиталов, осуществляет управление страховыми взносами на обязательное пенсионное и обязательное медицинское страхование. ПФР ведет исполнительно-распорядительную деятельность в рамках федеральных программ «Материнский капитал» и «Софинансирование пенсий», назначает и реализует социальных выплат, участвует в софинансировании социальных программ субъектов РФ [2].

Бюджет ПФР состоит из доходной и расходной части, доходы формируются посредством взносов работодателей и индивидуальных предпринимателей – физических лиц в системе обязательного пенсионного страхования, кроме того значительная часть формируется за счет средств федерального бюджета. Расходная часть бюджета ПФР направляется на выплату трудовых пенсий, которые теперь включают два элемента – страховую и накопительную части, а также пенсий в рамках государственного пенсионного обеспечения. К расходам Пенсионного фонда также относятся доплаты к пенсиям, реализация дополнительных льгот, установленных на федеральном уровне, расходы на софинансирование субфедеральных (региональных) программ, выплаты и переводы денежных средств по сертификатам материнского капитала.

Пенсионный фонд РФ имеет сложную структуру, включающую различные подразделения, задачей которых является обеспечение эффективного функционирования российской системы обязательного пенсионного страхования. Главными органами управления ПФР являются Правление Фонда и Исполнительная дирекция ПФР, которые, как и Центр персонализированного учета, расположены в г. Москва. На местах Пенсионный фонд РФ представлен отделениями и территориальными управлениями [3].

Правление Пенсионного фонда РФ является главным управленческим органом, реализующим общую стратегию управления пенсионной системой согласно российскому законодательству, утверждает перспективные и текущие функции и задачи ПФР, отвечает за их реализацию, в пределах своей компетенции осуществляет нормотворческую деятельность, связанную с вопросами функционирования ПФР. В его ведении находится формирование бюджета ПФР, утверждение отчетов о его исполнении.

Исполнительная дирекция ПФР является главным исполнительным органом Пенсионного фонда, находящимся в подчинении Правлению фонда. Исполнительная дирекция ПФР управляет от имени государства средствами пенсионного страхования в рамках российского законодательства и на основе решений Правления фонда. В подчинении Исполнительной дирекции находятся Центр персонализированного учета, 82 отделения ПФР, 2 500 управлений [3].

В 2014 г. деятельность Пенсионного фонда можно считать удовлетворительной, размер дефицита в 2014 г. мало изменился по сравнению с 2013 г., закрепившись на отметке 30 млрд. руб. Самое существенное изменение произошло в сокращении доходных и расходных статей по накопительной составляющей трудовой пенсии: по доходной части изменения составили 508,4 млрд. руб., по расходной

– 369,6 млрд. руб., что было вызвано изменениями в российском пенсионном законодательстве [3].

Согласно изменениям в законодательстве отчисления на накопительную часть пенсии были направлены на формирование страховой части трудовой пенсии. Были заморожены все переводы средств пенсионных накоплений в негосударственных пенсионных фондах и управляющих компаниях, с целью исполнения требований Банка России по вхождению в систему сохранности пенсионных накоплений.

Пенсионный фонд РФ является главным распорядителем средств накопительной пенсионной системы. Застрахованные лица по законодательству обязаны сделать выбор в пользу негосударственного пенсионного фонда или управляющей компании, куда направляются пенсионные накопления. Управлением оставшихся в Пенсионном фонде накопительных средств занимается ГУК «Внешэкономбанк», которая осуществляет инвестирование этих средств. В 2014 г. объем инвестированных Внешэкономбанком пенсионных накоплений составил 1,5 трлн. руб. [4].

В 2014 г. деятельность Пенсионного фонда РФ была ориентирована на введение новых правил учета страховой пенсии. Согласно законодательным изменениям в 2015 г. в России начала действовать новая пенсионная система, которая предполагает изолированное формирование двух пенсий – страховой и накопительной.

Пенсионные баллы представляют собой пенсионные коэффициенты, с помощью которых определяются размеры будущей страховой пенсии, они начисляются ежегодно в виде индивидуального коэффициента и зависят от стажа работы, размера заработной платы и времени, когда человек выходит на пенсию. В конечном итоге происходит подсчет всех баллов и их перерасчет в денежную форму.

В новой пенсионной системе сохраняются ежегодные индексации и базовый размер страховой пенсии, начиная с 2015 г. индексация применяется только по отношению к стоимости пенсионного балла и не распространяется на накопленные средства.

Изменения в пенсионной системе затронули и возможность перевода средств управляющим компаниям и негосударственным пенсионным фондам с целью формирования накопительной части. В 2014 г. все заявления на перевод средств принимались только Пенсионным фондом РФ, все остальные частные компании утратили такую возможность. Результатом такой ситуации стало уменьшение количества заявлений о переводе денежных средств более чем в 2,7 раза – 6,7 млн. заявлений в 2014 г., против 18,1 млн. заявлений, поданных в 2014 г. Принятие решений о переводе средств в управляющую компанию или негосударственный пенсионный фонд осуществляется согласно заявлению с самой поздней датой независимо от остальных ранее поданных застрахованным лицом заявлений. За 2014 г. было одобрено 12,3 млн. заявлений, однако только 10,4 млн. заявлений были готовы к исполнению, а оставшаяся часть будет исполнена в 2015 г., если заявителями не будет внесено новых изменений и при условии, что выбранная управляющая компания (негосударственный страховой фонд) будет в системе гарантирования пенсионных накоплений [3].

Количество клиентов управляющих компаний и негосударственных страховых фондов в 2014 г., не взирая на запрет, изменилось: увеличилось количество застрахованных лиц, чьи пенсионные накопления переведены в Государственную управляющую компанию «Внешэконом-

банк», за счет новых участников системы, сократилось количество клиентов негосударственных пенсионных фондах, по причине закрытия или реорганизации самих компаний.

Как только негосударственные пенсионные фонды станут участниками системы гарантирования сохранности пенсионных накоплений, они будут получать пенсионные средства на основе поданных заявлений со стороны страхователей. Передаваемые средства состоят из страховых взносов на накопительную пенсию, поступающих задолженностей страхователей, добровольных взносов застрахованных лиц по Программе софинансирования, средства материнского капитала и инвестиционный доход, полученный от временного размещения Пенсионным фондом пенсионных средств.

