

СТУДЕНТСЬКИЙ ВІСНИК ДДМА

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДОНБАСЬКА ДЕРЖАВНА МАШИНОБУДІВНА АКАДЕМІЯ (ДДМА)

**СТУДЕНТСЬКИЙ
ВІСНИК
ДДМА**

ТЕМАТИЧНИЙ ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

Виходить 1–2 рази на рік

Засновано в грудні 2002 р.

Краматорськ
ДДМА
2014

УДК 621 + 669 + 004 + 330

Студентський вісник ДДМА : тематичний збірник наукових праць. – Краматорськ : ДДМА, 2014. – 318 с.

ISBN 978-966-379-700-7

У збірнику представлені статті, присвячені теоретичним і експериментальним дослідженням студентів з питань: створення і застосування прогресивних технологій; інформаційних технологій; механізації і автоматизації виробничих процесів; економічної теорії і практики; моделювання, розрахунків і проектування складних технічних систем. Збірник буде корисним для студентів та аспірантів технічних ВНЗ, інженерно-технічних працівників науково-дослідних установ, машинобудівних та металургійних підприємств.

Редакційна рада

Федорінов В. А.	кандидат технічних наук, професор, ректор ДДМА, голова ради;
Алієв І. С.	доктор технічних наук, професор;
Акімова О. В.	кандидат економічних наук, доцент;
Єлецьких С. Я.	кандидат економічних наук, доцент;
Єськов О. Л.	доктор економічних наук, професор;
Клименко Г. П.	доктор технічних наук, професор;
Ковалевський С. В.	доктор технічних наук, професор;
Коваленко Г. О.	кандидат технічних наук, доцент;
Ковальов В. Д.	доктор технічних наук, професор;
Марков О. Є.	доктор технічних наук, професор;
Миرونенко Є. В.	доктор технічних наук, професор;
Роганов Л. Л.	доктор технічних наук, професор;
Тарасов О. Ф.	доктор технічних наук, професор;
Фесенко А. М.	кандидат технічних наук, доцент.

Адреса редакції: 84313, Донецька обл., м. Краматорськ,
вул. Шкадінова, 72, каб. 1322,
e-mail: herald@dgma.donetsk.ua, nis@dgma.donetsk.ua

Телефон: (0626) 41-69-42, 41-67-88

Факс: (0626) 41-63-15

Рекомендовано до друку рішенням вченої ради ДДМА, протокол № 3 від 30.10.2014 р.

ISBN 978-966-379-700-7

© Донбаська державна машинобудівна академія, 2014

© Donbass State Engineering Academy, 2014

РОЗДІЛ 1

МАШИНОБУДУВАННЯ



УДК 665.6

Деликатная Ю. А. (АПП-09м)

МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПЕЧИ НАГРЕВА МАСЛА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ БИТУМА С ЦЕЛЬЮ ОПТИМИЗАЦИИ ЗАТРАТ

Рассмотрены основные методы построения математической модели системы управления печи нагрева масла при производстве битумов, описаны важнейшие методы оптимизации печи и проанализированы современные методы модернизации системы управления печи.

In this article describes the basic methods of constructing a mathematical model of the control system of the furnace heating oil in the production of bitumen, describes the most important methods for optimizing the oven and analyzed by modern methods of upgrading the control system of the furnace.

Объектом исследования является система управления подачей топлива в печи нагрева масла.

Предмет исследования – система регулирования, контроля и потребления печи.

На многих предприятиях нефтеперерабатывающей отрасли используются обогревы трубопроводов и оборудования, где в качестве теплоносителя применяются нефтяные масла. При бурном росте тарифов на энергоресурсы, нестабильности в экономике и сложностях с взаиморасчетами использование масла, участвовавшего в технологическом процессе, было для предприятия выгодной альтернативой покупке пара или теплофикационной воды на ТЭЦ, существенно увеличивавшей себестоимость продукции. Поэтому, в большинстве случаев для нагрева масла используют печи с горелками, работающими на жидком либо газовом топливе.

Целью работы является повышение эффективности работы технической системы управления печи нагрева масла при производстве битума путем усовершенствования автоматической системы управления [1, 3, 5].

В процессе выбора ведущих параметров были проанализированы данные регламента. Было установлено, что процентное содержание водорода в большей степени зависит от температуры в печи, следовательно, ведущим параметром является температура в печи. Но так как температуру в печи не измеряем, а процесс непрерывный, интенсивный, поэтому о температуре в печи судим по температуре на выходе с печи.

Зависимость процентного содержания водорода от температуры на выходе из печи показана на рис. 1.

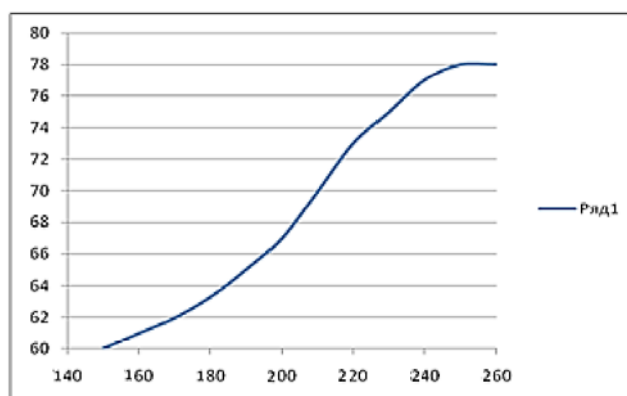


Рис. 1. Зависимость процентного содержания водорода от температуры на выходе из печи

Проанализировав рис. 1, видим, что максимальный выход водорода происходит при температуре 250°C. В соответствии с рисунком, температура на выходе с печи должна поддерживаться с точностью $\pm 5^\circ\text{C}$, т. е. $245 \pm 5^\circ\text{C}$.

В настоящее время на производстве в печи нагрева масла по регламенту поддерживается температура $200 \pm 50^\circ\text{C}$, температура печи регулируется расходом топливного газа либо дизельного топлива.

В данной работе предлагается повысить точность поддержания температуры путем введения каскадного регулирования с компенсацией возмущений по расходу топливного газа либо дизельного топлива и нагрузки в печи.

Также необходимо обеспечить оптимальное функционирование автоматизированного технологического процесса. Для этого должно быть реализовано оптимальное управление им, что в свою очередь требует выбора соответствующего критерия.

За цель автоматизации печи приняли повышение процентного содержания водорода.

Критерий оптимального управления – это показатель, который включается в систему автоматизированного управления технологическим процессом и по отклонению, которого от оптимального уровня осуществляется управление процессом.

По данному критерию управлять процессом возможно, однако это требует усложнения существующего уровня автоматизации за счёт введения дополнительных приборов учёта и контроля, что требует больших капитальных затрат.

Так как по данному критерию управлять процессом нецелесообразно, то управлять процессом будем по косвенным параметрам. Следовательно, за критерий управления принимается ведущий параметр – температура.

Основу критерия оптимального управления технологическим процессом получения технического водорода принимается поддержание температуры на выходе с печи, что приведет к увеличению полноты реакции и, следовательно, процентного содержания водорода в печи.

Для расчета САР необходимо знать математическую модель объекта управления, т. е. уравнения, которые описывают процессы, происходящие в системе. Аналитический вывод таких уравнений для промышленных объектов довольно сложен, поэтому модель динамики объекта получена методом активного эксперимента, который заключается в снятии переходных характеристик и определении по ним видов и коэффициентов передаточной функции. Переходная характеристика представляет собой решение дифференциального уравнения системы при ступенчатом входном воздействии и нулевых начальных условиях. Она, как дифференциальное уравнение, характеризует динамические свойства линейной системы:

- стационарность свойств объекта;
- линейность объекта регулирования;
- сосредоточенность параметров объекта.

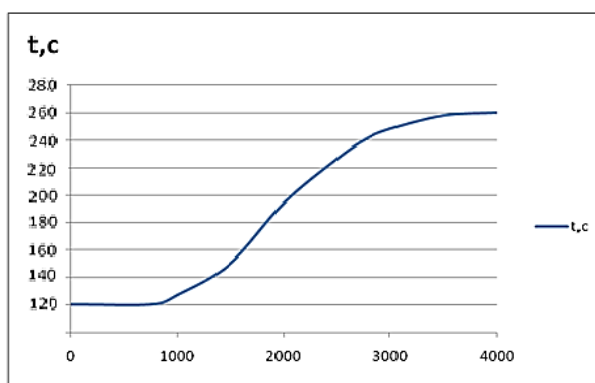


Рис. 2. Кривая разгона по каналу степень открытия топливного клапана – температура продукта на выходе печи

Экспериментальные данные были рассмотрены в качестве кривых разгона объекта с целью получения передаточных функций по каналам и соответствующих настроек регуляторов. Для определения коэффициентов передаточных функций необходимо построить кривые разгона по каналу степень открытия топливного клапана (рис. 3, 4).

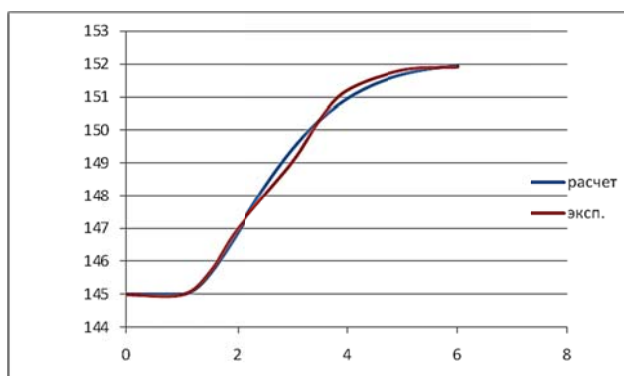


Рис. 3. Кривые разгона по каналу степень открытия топливного клапана – расход топлива

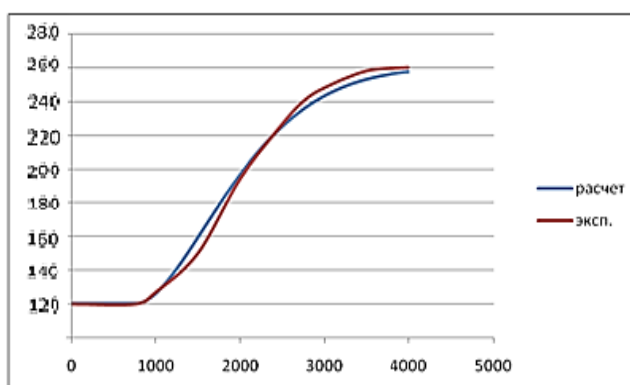


Рис. 4. Кривые разгона по каналу степень открытия топливного клапана – температура продукта на выход

Из рис. 3, 4 можно отметить, что расчетные и экспериментальные временные характеристики имеют отличие:

- относительная погрешность по каналу расхода метана – 0,003;
- относительная погрешность по каналу % открытия топливного клапана, температура на выходе печи – 0,001;
- относительная погрешность по каналу расход сырья, температура на выходе печи – 0,0004.

Данная разница связана с методом расчета передаточных функций объекта.

Были получены следующие передаточные функции объекта:

1. Передаточная функция объекта по каналу % открытия топливного клапана – расход природного газа имеет вид:

$$W(s) = \frac{70 \cdot e^{-0,8t}}{1,1s^2 + 1,8s + 1} \left[\frac{\text{кг/ч}}{\%} \right]. \quad (1)$$

2. Передаточная функция объекта по каналу % открытия топливного клапана – температура продукта на выходе печи:

$$W(s) = \frac{7 \cdot e^{-780t}}{341018s^2 + 812s + 1} \left[\frac{^\circ\text{C}}{\%} \right]. \quad (2)$$

3. Передаточная функция объекта по каналу расход сырья - температура на выходе печи:

$$W(s) = \frac{2 \cdot e^{-800t}}{449835s^2 + 1115s + 1} \left[\frac{^\circ\text{C}}{\text{м/ч}} \right]. \quad (3)$$

Причиной появления несовершенства в процессе регулирования являются возмущения, действующие на объект.

Задачей регулирования является поддержание заданного значения выходной температуры потока. Регулирующим воздействием на объект является расход топливного газа или дизельного топлива.

Большую часть возмущений, действующих на объект, создают колебания давления в системе подачи топлива и компрессор на линии подачи сырья (возмущения по нагрузке).

Таким образом, ликвидация возмущающих воздействий, действующих на объект, будет полностью определяться качеством регулирования в печи. Улучшение качества регулирования в свою очередь окажет положительное влияние на тепловую работу печи. Тепловая работа в наибольшей мере характеризуется и определяется ее температурным и тепловым режимами.

Температурный режим характеризуется выходной температурой сырья, величиной, которая для нагреваемого сырья определяется на основании технологического регламента установки, а для объекта – нормами технологического режима. Поддержание температурного режима согласно норме позволит получать продукт на выходе печи необходимого качества для дальнейшей переработки в последующих блоках с целью получения конечного продукта. На основании выполненных анализов и исследований, по данному вопросу, принимаем:

- при управлении температурным режимом трубчатой печи в качестве критерия будем принимать выходную температуру сырья;
- в качестве управляющих воздействий – изменение расхода топлива газ при подаче в печь.

Возможными вариантами регулирования температуры на выходе печи являются: непосредственное регулирование по выходу и с применением коррекции по нагрузке. Поскольку запаздывание в АСР является одним из факторов, ухудшающих качество процесса управления. И при регулировании, учитывающем нагрузку на печь время запаздывания уменьшается по сравнению с регулированием по выходу, то разрабатываемая АСР для поддержания заданной температуры продукта на выходе из печи, будет осуществлять регулирование по выходу с коррекцией по нагрузке, исходя из большей информативности, качества и минимизации запаздывания. Системы, поддерживающие требуемую температуру продукта на выходе из трубчатой печи, могут быть синтезированы в классе 1 контурных, 2- и 3 контурных каскадных АСР. Каскадные системы являются одним из наиболее распространенных классов многосвязных АСР. Необходимость их применения обусловлена тем, что промышленный объект характеризуются большим запаздыванием. Вследствие ограниченных величин коэффициентов передачи регуляторов и невысокого быстродействия системы, применение одноконтурных АСР для управления такими объектами не всегда обеспечивает требуемое качество управления.

По сравнению с одноконтурными системами, каскадные АСР обеспечивают следующие преимущества:

- существенное (в 1,5–20 раз) улучшение качества управления при отработке возмущений и незначительное (в 1,5–2 раза) – при учете отработки управляющих воздействий;
- поддержание управляемого (основного) параметра на заданном значении с высокой степенью точности при большом запаздывании объекта управления;
- быструю компенсацию возмущений, воздействующих на стабилизирующий (внутренний) контур регулирования, вследствие чего эти возмущения не приводят к отклонению управляемого параметра от заданного значения;
- существенное улучшение качества управления при возмущениях, приложенных к элементам объекта управления, не охваченным стабилизирующим контуром регулирования, достигаемое за счет более высокой собственной частоты каскадных АСР;
- существенное уменьшение фазового сдвига во внутренней части объекта управления вследствие образования стабилизирующего контура регулирования, что повышает быстродействие корректирующего (внешнего) контура;
- компенсацию изменения коэффициента передачи внутренней части объекта управления путем изменения коэффициента передачи, стабилизирующего контура регулирования;
- требуемую подачу вещества или энергии в объект управления.