На данный момент уже переведены 214 млрд. руб. в Государственную управляющую компанию «Внешэкономбанк» и 3 млрд. руб. в частные компании. Более 399,2 млрд. руб. были переведены в негосударственные пенсионные фонды, которые вошли в систему гарантирования сохранности пенсионных накоплений, в начале II квартала 2015 г. в систему вошли 24 негосударственных пенсионных фонда. До 31 мая 2015 года негосударственные пенсионные фонды должны обеспечить передачу пенсионных средств тех застрахованных, которые выбрали другие компании. Если выбранный пенсионный фонд не вошел в систему гарантирования, то пенсионные накопления останутся у прежней компании до тех пор, пока выбранная компания не войдет в систему гарантирования. Если выбранная и прежняя компании так и не войдут в систему гарантирования сохранности пенсионных накоплений до 1 января 2016 года, то все пенсионные накопления возвратятся в Пенсионный фонд РФ [3].

В течение 2014 г. все пенсионные накопления: поступившие за III и IV кварталы 2013 г. и в 2014 г., средства по программе государственного софинансирования, средства материнского капитала, так и не переданные негосударственным пенсионным фондам и управляющим компаниям, были временно размещены ПФР на банковских депозитах, в государственные сберегательные облигации и облигации федерального займа. В 2014 г. Пенсионный фонд провел о 25 депозитных аукционов по срокам размещения от 17 до 146 дней.

На банковских депозитах Пенсионный фонд РФ разместил средства на общую сумму 182 млрд. руб., доход по ним составил 13,9 млрд. руб. (доходность – 7,6% годовых).

В 2014 г. 141,2 млрд. руб. было инвестировано в государственные ценные бумаги с доходом 8,6 млрд. руб. (доходность – 6,1%).

Всего в 2014 году Пенсионным фондом было размещено 22,5 млрд. руб. с общей доходностью 7% годовых, что является достаточной доходностью для негосударственных пенсионных фондов и управляющих компаний [5].

В конце 2012 г. распоряжением Правительства РФ была утверждена «Стратегия долгосрочного развития пенсионной системы России». Пенсионным фондом в последние годы были предприняты определенные шаги по совершенствованию российской пенсионной системы [6].

Прежде всего, Пенсионным фондом РФ были проведены определенные мероприятия, в первую очередь информационного характера, в рамках осуществления выбора застрахованными лицами варианта пенсионного обеспечения в системе обязательного пенсионного страхования.

В прошлом и текущем году каждый гражданин 1967 года рождения и моложе должен самостоятельно выбрать

вариант пенсионного обеспечения. В данном случае есть выбор между двумя вариантами:

- 1) направить всю сумму взносов страховщика (работодателя) на финансирование только страховой пенсии;
- 2) распределить указанную сумму между страховой и накопительной пенсиями.

Необходимо отметить, что все ранее накопленные средства сохраняются в полном объеме. Средства пенсионных накоплений будут и далее инвестироваться, по достижении пенсионного возраста и принятия решения выхода на пенсию, они будут выплачены в полном объеме. Пенсионный фонд России на данный момент принимает от граждан соответствующие заявления о выборе варианта финансирования пенсии.

В целях совершенствования формирования пенсионных прав граждан в солидарной части пенсионной системы Пенсионным фондом был проведен ряд мероприятий. В 2014 г. усовершенствованный механизм формирования пенсионных прав по главному виду пенсии солидарной системе — страховой пенсии получил законодательное утверждение, в соответствии с законом была разработана и внедрена новая пенсионная формула, которая основана на зависимости размера пенсионного обеспечения от возраста выхода на пенсию. Пенсионные права по новой формуле учитываются в пенсионных баллах, число которых одновременно зависит от взносов работодателей, стажа работы и возраста выхода на пенсию. Высшие пенсионные баллы предусмотрены для тех граждан, которые планируют более поздний выход на пенсию.

Пенсионным фондом был реализован комплекс мер по совершенствованию формирования средств пенсионных накоплений и проведены мероприятия, гарантирующие сохранность средств пенсионных накоплений и обеспечивающих доходность от их инвестирования.

Согласно Федеральному закону «О гарантировании прав застрахованных лиц в системе обязательного пенсионного страхования Российской Федерации при формировании и инвестировании средств пенсионных накоплений, установлении и осуществлении выплат за счет средств пенсионных накоплений» в 2014 г. была разработана система законодательных и организационных мер, которые будут обеспечивать сохранность пенсионных средств граждан, формирующих пенсионные накопления, как в

Пенсионном фонде РФ, так и в негосударственных пенсионных фондах [7].

Новая система гарантирования включает два уровня. На первом уровне Пенсионный фонд РФ и негосударственные пенсионные фонды обеспечивают гарантии за счет своих резервов. На данный момент правила формирования резервов и требования к ним устанавливаются Центральным банком РФ.

На втором уровне, в ситуации недостаточности резервов гарантирование обеспечивается Агентством по страхованию вкладов, которому Пенсионный фонд и негосударственные пенсионные фонды обеспечивают ежегодные гарантийные взносы. На данный момент система гарантирования находится в стадии формирования, поскольку еще не все управляющие компании и негосударственные пенсионные фонды вошли в нее. Для граждан в Пенсионном фонде России система начала работу в полном объеме с 1 января 2015 года. Негосударственный пенсионный фонд будет включен в систему гарантирования только после его реорганизации в акционерное общество и проведения комплексной проверки Центральным банком РФ. На данный момент в системе гарантирования уже действуют 24 негосударственных пенсионных фонда, список которых имеется на сайте Пенсионного фонда.

В целях совершенствования организационно-правовой формы негосударственных пенсионных фондов в 2013 г. был принят Федеральный закон «О внесении изменений в Федеральный закон «О негосударственных пенсионных фондах» и отдельные законодательные акты Российской Федерации», предусматривающий акционирование негосударственных пенсионных фондов [8].

Все негосударственные пенсионные фонды до 1 января 2016 года должны провести реорганизацию в акционерные общества, либо прекратить деятельность по формированию пенсионных накоплений граждан в системе обязательного пенсионного страхования. Тем негосударственным пенсионным фондам, которые проведут реорганизацию и будут соответствовать всем требованиям для вхождения в систему гарантирования, Пенсионный фонд РФ будет перечислять на счета в течение 2015 г. средства пенсионных накоплений граждан, подавших заявки на переход в негосударственный пенсионный фонд.

Литература:

1. Пенсионный фонд российской федерации. История ПФР. [Электронный ресурс] URL: http://www.pfrf.ru/about/isp_dir/history/
2. Информация об участии ПФР в государственных, федеральных целевых и ведомственных целевых программах. [Электронный ресурс] URL: http://www.pfrf.ru/info/open_data/
3. Пенсионный фонд российской федерации. Годовой отчет 2014 г. [Электронный ресурс] URL: http://www.pfrf.ru/info/open_data/
4. Организация управления средствами пенсионных накоплений. Внешэкономбанк [Электронный ресурс] URL: <http://www.veb.ru/agent/pension/goals/#om>
5. Инвестиционная доходность накопительной части пенсии в ГУКе. [Электронный ресурс] URL: http://www.pfrf.ru/info/open_data/
6. Распоряжение Правительства РФ №2425-р от 25 декабря 2012 г. Стратегия долгосрочного развития пенсионной системы Российской Федерации. [Электронный ресурс] URL: <http://www.rosmintrud.ru/ministry/programms/7>
7. Федеральный закон «О гарантировании прав застрахованных лиц в системе обязательного пенсионного страхования Российской Федерации при формировании и инвестировании средств пенсионных накоплений, установлении и осуществлении выплат за счет средств пенсионных накоплений» от 28.12.2013 № 422-ФЗ (ред. от 29.06.2015) [Электронный ресурс] URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_156546/
8. Федеральный закон «О внесении изменений в Федеральный закон «О негосударственных пенсионных фондах» и отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 28.12.2013 № 410-ФЗ (ред. от 29.06.2015) [Электронный ресурс] URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_156533/

УДК 005.936.3

Підходи і методи визначення управління ефективністю

Ходакевич Богдан Олександрович, аспірант кафедри економіки підприємств ДВНЗ «Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана», м. Київ

Тема управління ефективністю бізнесу стає все більш популярною. Про це свідчать не тільки численні семінари та публікації, а й практика провідних компаній. Більш того, багато компаній стикаються з необхідністю створення систем підвищення та підтримки ефективності бізнесу не в перший раз. Їх менеджери нарікають, що вже проведені заходи - розподіл відповідальності, побудова системи контролю за ефективністю, періодична оцінка результатів роботи підрозділів компанії і їх співробітників - не дають бажаного ефекту. Саме ці питання і спонукало до написання даного матеріалу, в якому викладено базові теоретичні підходи до управління ефективністю. Основні елементи управління ефективністю.

На погляд Д. Бугрова, систему управління ефективністю бізнесу розумно аналізувати як складову трьох взаємопов'язаних елементів:

- Етики результативності - організаційного контексту, культури та менталітету співробітників, у рамках яких компанія прагне досягти тих чи інших результатів.
- Системи контролю й керування результатами бізнесу

- систематичних процесів, процедур і методологічних підходів, які використовуються для оцінки результатів діяльності компанії та зворотного впливу з метою їх поліпшення.

- Систем управління ефективністю персоналу - процесів і стимулів, використовуваних компанією для досягнення максимального рівня віддачі від співробітників.

Кожен з цих трьох елементів включає в себе цілий ряд напрямків, які повинні бути тісно пов'язані між собою. Так, управління ефективністю персоналу включає параметри і критерії оцінки роботи співробітників, процес розгляду результатів їх роботи, зворотний зв'язок і оргвисновки. При цьому можна до нескінченності вимірювати ефективність роботи співробітників, але якщо результати цих вимірів не зв'язати безпосередньо з заробітною платою і кар'єрним зростанням, тобто з системою мотивації, то ця робота буде абсолютно марною. Етика високої результативності також формується під впливом ефективної системи мотивації і контролю, при чіткому визначенні цілей та пріоритетів компанії, ясному і однозначному поділі повноважень і відповідальності (рис.1).

Рис. 1

Элементы управления эффективностью

	Основные направления	
Этика результативности	• Последовательное использование рычагов контроля и мотивации	• Кадры • Финансовый контроль и планирование • Операционный контроль и планирование • Стимулы • Возможности развития и роста • Ценности организации
	• Постановка задач	• Четко определенная стратегия. Ожидания от организации и приоритеты
	• Структура ответственности	• Четкое и логичное определение ответственности подразделений при максимальной прозрачности системы • Наделение достаточными полномочиями для решения поставленных задач
Управление результатами бизнеса	• Измерение и оценка результатов	• Показатели эффективности и факторы, их определяющие • Регулярная стандартизированная и прозрачная отчетность
	• Постановка задач	• Постановка целей от возможного, а не от достигнутого • Сравнительный анализ • Подробные планы работы
	• Процесс управления	• Периодический анализ результатов • Исследование причин расхождений • Корректировка и принятие мер
Управление эффективностью персонала	• Параметры и критерии оценки	• Постановка целей и задач • Система оценки результатов
	• Процесс оценки персонала	• Периодическая оценка • Постоянные взаимодействия, поддержка и развитие навыков
	• Последствия	• Компенсация и материальные стимулы • Развитие карьеры • Планы действий по исправлению сложных ситуаций