Помимо внутренних возмущений на систему могут оказывать влияния и внешние возмущения. Для уменьшения влияния подобных возмущений на систему применяются комбинированные схемы регулирования.

Комбинированные схемы, как и схемы, работающие только на принципе компенсации возмущений, позволяют принципиально получать системы регулирования, инвариантные относительно тех возмущений, дополнительные воздействия от которых вводятся в систему. Объясняется это тем, что в таких схемах, как и в обычной одноконтурной схеме, имеется только один замкнутый контур передачи воздействий через регулируемый объект и регулятор. В связи с этим в схемах с компенсацией возмущений имеется принципиальная возможность выбирать желаемые передаточные функции устройств ввода возмущений, не опасаясь потери системой устойчивости.

Модель комбинированной АСР представлена на рис. 5.

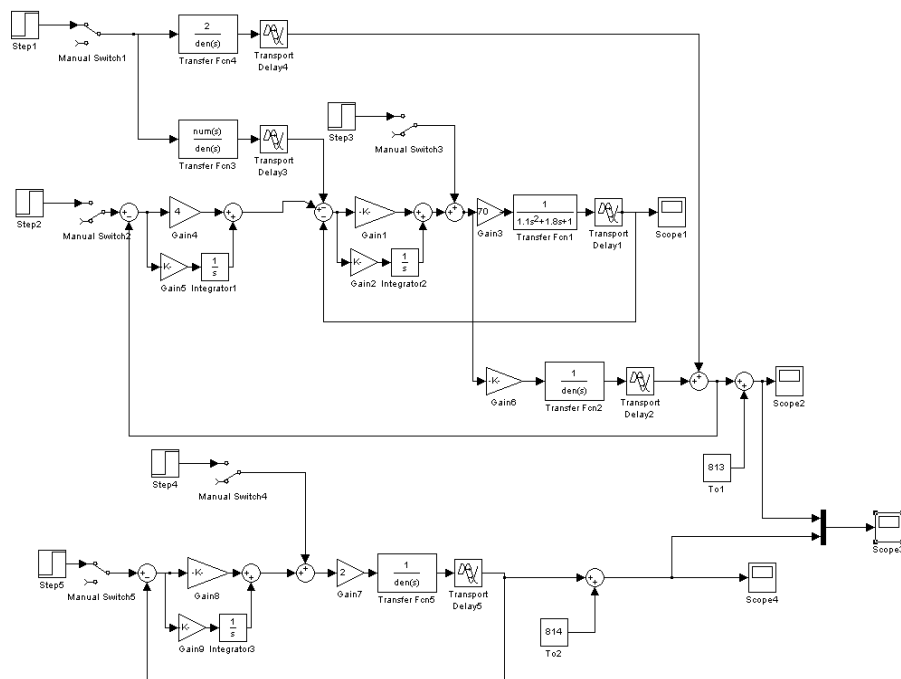


Рис. 5. Модель комбинированной АСР

Сравним работу комбинированной системы с одноконтурной по каналу внешнего возмущения (рис. 6).

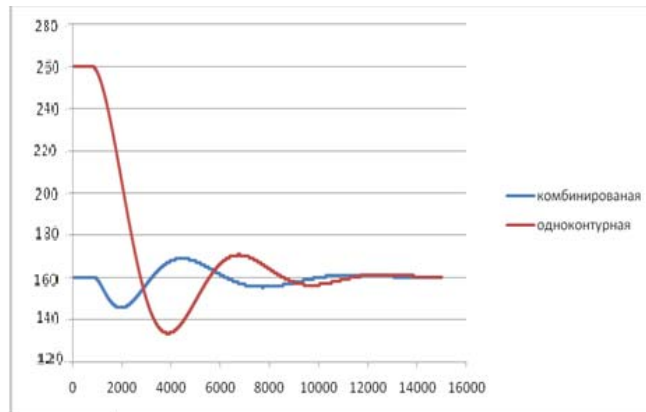


Рис. 6. Выход комбинированной и одноконтурной систем при отработке внешнего возмущения

Из анализа рисунка 6 видно, что комбинированная система надежно отрабатывает внешние возмущения. Выброс и время регулирования в системе с компенсатором меньше, чем в системе без него.

ВЫВОДЫ

В процессе выбора ведущих параметров были проанализированы данные регламента. Было установлено, что процентное содержание водорода в большей степени зависит от температуры в печи, следовательно, ведущим параметром является температура в печи. Но так как температуру в печи не измеряем, а процесс непрерывный, интенсивный, поэтому о температуре в печи судим по температуре на выходе с печи.

В данной работе была повышена точность поддержания температуры путем введения каскадного регулирования с компенсацией возмущений по расходу топливного газа либо дизельного топлива и нагрузки в печи.

За цель автоматизации печи приняли повышение процентного содержания водорода. Причиной появления несовершенства в процессе регулирования являются возмущения, действующие на объект. Задачей регулирования является поддержание заданного значения выходной температуры потока. Регулирующим воздействием на объект является расход топливного газа или дизельного топлива.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Рабинович Г. Г. Автоматизация и расчет нефтеперегонной аппаратуры / Г. Г. Рабинович – М. : Гостоптехиздат, 1941.
- 2 Черножуков Н. И. Технология переработки нефти и газа. Ч. 3-я. Очистка и разделение нефтяного сырья, производство товарных нефтепродуктов / Н. И. Черножуков; под ред. А. А. Гуреева и Б. И. Бондаренко. – 6-е изд., пер и доп. – М. : Химия, 1978. – 424 с., ил.
- 3 Кузнецов А. А. Расчеты процессов и аппаратов нефтеперерабатывающей промышленности / А. А. Кузнецов, С. М. Кагерманов, Е. Н. Судаков – М. : Химия, 1966. – 336 с.
- 4 Основные процессы и аппараты химической технологии: пособие по проектированию / Г. С. Борисов, В. П. Брыков, Ю. И. Дытнерский [и др.]; под ред. Ю. И. Дытнерского, 2-е изд., перераб. И дополн. – М. : Химия, 1991. – 496 с.
- 5 Скобло А. И. Процессы и аппараты нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности. – 2-е изд., перераб. и доп. / А. И. Скобло, И. А. Трегубова, Ю. К. Молоканов – М. : Химия, 1982. – 584 с., 363 ил.
- 6 Обиций курс процессов и аппаратов химической технологии / под. ред. Айнштейна В. Г. –, М. : Логос, Высшая школа 2002. – Т 2. – 1759 с.

УДК 621.565.954.2

Зубенко В. П. (АПП-09м)

ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ ПЕЧЬЮ НАГРЕВА ЗАГОТОВОК ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ВАЛОВ С ЦЕЛЬЮ ОПТИМИЗАЦИИ ЗАТРАТ

Рассмотрено управление термическим процессом, который происходит в печи скоростного нагрева для изготовления валков, предложена его математическая модель

The article deals with the thermal management of the processes taking place in the furnace for the manufacture of high-speed heating rolls, offered his mathematical model

Актуальность темы. На данный момент использование печей скоростного нагрева (ПСН) остается высоким в производстве валков, но оборудование технически устарело, и не проводилась модернизации с момента изготовления печи. Много энергии тратится на нерациональный нагрев поверхности. Требуется изучить тепловой процесс протекающей между горелками и поверхностью металла [1, 2].

Связь работы с научными темами. Магистерская работа выполнена на кафедре «Автоматизация производственных процессов» ДГМА в соответствии с исследованиями кафедральной НИР Дк 06-2011 «Повышение эффективности автоматизации технологических» процессов металлургии и машиностроения.

Цель работы и задачи исследования. Повышение эффективности управления горизонтальной печью скоростного нагрева заготовок валов для прокатных станков путем разработки системы регулирования, контроля и регистрации потребления энергоносителей. Под эффективностью управления понимается увеличение производительности печи, снижение приведенных затрат нагрева заготовок. Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- 1) Выбрать рациональное положение горелок;
- 2) Разработать систему управления термическим процессом печи.
- 3) Рассмотрение существующих методов решения проблемы, связанной с нагревом валков;
- 4) Выполните теоритическое исследование решения проблемы потери энергии при нагреве;
- 5) Разработать математическую модель, позволяющую исследовать термические процессы;
- 6) Анализ модели термического процесса с целью выбора такой структуры модели, которая обеспечивала бы возможность получения всей необходимой для построения эффективной системы управления информации;
- 7) Разработка алгоритма соответствующего управления газовыми горелками;
- 8) Разработка практических рекомендаций по реализации данного проекта.

Объект исследований. Система управления нагрева заготовок при производстве прокатных валов.

Предмет исследований. Система регулирования, контроля и потребления энергоносителей печи.

Методы исследований. Теоретические исследования базируются на основных положениях фундаментальных и специальных дисциплин: физика, математика, теория автоматического управления, теория объектного управления, теория исследований. Моделирование температурного поля и скорости распространения с использованием распределение теплового поля.

Научная новизна. Впервые установлено, что расположение горелок с каждой стороны, а не с одной, дает сокращение времени нагрева валков и снижение к минимуму возникновения искривлений металла и окалин.

Практическое значение полученных результатов.

1) Разработана математическая модель теплового процесса печи, позволяющая прогнозировать изменение температуры металла в зависимости от мощности горелки и массы металла в печи.

2) Разработана система регулирования, контроля и потребления энергоресурсов, позволяющая сократить энергоресурсы.

3) Предложено использование системы в дополнение с гидрометеором для повышения качества и сокращение стоимости производства.

4) Рекомендовано к внедрению систему управления печью скоростного нагрева.

Мировой рынок предъявляет все более высокие требования к показателям качества опорных валков прокатных станов (твердость, глубина закаленного слоя, распределение остаточных напряжений).

Известны следующие технологии закалки прокатных валков: в электромагнитных ваннах, токами промышленной частоты, токами высокой частоты, регулируемым охлаждением водой, водовоздушной смесью и др.

Одним из таких процессов является дифференцированная термическая обработка (в дальнейшем – ДТО) опорных валков прокатных станов. Технологический процесс ДТО направлен на снижение энергозатрат при нагреве валка до температуры закалки за счет нагрева не всего объема валка, а лишь поверхностного (закаливаемого) слоя. Суть ДТО заключается в следующем (схема и этапы режима ДТО приведены на рисунке 1) [1]:

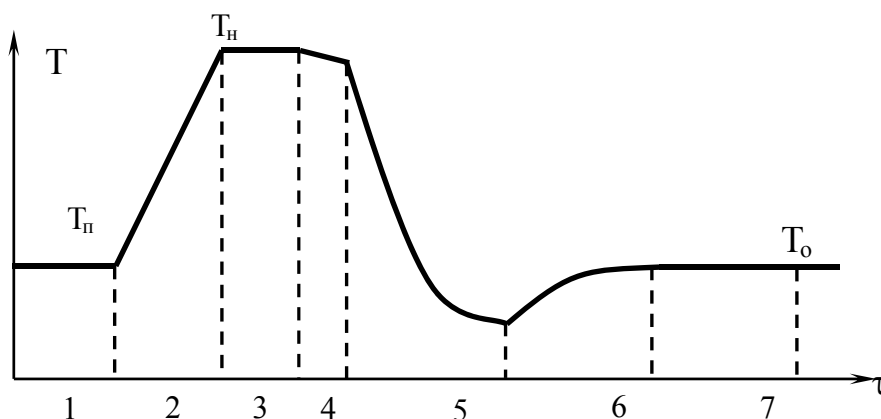


Рис. 1. Схема и этапы режима ДТО

В соответствии с технологическими условиями плавки для получения высококачественного конечного продукта заданный температурный режим должен поддерживаться с точностью ± 10 °С. Это требование необходимо учитывать при построении математической модели температуры жидкого металла.

При анализе интегральных показателей энергетических процессов в печи скоростного нагрева учет их пространственного распределения может быть сделан путем решения дифференциальных уравнений в частных производных. Такое решение позволяет описать тепловые процессы, распределенные во времени и пространстве.

Используя уравнения теплового баланса и пренебрегая тепловым потоком можно записать:

$$c_m \cdot M_m \cdot \frac{\partial T_m}{\partial \tau} = \lambda_3 \frac{P_d(\tau) - P_{mn}(\tau)}{\pi r_3^2}, \quad (1)$$

где c_m – удельные теплоемкости жидкого металла; M_m – массы металла.

В уравнение (1) входит величина тепловых потерь $P_{mn}(\tau)$, которая состоит из сравнительно небольших постоянных потерь через футеровку и значительных потерь переменного характера, связанных с отходящими газами[2].

Математическая модель печи (1) позволяет определить текущее значение температуры металла и осуществить управление мощностью по заданному графику нагрева. Для коррекции мощности в каждом энергетическом интервале нагрева можно записать уравнение

$$P_i = P_{уст} + \frac{C_m \cdot M_m \cdot \left[\Delta T_3 - \frac{T_{i+1} - T_i}{\Delta t_{изм}} \right]}{\eta_k}, \quad (2)$$

где $P_{уст}$ – установленное значение мощности, подводимой к металлу, соответствующее заданной скорости нагрева; η_k – коэффициент теплоусвоения металла; T_{i+1} , T_i – результаты измерений температуры металла в i и $i+1$ промежутки времени; $\Delta t_{изм}$ – промежуток времени между измерениями температуры металла.

Анализ уравнения (3) показывает, что изменение температуры участвующих в теплообмене тел зависит от величины теплового потока, воздействующего на металл в результате подогрева:

$$Q^*(t) = \lambda_3 \frac{P_o(\tau) - P_{mn}(\tau)}{\pi r_3^2}. \quad (3)$$

При описании тепловых процессов, происходящих в ПСН, используют краевую задачу нестационарного теплообмена и моделирование трехмерного нестационарного распределения температуры металле на основе интегрально-дифференциальных уравнений[3].

Результаты моделирования приведены на рис. 2.

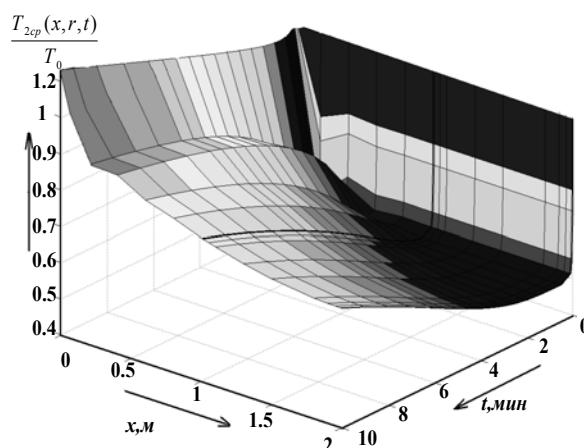


Рис. 2. Распределение температуры по печи при $R = 0$

Модель представляет собой упрощенную модель печи скоростного нагрева (ПСН) с выкатным подом, предназначенной для нагрева и термообработки особо ответственных изделий.

В модели сделаны допущения о том, что в рабочее пространство печи поступают продукты сгорания, а не газо-воздушная смесь. Данное допущение возможно благодаря тому, что печь оснащена скоростными рекуперативными горелками полного предварительного смешения.