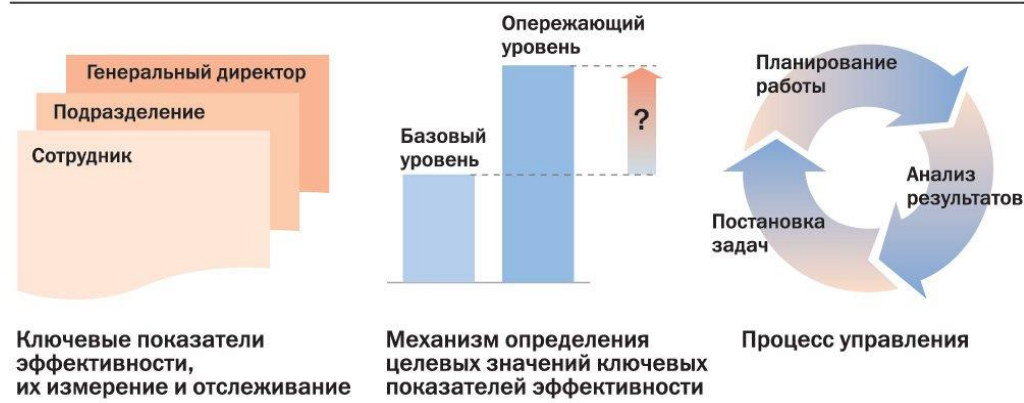
Зупинимось детальніше на системі контролю і керуванні бізнесу. Саме тут багато компаній зустрічаються з багатьма проблемами. Хоча, здавалось би, маючи результати бухгалтерської та фінансової звітності можна детально відслідковувати результати діяльності компанії, планувати майбутні задачі та відслідковувати хід їх виконання. Але з даних бухгалтерських звітів неможна отримати всю інформацію щодо обсягів продажу по окремій групі клієнтів або обсягів витрат, пов'язаних з їх обслуговуванням. А навіть, якщо ця інформація є доступною, то вона, все одно, не дає повної картини: обсяги продажів впали через більш високу якість продукції конкурентів, чи відділ продажу не справляється зі своїми обов'язками належним чином. В тому чи

іншому випадку, ця інформація не дасть можливості чітко вказати причини виникнення проблеми і шляхи до її вирішення. Тому при відсутності точної інформації прийняття управлінських рішень буде більш довгим і менш об'єктивним. Тобто проблема інформаційного вакууму не дає можливості управлінням активно управляти діяльністю підлеглих їм підрозділів.

Зіткнувшись з цими проблемами, багато компаній приступили до створення адекватної інформаційної бази, на основі якої можна вже вибудовувати процеси управління результатами бізнесу. Подібна система управління результатами бізнесу складається з трьох елементів (рис. 2):

Рис. 2

Элементы системы управления эффективностью бизнеса



• Набір показників або ключові показники ефективності (КПЕ) і забезпечують їх вимір і відстеження процесу та інформація.

• Механізм визначення цільових значень КПЕ.

• Процес управління - ітеративний процес постановки завдань, планування роботи та оцінки результатів.

Розглянемо їх детальніше.

Ключовими показниками ефективності є обмежений набір основних параметрів, які використовуються для відстеження та діагностики результатів діяльності компанії та подальшого прийняття рішень на їх основі. Звісно, для різних компаній та підрозділів у різних умовах ці фактори будуть відрізнятися один від одного. Проте, аналіз діяльності успішних компаній вказує на існування деяких загальних принципів. На думку Д. Бугрова, таких принципів є п'ять.

Ключові показники ефективності мають відслідковувати параметри, які вирішують зміни капіталізації компанії. Це можуть бути як фінансові показники, так і не фінансова інформація, яка відображає важливі операційні параметри роботи бізнесу.

В ідеалі система ключових показників ефективності має включати в себе короткострокові та середньострокові прогнозні індикатори, які відслідковують потенціал розвитку бізнесу. Система показників ефективності бізнесу компанії повинна являти собою набір взаємопов'язаних індикаторів, починаючи з самих загальних параметрів її діяльності на рівні вищого керівництва і закінчуючи дуже конкретними операційними параметрами і рішеннями на рівні лінійних підрозділів. При цьому, дуже важливо, щоб система ключових показників ефективності на всіх рівнях не втрачала взаємозв'язок, тобто кожен рівень показників має деталізувати попередній на рівні конкретних факторів. Також, для того, щоб система ключових показників ефективності пра-

цювала керівництво має прийняти її та інтегрувати у всі управлінські процеси. Таким чином, необхідний комплексний підхід до всієї системи управління результатами бізнесу.

Проте побудувати ефективну систему показників раз і назавжди неможливо, так як, зовнішні умови функціонування компанії та її пріоритети постійно змінюються, показники, які використовуються можуть і мають змінюватись.

При інтеграції системи ключових показників ефективності компанії використовують комбінацію факторів в залежності від конкретних умов і задач бізнесу.

Наступним ми розглянемо механізм виявлення цільових значень ключових показників ефективності. Для того, щоб система управління результатами підприємницької діяльності стимулювала досягнення цілей компанії, необхідно, щоб був налагоджений механізм постановки цілей. І хоча є конкретні механізми постановки цілей для різних видів діяльності, все ж існують загальноприйняті принципи, які роблять дану систему ефективною і корисною для управління бізнесом. Д. Бугров представляє ці принципи наступним чином:

- Планування від можливого, а не від досягнутого.
- Використання та облік найбільшої кількості можливих фактів, зокрема очікування аналітиків фінансових ринків, внутрішньо- та міжгалузеві порівняння, аналіз успішного досвіду всередині компанії і т.д.
- Ув'язка поставлених цілей і завдань з конкурентною ситуацією на ринку.
- Відповідність цілей і завдань, що проводяться в організації «зверху вниз» реальним можливостям вдосконалення діяльності «знизу вгору».
- Наявність механізмів, що дозволяють «підвищувати планку» у міру досягнення підрозділом запланованих ре-

зультатів.

В цілому, процес виділення ключових показників ефективності є одним з найскладніших. Більшість успішних компаній використовують два рівня показників ефективності: базовий, або мінімальний, та випереджаючий, або бажаний. Такий спосіб постановки задач в комплексі з правильною мотивацією може привести до досягнення максимальних результатів.

Управління процесами представляє собою ряд елементів, які формалізують досягнуті домовленості і поставлені задачі. Не менш важливими є проведення взаємодій між різними рівнями організації, які необхідні для підтримки діалогу, який сприяє адекватній оцінці і розумінню ризиків, які постають перед організацією. Обмін думками має стимулювати досягнення поставлених задач шляхом аналізу проблем і ризиків, які виникають на шляху діяльності компанії.