К недостаткам печей высокоточного нагрева относятся: значительный расход топлива, наличие выбросов оксидов азота и диоксида углерода в атмосферу, большой угар металла. Решение данных проблем может быть найдено при помощи программно-вычислительного комплекса FLUENT. Компьютерное моделирование с использованием ПБК FLUENT позволит выбрать необходимые для обеспечения однородности температурного поля заготовок и минимализации энергетических затрат параметры конструкции и режима печи [4].

Так как в печи обрабатываются особо ответственные детали, то точные данные о температурных режимах и конструкции печи в данной работе не указаны.

Исходные данные:

Температура продуктов сгорания на входе – 1 273 К;

Начальная температура заготовки – 293 К;

Температура наружной поверхности кладки – 300 К;

Время нагрева – 10 мин;

Материал заготовки – сталь среднеуглеродистая;

Материал кладки – шамот.

Сравниваются результаты моделирования при разном количестве загруженных заготовок в печи:

– одна заготовка с размерами 0,25×0,25×4 м;

– две заготовки с размерами 0,176×0,176×4 м;

– четыре заготовки с размерами 0,125×0,125×4 м.

Заготовки располагаются на расстоянии 15 мм от пода печи, расстояние между заготовками равно толщине. Масса садки одинаковая.

Из горелки в рабочее пространство поступают продукты сгорания заданного состава: 13 % CO₂ и 11 % H₂O. Массовый расход равен 0,30308 кг/с [5].

Газовая смесь рассматривается как идеальный газ, но принято допущение, что зависимость теплофизических параметров от температуры имеет кусочно-линейный вид.

Геометрия печи для разного количества заготовок представлена на рис. 3–5.

Горелка имеет следующие размеры:

– диаметр входного отверстия 120 мм;

– наружный диаметр 500 мм;

На рис. 3–5 изображены температурные поля.

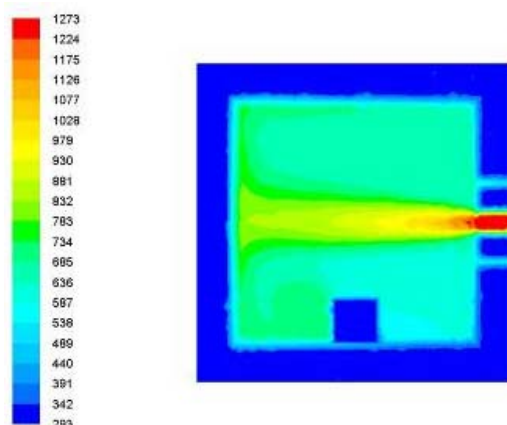


Рис. 3. Температурное поле в рабочем пространстве печи в поперечном сечении в плоскости горелки для одной заготовки

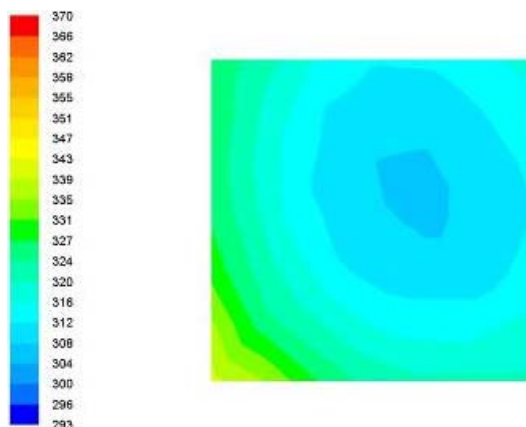


Рис. 4. Температурное поле для одной заготовки в поперечном сечении в плоскости горелки

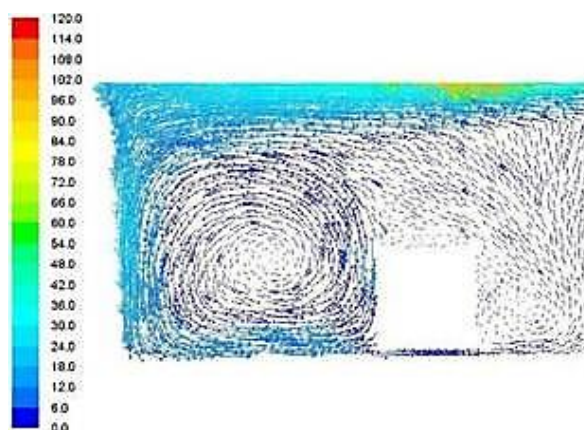


Рис. 5. Локальные зоны циркуляции в рабочем пространстве печи в поперечном сечении в плоскости горелки для одной заготовки

ВЫВОДЫ

В результате проведенного математического моделирования были получены распределения плотности теплового потока и температуры по поверхности заготовок, распределения вектора скорости и температуры в рабочем пространстве печи, а также зависимость изменения температурного поля во времени.

Выявлено, что наибольшая по размеру зона циркуляции, образуются с противоположной от горелки стороны между стенкой печи и заготовкой, а с увеличением количества заготовок ее размеры уменьшаются.

Образование зон циркуляции, приводит к неравномерности прогрева по садке, т. к. поверхность дальней по отношению к горелке заготовки попадает в более высокотемпературную область. Соответственно, сильнее всего прогревается центральная часть заготовки № 2, в случае с двумя заготовками в печи, и заготовки № 4, в случае с четырьмя заготовками.

С увеличением количества заготовок также увеличивается неоднородность распределения температуры по садке, о чем свидетельствуют графики распределения температурного поля. По мере приближения к горелке, нагрев заготовок ухудшается, причем минимум плотности теплового потока и температуры приходится на центральную часть заготовок, т. к. в этой области продукты сгорания движутся с наименьшей скоростью.

Кроме этого, сильному нагреву подвергаются края заготовок. Это связано с тем, что площадь теплообмена в углах больше по отношению к прогреваемому объему.

С точки зрения равномерности прогрева рекомендуется нагревать в данной печи одну заготовку. Если же основной упор делается на производительность, то для каждого случая следует провести математическое моделирование с целью выявления наилучшего соотношения количества заготовок и однородности прогрева по садке.

Для улучшения равномерности нагрева при расположении в печи нескольких заготовок рекомендуется установить две симметрично расположенные горелки вместо одной центральной. Интенсивность перемешивания продуктов сгорания в рабочем пространстве печи увеличится, что повлечет за собой выравнивание поля температур в объеме печи и на поверхности заготовок.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вопросы теплообмена в электротермических установках : [сб. науч. трудов ВНИИЭТО / под ред. Альтгаузена А. П. и др.]. – М. : Энергоатомиздат, 1990. – 104 с.
2. Грин В. М. Основы инженерного эксперимента: учебное пособие / В. М. Грин – Барнаул : АлтГТУ, 2007. – 44 с.
3. Марков Б. Л. Физическое моделирование в металлургии / Б. Л. Марков, А. А. Кирсанов – М.: Металлургия, 1984. – 119 с.
4. Крюков А. Ю. Математическое моделирование процессов в машиностроении: учебное пособие / А. Ю. Крюков, Б. Ф. Потапов – Пермь : ПГТУ, 2007. – 322 с.
5. Паничев В. В., Соловьев Н. А. Компьютерное моделирование: учебное пособие / В. В. Паничев, Н. А. Соловьев – Оренбург : ГОУ ОГУ, 2008. – 130 с.

УДК 621.982.669.295

Козачек О. В. (АПП-08м)

ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРИВОДОМ НАПОРА ЭКСКАВАТОРА ЭКГ-5Н С ЦЕЛЬЮ УМЕНЬШЕНИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ НАГРУЗОК НА ОБОРУДОВАНИЕ

Представлены материалы моделирования динамических нагрузок в режиме на упор экскаватора карьерного гусеничного по системе «генератор-двигатель». Сделаны выводы о качестве динамических процессов в приводе по этой системе. Разработана математическая модель взаимосвязанных электроприводов напора и подъема. Произведено моделирование системы управления взаимосвязанными электроприводами в режиме на упор.

Materials of modeling of dynamic loadings in a mode on an emphasis of the excavator career caterpillar on generator engine system are presented. Conclusions are drawn on quality of dynamic processes in the drive on this system. The mathematical model of the interconnected electric drives of a pressure and lifting is developed. Modeling of a control system by the interconnected electric drives in a mode on an emphasis is made.

Горнодобывающая промышленность многих государств на современном этапе характеризуется дальнейшим развитием открытого способа разработки полезных ископаемых посредством добычных и транспортирующих машин. Преобладающее значение открытые разработки уже приобрели при добыче черных руд и цветных металлов и строительных материалов (песок, глина, щебень). Одним из основных видов машин на таких предприятиях являются карьерные гусеничные экскаваторы.

Опыт эксплуатации и результаты экспериментальных исследований указывают на то, что непосредственно в процессе копания оборудование экскаватора подвергается значительным динамическим нагрузкам, связанным с применением ручного управления процессом копания. Особенно это относится к режиму работы на упор, когда рабочий орган экскаватора в забое наталкивается на непреодолимое препятствие. Это приводит к появлению значительных динамических нагрузок, превышающих номинальные стопорные значения в 2–4 раза, как в механизме напора ковша, так и в элементах рабочего оборудования, что снижает эксплуатационную надежность экскаватора [1]. Таким образом, можно сделать вывод, что решение данной проблемы является весьма актуальным.

Целью работы является увеличение эксплуатационной надежности экскаватора путем изменения принципа управления электроприводами главных исполнительных механизмов.

В настоящее время решение проблемы по снижению пиковых динамических нагрузок на исполнительные механизмы карьерных экскаваторов во время копания без отклонений и стопорения ковша в забое находится на стадии исследований. Однако на данный момент существует несколько конструктивных и принципиальных предложений по решению проблемы, связанной с возникновением динамических нагрузок [2, 3]:

- использование муфты предельного момента, как ограничительного элемента;
- применение безынерционного источника момента для регулирования упругих сил, возникающих в процессе копания;

Однако данные решения имеют такие недостатки, как невысокая эффективность, высокая дороговизна модернизации. Был сделан вывод о нецелесообразности управления процессом копания двумя приводами – напора и подъема морально устаревшим реостатным способом в виду отсутствия возможности внедрения эффективных алгоритмов функционирования. Также выдвинуто предложение управлять процессом копания посредством системы управления взаимосвязанных электроприводов напора и подъема, выполненных по двухконтурной системе тиристорный преобразователь-двигатель с общим регулятором скорости в силу уменьшенной инерционности последней в сравнении с имеющейся системой управления.

В связи с этим возникает необходимость разработки комплексной математической модели взаимосвязанных приводов напора и подъема, описывающей их работу в процессе копания.

Изначально была построена модель электропривода по системе «генератор двигатель» (Г–Д) с известной структурой [4] и произведены ее испытания с подачей момента сопротивления движению, равным натурным стопорным значениям (рис. 1).

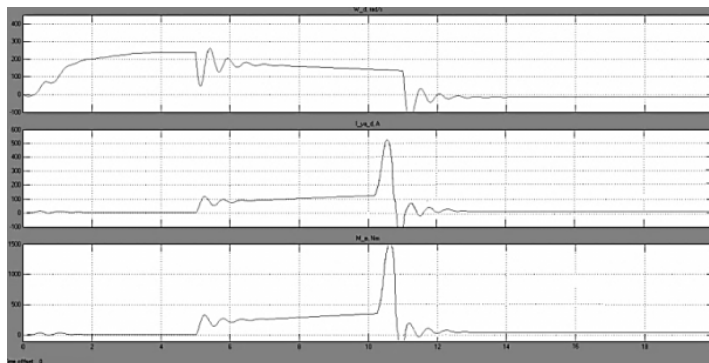


Рис. 1. Результаты моделирования системы Г–Д в режиме на упор

Исходя из рис. 1 был сделан вывод о большой инерционности системы в ее реакции на возмущающее воздействие и, таким образом, нецелесообразности в ее использовании.

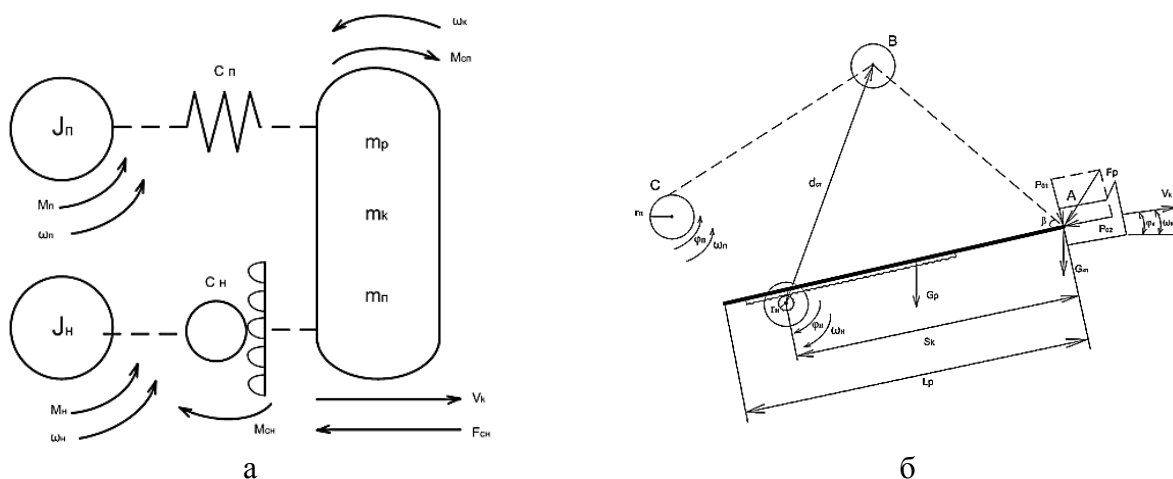


Рис. 2. Расчетная динамическая схема (а) и схема действия сил (б) для исследования динамических нагрузок в электроприводах напора и подъема в процессе копания

Для исследования динамических нагрузок в главных приводах карьерного экскаватора была разработана расчетная схема (рис. 2, а), а также схема действия сил в процессе копания (рис. 2, б). На этом рисунке показаны: J_n, J_p – моменты инерции приводов; m_p, m_k, m_n – масса рукояти, ковша и породы соответственно; M_n, M_p – электромагнитные моменты двигателей напора и подъема; ω_n, ω_p – угловая скорость приводов напора и подъема; $F_{сн}, M_{сн}, M_{сп}$ – сила и моменты сопротивления приводов напора и подъема; v_k, ω_k – линейная и угловая скорость ковша и рукояти. β – угол наклона подъемного каната относительно рукояти; r_n – радиус напорного барабана; r_p – радиус подъемного барабана; l_p – полная длина рукояти; $G_{кп}, G_p$ – вес ковша с породой и вес рукояти; φ_n, φ_p – угловое положение напорного и подъемного барабана соответственно; s_k – величина выбега рукояти; φ_k – угловое положение рукояти.