На практиці компанії використовують два підходи до формування системи КПЕ: підхід, який базується на фінансових параметрах, і підхід, який базується на ключових факторах успіху стратегії бізнесу. У першому випадку система показників ефективності будується на основі розщеплення ключових фінансових показників діяльності компанії і

розподілення зон відповідальності за окремими підрозділами різних рівнів. Цей спосіб орієнтований на фінансовий результат, але саме це може обумовити його обмеженість.

Даний підхід може бути доповнений підходом, який базується на виявленні основних факторів успіху. Для цих факторів виявляються індикатори, на основі яких будуються ключові показники ефективності. Але проблема даного підходу полягає у тому, що його часто важко пов'язати з фінансовими результатами та факторами успіху, які вони мають відслідковувати.

На практиці, компанії використовують саме фінансовий підхід, як основний і до нього вже додаються параметри, які мають компенсувати його надмірну прив'язаність до фінансових результатів періоду.

Для того, щоб можна було більш ефективно використовувати і контролювати ключові показники ефективності, для кожного рівня організації їх має бути не більше 5-10. В протилежному випадку ефективного контролю за показниками досягнути неможливо. Для вибору найбільш необхідних показників слід керуватися тим, які саме показники є важливими для компанії: їх збалансованість по видам показників, можливість впливу співпрацівників на них, їх простота.

К вопросу об измерении деловой активности¹

Хотинская Галина Игоревна, доктор экономических наук, профессор
Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации

Аннотация: Деловая активность – инструмент экономических исследований, применяемый с 20-30-х годов XX века. Между тем, в русскоязычной научной литературе проблема измерения деловой активности крайне мало освещена. Автором рассмотрены теория, методология и практика измерения деловой активности в ракурсе статистического мониторинга и корпоративной диагностики.

Материалы подготовлены в рамках исследования по Государственному заданию Финансового университета 2015 г.

Ключевые слова: индикаторы деловой активности, коэффициентный анализ, вербальная модель.

Деловая активность (activity, [business activity](#)) – важный индикатор экономического развития. Являясь объектом регулярного мониторинга, деловая активность позволяет диагностировать проблемы системного характера на разных уровнях управления и своевременно принимать меры для их нейтрализации. Это способствует снижению рисков и повышению устойчивости объектов управления, что крайне важно в условиях глобальной экономики и зависимости стран от ситуации на мировых рынках [4, с. 155]

В экономической литературе подходы к трактовке и измерению деловой активности весьма различны и зависят:

- от целей исследовательской деятельности (статистический мониторинг, корпоративная диагностика),
- от объекта управления (национальный, региональный, микроуровень),
- от измерителей и оценочных критериев (качественные и количественные, абсолютные и относительные); последние производны от целей исследования и объекта оценки.

Статистический мониторинг ориентирован на национальный и региональный уровень (макро-/мезоуровень). Такой мониторинг проводится в рамках выборочных конъюнктурных обследований. Его методическую основу составляют диффузионные индексы, которые характеризуют рыночную конъюнктуру в целом или в отдельных сегментах экономики. По результатам статистического мониторинга рассчитываются простые и композитные индексы деловой активности. В качестве простых индексов используются балансы оценок уровня и динамики показателей деловой активности, которые представляют собой количественное выражение мнений респондентов о рыночной конъюнктуре. На основе балансов оценок рассчитываются композитные индексы деловой активности, характеризующие обобщенное состояние предпринимательского климата в том или ином сегменте экономики. Поскольку диффузионные индексы представляют собой результаты анкетного опроса предпринимателей и менеджеров, нельзя не отметить их неизбежную субъективность. Вместе с тем, на развитых рынках эти индексы являются опережающими индикаторами и характеризуются предсказательным эффектом.

Корпоративная диагностика ориентирована на уровень хозяйствующего субъекта (вида экономической деятельности) и интерпретируется в узкой (акцент на эффективности финансово-хозяйственной деятельности компании или на динамике

¹ Статья подготовлена по результатам исследования Финансового университета при Правительстве РФ в рамках Госзадания на 2015 г.

ее развития) и расширительной трактовках (определение деловой активности через индикаторы динамики и эффективности). Такая диагностика выполняется с помощью коэффициентов, совокупность которых обусловлена интерпретацией деловой активности. По мнению автора, придерживающегося расширительной трактовки, индикаторами корпоративной диагностики деловой активности может выступать совокупность показателей, приведенных в таблице 1.