Для описания динамики процесса передвижения рукояти с ковшом силами электроприводов в обобщенных координатах использовались уравнения Лагранжа II рода. Результатом решения уравнения Лагранжа для механической подсистемы взаимосвязанных электроприводов напора и подъема является система уравнений (1), в которой обозначены обобщенные

координаты: φ_n , φ_n – угловое положение напорного барабана и подъемного барабана соответственно, s_k – величина выбега рукояти и φ_k – угловое положение рукояти с ковшом в пространстве:

$$\left\{ \begin{aligned} \frac{d\omega_n}{dt} &= \frac{M_n - r_n \cdot F_{12n}}{J_n}; \frac{d\omega_n}{dt} = \frac{M_n - r_n \cdot F_{12n}}{J_n}; M_{сн} = F_{сн} \cdot r_n; \\ \frac{dv_k}{dt} &= \frac{F_{12n} \omega_n + m_p \omega_k^2 (s_k - l_p / 2) + (m_k - m_n) \omega_k^2 s_k - M_{сн} - F_{12n} \cos \beta - v_k \frac{dm_n}{dt}}{m_p + m_k + m_n}; \\ \frac{d\omega_k}{dt} &= \frac{F_{12n} \omega_n - M_{сн} - 2m_p \omega_k v_k (s_k - l_p / 2) - (m_k - m_n) \omega_k v_k s_k - F_{12n} \sin \beta - \omega_k s_k^2 \frac{dm_n}{dt}}{m_p + m_k + m_n}; \\ \frac{d\varphi_n}{dt} &= \omega_n; \frac{d\varphi_n}{dt} = \omega_n; \frac{d\varphi_k}{dt} = \omega_k; \frac{ds_k}{dt} = v_k, \end{aligned} \right. \quad (1)$$

где F_{12n} , F_{12n} – упругие силы в механизмах напора и подъема соответственно.

Произведя анализ системы уравнений (1), сделан вывод, что управлять рабочим органом экскаватора в процессе копания целесообразно одновременно двумя электроприводами, принимающими непосредственное участие в последнем, – напора и подъема. Этот вывод сделан в виду зависимости главных параметров этого процесса – величины углового перемещения рабочего органа ω_k и скорости выдвижения рукояти v_k от сил, которые возникают между механизмами перечисленных электроприводов. Так, для обеспечения снижения динамических нагрузок предложена структурная схема, где управляющими воздействиями для каждого из электроприводов главных механизмов являются задания скорости (рис. 3). Для обеспечения эффективного алгоритма функционирования системы взаимосвязанных электроприводов в режиме нормальной работы и работы на упор, исходя из системы (1) и принципов управления рабочим органом экскаватора в процессе копания, целесообразно изменять степень углового перемещения ω_n подъемного барабана, меняя при этом угловую скорость перемещения ω_k рабочего органа – ковша.

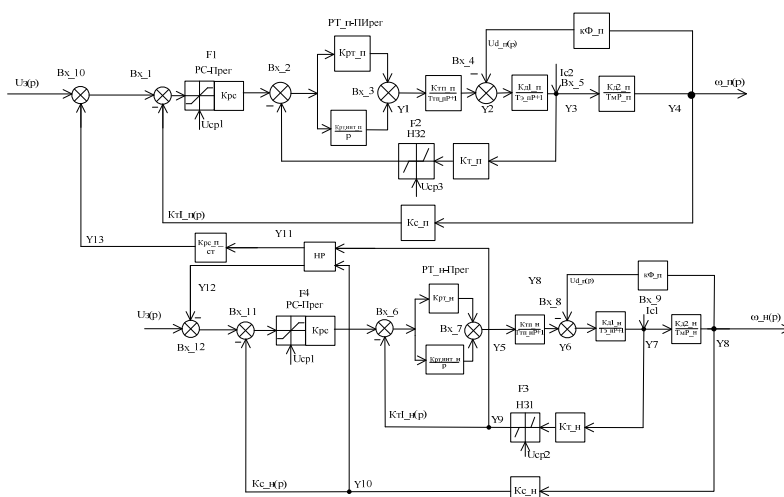


Рис. 3. Структурная схема приводов подъема и напора по системе ТП-Д

Одновременно с этим предложено изменять степень углубления ковша в забое v_k посредством уменьшения угловой скорости вращения напорного барабана ω_n . Выполнение данных действий должно выполняться в той степени, в которой испытывает динамическую нагрузку электропривод механизма напора в виду более жесткой связи с рабочим органом – зубчатой реечной передачи.

Регулятор $K_{pc_н_ст}$ (рис. 3), который должен обеспечивать эффективное функционирование предлагаемой системы управления в соответствии с продолженным алгоритмом, структурно организован как пропорциональное звено, входным воздействием которого является сигнал Y_{11} с нелинейного регулятора НР. Последний, в свою очередь, приводится в действие при условии выполнения двух условий – достижения тока электропривода напора определенной уставки, равной $1,4I_n$, а также подтверждения проверки факта отрицательного ускорения.

Так, при входе тока якоря двигателя напора в $Dead_Zone$, его действующее значение поступает в регулятор НР, где сравнивается с уставкой компаратора «0». При этом сигнал с контура скорости по параллельному каналу сравнивается с предыдущим значением для определения направления ускорения. При условии выполнения этих двух условий сигнал поступает на логический D-триггер, где по первому каналу поступает в качестве дополнения к сигналу задания на контур регулирования скорости привода напора, а по другому каналу, через пропорциональную составляющую $K_{pc_н_ст}$ и положительную обратную связь, на контур регулирования скорости привода подъема. Результаты исследования предлагаемой системы в режиме на упор в среде Matlab (рис. 4):

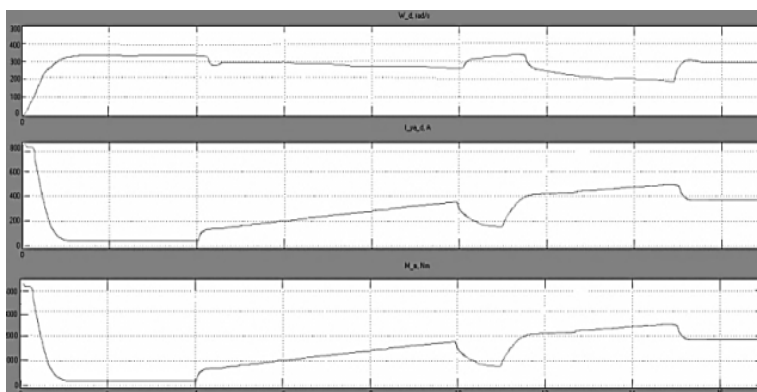


Рис. 4. Исследования предлагаемой системы в режиме на упор

Как видно из рис. 4, предотвращены высокоамплитудные динамические нагрузки в режиме на упор за счет внедрения нового алгоритма функционирования системы управления взаимосвязанными электроприводами напора и подъема. Также положительные отклонения наблюдаются относительно отработки системы возмущения, которая носит аperiодический характер в отличие от колебательного у имеющейся системы управления.

ВЫВОДЫ

В целом, система управления взаимосвязанными электроприводами, в которой применен нелинейный регулятор в качестве блока сравнения и пропорциональный регулятор, в качестве блока формирования дополнительного сигнала задания для контура регулирования скорости электропривода подъема, обеспечивает уменьшение динамических нагрузок на подсистемы экскаватора в процессе копания, способствует увеличению фактического фонда времени работы, а также уменьшает затраты на ремонт и обслуживание агрегата.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Подэрни Р. Ю. *Механическое оборудование карьеров*. / Р. Ю. Подэрни – М. : Недра, 2004. – 591 с.
2. Подэрни Р. Ю. *Горные машины и комплексы для открытых работ*. / Р. Ю. Подэрни – Недра, 1971. – 323с.
3. Пат. 6593543 РФ МПК E 02F9/20, *Снижение динамических нагрузок экскаватора использованием асинхронного двигателя с регулятором момента* / Малафеев С. И., Мамай В. С. (РФ) – № 2193630 :Опубл. 21.11.2007, МПК E 02 F 9/20. – 16 с.
4. Ключев В. И. *Электропривод и автоматизация общепромышленных механизмов* / В. М. Терехов – М. : Недра, 1970. – 314 с.