Таблица 1. Основные индикаторы коэффициентного анализа деловой активности

Наименование показателя	Экономическое содержание	Алгоритм расчета
Темп роста	Инструмент горизонтального (трендового) анализа, характеризующий динамику роста	$N_{t+1} / N_t * 100$
Темп прироста	Инструмент горизонтального (трендового) анализа, характеризующий приращения	$(N_{t+1} - N_t) / N_t * 100$
Общий коэффициент оборачиваемости, оборачиваемость совокупного капитала, коэффициент генерирования доходов ВЕР (basic earning power) АТ (asset turnover)	Показывает объем продаж, приходящийся на 1 руб. основного и оборотного капитала; характеристика генерирующих способностей данной комбинации активов	Объем продаж / валюта баланса
Коэффициент генерирования добавленной стоимости	Модифицированный ВЕР, характеризующий добавленную стоимость, генерируемую данной комбинацией активов	Добавленная стоимость / валюта баланса
Коэффициент генерирования чистой прибыли	Модифицированный ВЕР, характеризующий чистую прибыль (сальдированный финансовый результат), генерируемую данной комбинацией активов	Чистая прибыль (сальдированный финансовый результат) / валюта баланса
Коэффициент оборачиваемости оборотных активов	Показывает объем продаж, приходящийся на 1 руб. оборотных активов	Объем продаж / оборотные активы
Коэффициент загрузки	Показатель, обратный коэффициенту оборачиваемости	Оборотные активы / объем продаж
Период оборота, длительность оборота ²	Характеризует длительность кругооборота оборотных активов в днях	Оборотные активы * Т / объем продаж, или коэффициент загрузки * Т
Операционный цикл (ОЦ)	Характеризует длительность кругооборота операционных оборотных активов	Сумма периодов оборота операционных оборотных активов
Финансовый цикл	Операционный цикл, скорректированный на период оборота кредиторской задолженности	ОЦ – период оборота кредиторской задолженности
Рентабельность продаж ³ , коммерческая рентабельность, ROS (return on sales)	Характеризует прибыльность/эффективность продаж	Прибыль * 100 / объем продаж
Рентабельность производства, продукции, рентабельность хозяйственной деятельности, хозяйственная рентабельность, рентабельность текущих затрат, ROCC (return on current costs)	Характеризует уровень прибыли, полученной на единицу затрат (расходов, себестоимости, издержек)	Прибыль * 100 / расходы
Рентабельность активов, рентабельность имущества, ROA (return on assets)	Характеризует уровень прибыли, генерируемой всеми активами предприятия	Прибыль * 100 / валюта баланса
Рентабельность собственного капитала, финансовая рентабельность, ROE (return on equity)	Характеризует уровень прибыльности собственного капитала, вложенного в предприятие	Прибыль * 100 / собственный капитал
Рентабельность инвестиций, ROI (return on investment)	Характеризует уровень прибыльности инвестированного капитала	Прибыль * 100 / (собственный капитал + долгосрочные обязательства)
Экономическая рентабельность, рентабельность чистых активов	Уточненная характеристика рентабельности активов	Прибыль ⁴ / (активы – кредиторская задолженность)

² Отдельные авторы при расчете периода оборота запасов считают необходимым соотносить запасы не с объемом продаж, а с себестоимостью.

³ Расчет показателей рентабельности может производиться по любой разновидности прибыли: операционной или прибыли от продаж, налогооблагаемой или прибыли до налогообложения, чистой или прибыли после налогообложения (последнее предпочтительней).

⁴ Прежде всего, операционная прибыль за вычетом процентов.

Помимо этого, в современных финансовых практиках используются многочисленные модели оценки динамики развития (прежде всего, корпоративного роста) в ракурсе сбалансированности, устойчивости, достижимости и приемлемости (таблица 2).

Таблица 2. Модели оценки динамики развития [2, 3]

Наименование показателя	Экономическое содержание	Алгоритм расчета	Примечание
“Золотое правило экономики предприятия”	сопоставление темпов роста прибыли, объема продаж и активов (имущества) для оценки сбалансированности роста	$\begin{matrix} T_{\text{роста прибыли}} > \\ T_{\text{роста продаж}} > \\ T_{\text{роста активов}} \end{matrix}$	> 100%
Модель BCG (Boston Consulting Group)	рост объема продаж при условии сохранения операционной и финансовой политик неизменными	$ROS * AT * FL * b$	ROS (return on sale) - рентабельность продаж AT (asset turnover) – оборачиваемость активов FL (financial leverage) – в данном случае мультипликатор капитала b – норма накопления
Коэффициент устойчивости роста (КУР)	рост, обеспеченный увеличением собственного капитала за счет нераспределенной прибыли или привлечения дополнительного акционерного капитала	P_{reinvest} / E или $(P - \text{div}) / E$	P_{reinvest} - реинвестированная прибыль E – собственный капитал Div – суммы выплат из прибыли на дивиденды
Модель SGR (sustainable growth rate)	рост, обеспеченный объемом реинвестированной прибыли	$(P - \text{div}) / P$ или $= 1 - \text{div}/P$	P – прибыль (profit) Div – суммы выплат из прибыли на дивиденды
Модель Хитгинса (коэффициент внутреннего роста - A Model Of Optimal Growth Strategy)	рост, обеспеченный собственными источниками финансирования, при сложившейся рентабельности собственного капитала	$ROE * b$ или $\frac{ROE * b}{(1 - ROE * b)}$	b – коэффициент накопления ROE – рентабельность собственного капитала
Модель достижимого роста Дж. Ван Хорна	рост, обеспеченный приростом активов, обязательств и собственного капитала (система уравнений)	$\frac{b * P / E}{1 - b * P / E}$ (упрощенный вид)	b – коэффициент накопления P – чистая прибыль E – собственный капитал
Темп приемлемого роста Р.Визванатана	рост, учитывающий финансовые ограничения при выборе стратегии роста	$\frac{P/S * (1-d) * A/E}{A/S - P/S * (1-d) * A/E}$	P - прибыль d – заемный капитал A – активы S – объем продаж

По мнению автора, весьма информативной может быть диагностика деловой активности, основанная на коэффициентном анализе (таблицы 1 и 2), с одной стороны, и большом массиве статистических данных (сплошное статистическое наблюдение), с другой стороны. Такая диагностика обогащает макроэкономический (статистический) мониторинг коэффициентным анализом и в силу этого позволяет нейтрализовать очевидную субъективность оценок, выполненных с помощью диффузионных индексов. Полученные в результате коэффициентного макроанализа оценки деловой активности вряд ли можно рассматривать в качестве опережающих индикаторов, но они могут дать объективную характеристику тенденциям экономической динамики.

Расчеты, выполненные автором на основе статистических данных Росстата в периоде 2003-2013 гг., позволили сформулировать вербальную модель деловой активности России:

- природная динамика абсолютных индикаторов в анализируемом периоде составила 4,6-6,1 раза, что свидетельствует об экспоненциальных трендах в росте объемов продаж, добавленной стоимости, активов; это отчасти обусловлено влиянием инфляции на стоимостные величины;

- высокие g-коэффициенты и их сопоставление в формате «золотого правила экономики» с динамикой прибыли и активов свидетельствуют о несбалансированности развития (все составляющие неравенства превышают 100%, однако темп роста активов превышает темп роста объема продаж, а темп роста объема продаж превышает темп роста прибыли); такие пропорции развития обуславливают накопление системных рисков;

- динамика ВЕР-коэффициентов характеризует негативный тренд в генерировании быстро растущими активами доходов (с 0,83 до 0,75), добавленной стоимости (с 0,53 до 0,44), прибыли (с 0,06 до 0,04), что свидетельствует о снижении результатов использования ресурсного потенциала;

- классические показатели эффективности (ROS, ROA, ROCC) увеличиваются лишь в краткосрочных периодах, де-

монстрируя отрицательные тренды в периоде 2003-2013 гг. (ROS с 7,1% до 6%, ROA с 5,9% до 4,5%, ROCC с 7,6% до 6,4%) - это свидетельствует о снижении эффективности российского бизнеса.

Подобная модель развития в целом и деловой активности в частности именуется моделью ЗР – «Рост Ради Роста». Масштабная динамика при неэффективном управлении, экспоненциальный рост абсолютных индикаторов на фоне ухудшения относительных индикаторов (снижения генерирующих способностей активов и рентабельности) означают экстенсивное развитие российского бизнеса [5]. Такую модель трудно назвать адекватной экономике знаний и национальной инновационной стратегии.

Результаты проведенного исследования свидетельствуют о необходимости:

- во-первых, поиска инструментов индикации и макроэкономического регулирования деловой активности в России, которые можно было бы использовать в качестве опережающих индикаторов;
- во-вторых, построения моделей измерения и управления деловой активностью, которые обладали бы высоким диагностическим и управленческим потенциалом с возможностью применения на уровне компаний и отраслевых рынков.

Литература:

1. Бушуева И.В., Вапнярская О.И. и др. Государственное регулирование национальной экономики. – М.: ИНФРА-М. 2008. – 653 с.
2. Каменева Е.А., Лихачева О.Н. и др. Корпоративный рост: методология измерения и управленческий инструментарий (финансовый аспект). Монография. – М.: Научные технологии. 2013. - С. 6-50.
3. Тонких А.С., Остальцев А.С., Остальцев И.С. Приемы моделирования экономического роста предприятия. – Екатеринбург, Ижевск: Издательство ИЭ УрО РАН. 2012. – 53 с.
4. Хотинская Г.И., Амбросьев Г.В. Методический инструментарий мониторинга деловой активности (макроэкономический аспект) // СЕРВИСplus. 2010. № 4. - С. 155-161.
5. Хотинская Г.И., Черникова Л.И. Системные трансформации в макро- и микрофинансах: монография. - М.: Научные технологии. 2013. – 163 с.

CRM-система новая ступенька в сфере образования

Шкляр Татьяна Львовна, кандидат экономических наук
Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова (г. Москва)

Аннотация: Обеспечение конкурентоспособности компаний зависит от их способности привлекать и удерживать прибыльных клиентов. Образование – это услуга и чем выше ее качество, тем больше желающих воспользоваться данным предложением. В статье рассматриваются причины необходимости использования CRM-систем в высших учебных заведениях и особенности их внедрения.

Ключевые слова: CRM, образовательные услуги, маркетинг, услуги, системы управления взаимоотношениями с клиентами.

Внедрение систем взаимоотношения с клиентами (CRM) в настоящее время затрагивает все сферы бизнеса и услуг, начиная от церквей [1] заканчивая международными компаниями с многомиллионной прибылью.

Понятие «забота о клиенте» появилось в России относительно недавно по сравнению с Европой и США и, следовательно, на сегодняшний день еще не затронуло все сферы бизнеса и услуг в нашей стране. Забота о клиенте, по мнению автора, подразумевает индивидуальное отношение к каждому, включая личностные особенности и не только. Забота о клиенте при помощи информационных систем еще находится на стадии адаптации в России. Образование – это услуга по передаче знаний и умений, и чем выше ее качество, тем больше желающих воспользоваться данным предложением.

По данным Росстата РФ Система высшего образования объединяет 607 государственных и 358 негосударственных вузов, в которых обучается 4,7 млн. человек [2]. В настоящее время система образования претерпевает серьезные изменения и преобразования (слияния ВУЗов [3], поглощение, отзыв аккредитации). Многие реформы Министерства Образования вынуждают высшие образовательные учреждения менять устоявшиеся принципы работы и привлекать новые потоки абитуриентов, выходить на образовательный рынок в качестве игроков, предлагающих такие востребованные услуги как «Высшее образование»,

«Магистратура», «Аспирантура», «МВА», «Повышение квалификации» и т.д. Многим известным ВУЗам страны в сложившейся ситуации становится сложно из года в год адаптироваться к современному пониманию и назначению учебных заведений.

Статистика показывает, что ВУЗы крайне неэффективно борются за контингент обучающихся, что наглядно продемонстрировало резкое снижение проходных баллов в ряде московских ВУЗов в 2014 году по сравнению с 2013 г. (см. таблицу 1).

Снижение числа студентов, принятых на обучение, их более слабая подготовка неблагоприятно сказалась на прохождении государственной аккредитации необходимой для продолжения ВУЗом своей образовательной деятельности. Прошедший год продемонстрировал суть реформы образования: многие региональные ВУЗы были укрупнены, некоторые закрыты, а после проведения оценки эффективности Минобрнауки России, ряд Московских вузов оказался под угрозой расформирования и поглощения более успешными коллегами. Уменьшение государственного бюджетирования для отдельных учебных заведений, спровоцировало варианты самофинансирования или просто желание заработать за счет продаж дополнительных образовательных мероприятий, что повлекло за собой снижения качества образовательных услуг и маркетинговую активность ВУЗов.

Таблица 1. Проходной балл в вузах в 2014 году [4]

Экономика		
Вуз, факультет	2014	2013
Московский государственный институт международных отношений (университет) МИД РФ	89	91,7
Московский государственный университет им. М.В.Ломоносова. Экономический факультет	80,75	84
Российский экономический университет им. Г.В.Плеханова	80,3-88	85,3-95,7
Российский университет дружбы народов	77,7-78	79,3-86
Московский государственный университет экономики, статистики и информатики	76	81,3
Юриспруденция		
Вуз, факультет	2014	2013
Всероссийская академия внешней торговли	86,3	94,7
Российский университет дружбы народов	83,7	92,7
Финансовый университет при Правительстве РФ	81,3	86,7
Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»	81,25	93,75
Российская академия правосудия	79	88,7
Российская правовая академия Министерства Юстиции РФ	67	83,3

Основная задача маркетингового отдела высшего учебного заведения — это вызвать желание у абитуриента, студента, выпускника или просто человека желающего повысить свою квалификацию, пройти обучение в конкретном ВУЗе. Данная проблема сводится к увеличению каналов взаимодействия с клиентом, повышению качества подбора персональных предложений, а также взаимодействию с клиентом как до, так и после оказания услуги.

При выстраивании маркетинговой стратегии, необходимо уделить особое внимание таким важным аспектам как:

- имидж ВУЗа;
- студенческая лояльность;
- каналы взаимодействия.

Имидж ВУЗа

Понятие «имидж вуза» в России появилось недавно, в середине 90-х гг. XX в. [5], когда появилось понимание, что образование представляет собой услугу, которая должна удовлетворять потребности общества. Имидж вуза - это комплекс положительных характеристик об университете, который способствует достижению основных целей учебного заведения в привлечение потребителей образовательных товаров и услуг.

Репутация образовательного учреждения сформировывается количеством выдающихся выпускников, историей ВУЗа, его положением в рейтингах (например: **Рейтинговое агентство "ЭКСПЕРТ РА"**, ООО "Деловая Россия", издательского дома "Коммерсантъ", Независимое рейтинговое агентство в сфере образования "Рейтор" [6]).

Студенческая лояльность

«Студенческая лояльность» — приверженность обучающихся и абитуриентов к определенному ВУЗу, мотивированные воспользоваться данной услугой, вне зависимости от стоимости и предлагаемых альтернатив (авторская трактовка).

Данный подход позволит определить сегмент потенциальных клиентов. Например, младшие сестры и братья, а также друзья текущих студентов являются потенциальными абитуриентами и студентами, обладая повышенной

лояльностью к ВУЗу уже на начальном этапе их привлечения. Также наиболее вероятными потребителями дополнительных образовательных услуг могут выступать выпускники данного ВУЗа.

Для увеличения объема доходов, связанных с продажей дополнительных услуг ВУЗа, необходимо постоянно «поддерживать интерес» у студентов, которые однажды воспользовались образовательными программами.

Каналы взаимодействия

Канал взаимодействия — это совокупность средств, обеспечивающий дистанционный двусторонний обмен информацией между участниками взаимодействия (контрагентами).

Для современного студента и ВУЗа лучшим каналом взаимодействия является интернет: социальные сети и e-mail рассылки.

Возможными вариантами каналов взаимодействия может быть:

1. Создание ВУЗовской группы в социальных сетях (например: «ВКонтакте») группа МЭСИ [7]; публикация новостей и конкурсов, организация встреч с выпускниками) способствует увеличению узнаваемости ВУЗа и, как следствие, увеличению числа потенциальных абитуриентов.
2. Бесплатные ознакомительные видеолекции, подчеркивают социальную активность и современность.
3. Персонализированные коммерческие предложения, которые строятся на основе данных, собранных в ходе взаимодействия с потенциальными студентами (как наилучший способ привлечения клиентов).

CRM-системы

Система управления взаимоотношениями с клиентами (CRM) — прикладное программное обеспечение для организаций, в том числе ВУЗов, предназначенное для автоматизации стратегий взаимодействия с заказчиками, в частности, для повышения уровня продаж, оптимизации маркетинга и улучшения обслуживания клиентов путём сохранения информации о них и истории взаимоотношений с ними [8].

CRM системы позволяют применить стратегию персо-

нальных продаж, соответствующую индивидуальным потребностям клиентов.

Практически все современные ВУЗы России используют автоматизированные системы для контроля посещаемости, проведения рассылок, построения отчетности, анализа текущей ситуации и индивидуального, дистанционного обучения студентов. При этом CRM системы позволяют

- полный отказ от бумажных анкет выпускников, в частности от зачетных книжек;
- увеличение на 40% посещения мероприятий;
- увеличение числа записей электронной базы выпускников в 2 раза по сравнению с темпом накопления данных по прошлому году;
- ведения базы данных студентов по интересующим направлениям и продвижение дополнительных образовательных услуг.

Важными результатами могут стать интеграции:

- ✓ с сайтом выпускников, позволяющие самостоятельно

проводить дистанционную регистрацию на обучающие мероприятия;

- ✓ с телефонией, при звонке в администрацию ВУЗа автоматически появляется карточка студента, что многократно сократит время поиска и записи на интересующее мероприятие;

- ✓ с бухгалтерией, где фиксируются оплаты данного индивидуума и потеря квитанции не возможна.

Успех высшего учебного заведения в современной России напрямую зависит от индивидуального подхода к студентам, и IT технологии сыграют в этом не последнюю роль. Внедрение систем по работе с клиентами способствует повышению уровня оказываемых услуг, увеличения лояльности и повышения прибыли у ВУЗа. Предлагаемые учебным заведением программы, быстрее найдут отклик при целенаправленной рассылке. И самое главное – это сформированная база данных, которая будет пополняться и не исчезнет при смене руководства.

Литература:

1. Электронный ресурс: <http://crm-jam.com/2011/08/16/navicon-group-microsoft-dynamics-crm-tserkov/> (дата обращения: 28/04/2015).
2. Электронный ресурс: <http://stat.edu.ru/stat/vis.shtml> (дата обращения: 28/04/2015).
3. Электронный ресурс: http://www.infox.ru/authority/state/2012/07/11/K_2015_godu_v_Rossii.phtml (дата обращения: 28/04/2015).
4. Электронный ресурс: <http://www.ucheba.ru/article/448> (дата обращения: 28/04/2015).
5. Афанасьев В., Черкасов В. Маркетинг // Маркетинг образовательных услуг // № 5, 1999. С. 73.
6. Электронный ресурс: <http://www.edu.ru/abitur/act.9/index.php> (дата обращения: 28/04/2015).
7. Электронный ресурс: <http://vk.com/pkmesi> (дата обращения: 28/04/2015) (дата обращения: 28/04/2015).
8. Электронный ресурс: <https://ru.wikipedia.org/> (дата обращения: 28/04/2015).