УДК 62-531

Крицын Е. В. (АПП 09-м)

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ВЕТРОГЕНЕРАТОРА ПУТЕМ МОДЕРНИЗАЦИИ АЗИМУТАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

Рассмотрена одна из основных проблем ветроэнергетической промышленности – недостаточно точная ориентация ветроустановки на ветер. Первопричиной, приводящей к частому позиционированию, является неточность в определении угла направления. В связи с этим исследования, направленные на разработку азимутальной системы управления ветроустановки, способствующих повышению выработки электроэнергии и обеспечивающих точное позиционирование, являются весьма актуальными. Аналитическим путем был выбран ультразвуковой анемометр для рекомендаций по модернизации. Получены математические модели, позволяющие подтвердить повышение его производительности на 15 %. Модернизация азимутальной системы управления ветрогенератора повышает выработку электроэнергии, что ведет к повышению экономической эффективности при очень малых капиталовложениях на модернизацию.

Considered one of the main problems of wind-energy industry – not enough accurate orientation of wind turbines on a wind. The root cause leading to the positioning portion is inaccuracy in determining the angle of direction. In this regard, the study aimed at developing wind power azimuth control system to help improve power generation and provide accurate positioning, are highly relevant. Analytical way was chosen ultrasonic anemometer for recommendations on upgrades. The mathematical models to confirm the increase in its productivity by 15 %. Modernization azimuth control system of wind turbine power generation increases, which leads to increased economic efficiency for very small investment for modernization.

В настоящее время запасы органического топлива на планете истощаются и его использование, во все возрастающих объемах, ведет к загрязнению окружающей среды. Это стало всечеловеческой проблемой. В будущем неизбежно сокращение потребления органического топлива и его замена другими источниками энергии. Использование возобновляемых источников энергии наиболее привлекательно, так как оно не нарушает естественного баланса энергии, получаемой нашей планетой [1].

Исследована ветроустановка фирмы Фурлендер, а точнее одна из составных частей – азимутальная система управления (поворотная система). Ветроэнергетические установки (WEA/ВСУ) W9х – это семейство установок с номинальной мощностью 2,5 мегаватт и диаметром ротора 80 м, 90 м и 100 м.

Азимутальная система управления состоит из:

- четырех двигателей ориентации ротора на ветер (непосредственно осуществляют поворот гондолы);
- измерительными устройствами (флюгер и анемометр), определяющие направление и силу ветра;
- гидравлического тормоза (останавливает гондолу, если сила ветра превышает максимально допустимые показатели и в случае аварийной ситуации) [2].

Целью исследования является снижение энергозатрат на позиционирование гондолы путем выявления и решения недостатков системы управления поворота.

Перед тем как приступить к исследованию составных частей поворотной системы, проведено аналитическое исследование графиков ветровых нагрузок в нашей местности, чтобы удостовериться о целесообразности использования ветровых установок в условиях Донецкой области. Выбор мест размещения ВЭУ должен производиться в районах с благоприятными ветровыми условиями, обеспечивающими экономическую целесообразность использования энергии ветра. В районах со среднегодовыми скоростями ветра от 4 м/с и выше использование энергии ветра становится выгодным для ВЭУ любого назначения в широком диапазоне мощностей. Именно к таким районам относится практически вся территория Донбасса и прилегающих к нему областей [3].

Для того чтобы производительность ВЭУ была максимальна, необходимо постоянно регулировать положение гондолы установки относительно направления ветра. Регулировка осуществляется с помощью установленных электроприводов. Это в свою очередь влечет за собой расходы электроэнергии на работу приводов.

Чтобы решить эту задачу, которая является целью исследовательской работы, перешли к исследованию приводной части поворотной системы. Здесь рассмотрено три вида приводов: на базе асинхронного двигателя, на базе двигателя постоянного тока и гидропривод. Рассмотрев каждый в отдельности, пришли к выводу, что целесообразней было бы оставить используемый по умолчанию электропривод с асинхронным двигателем. Со всеми его недостатками и преимуществами в данном объекте использования и в данных условиях протекания процесса он является наиболее подходящим.

Вследствие чего переходим к исследованию измерительных приборов, применяемых в азимутальной системе. Рассмотрим характеристики и параметры базовых анемометра и флюгера [4]. Обнаружено что, стандартный флюгер определяет угол направления ветра с точностью в $2,8^\circ$. А базовый асинхронный привод позволяет осуществлять перемещение гондолы на угол в $0,5^\circ$. Это и влечет за собой постоянные затраты электроэнергии на позиционирование гондолы ветрогенератора, т. к. в этом случае система всегда будет искать более точное положение гондолы, а чувствительность измерительной аппаратуры не дает таких возможностей! После чего были изучены все современные датчики определения угла направления ветра и в рекомендациях к модернизации предложен ультразвуковой анемометр нового поколения. Новый датчик определяет угол направления ветра с точностью до 1° и более надежен в работе, из-за использования технологии на базе свойств ультразвука [5].

Далее было проведено мат моделирование ветроустановки и получены различные характеристики, исходя из которых следует следующее. Величина номинально мощности должна достигаться при скорости ветра $12,5$ м/с. Результаты расчетов, выполненных по математической модели, что при скорости ветра $11,43$ м/с была зафиксирована номинальная частота вращения и мощность $2\ 536$ Вт. Это значит что в новой системе при значении скорости ветра ниже, чем в базовой системе, ветроустановка выходит на номинальный режим выработки энергии, что позволяет сэкономить э/э на позиционировании гондолы [6].

Результаты исследования были подтверждены экономическими расчетами. В ходе проведения расчётов были определены экономические показатели исследованной и разработанной азимутальной системой управления поворота гондолы ветрогенератора. Экономический эффект от модернизации равен $76\ 139\ 279,5$ грн. в год. Годовой чистый прирост прибыли составил $10\ 485\ 820,1$ грн. Срок окупаемости капиталовложений составил $1,5$ месяца. При внедрении нового измерительного механизма (датчика), которым является ультразвуковой анемометр, основным источником экономии будет снижение энергозатрат за счет более точного позиционирования гондолы по вектору направления ветровых потоков и как следствие увеличение объемов и сокращение сроков выработки электроэнергии.

Интерес к проблемам использования возобновляемых источников энергии (ВИЭ) связан с увеличением масштабов потребления ископаемого топлива. В настоящее время запасы органического топлива истощаются и его использование во все возрастающих объемах ведет к загрязнению окружающей среды стало всеобщим. В будущем неизбежно сокращение потребления органического топлива и его замена другими источниками энергии. Использование ВИЭ наиболее привлекательно, так как оно не нарушает естественного баланса энергии, получаемой нашей планетой. Практически в любой современной ветроустановке существует система ориентации на направление ветра. Именно эта система и была получена в качестве объекта исследования.

ВЫВОДЫ

В результате исследования азимутальной системы ветрогенератора WTU2,5 были рассмотрены следующие функциональные узлы системы.

Вторым функциональным узлом исследуемой азимутальной системы является измерительная аппаратура, которая состоит из анемометра и флюгера. Эти измерительные приборы измеряют направление и скорость ветровых потоков, что в свою очередь и координирует работу азимутальной системы. Именно здесь был обнаружен один существенный недостаток. Базовый вариант имел минимальную точность в определении угла направления ветра в $2,8^\circ$, тогда как привод имеет точность поворота системы равную $0,5^\circ/\text{с}$. Были рассмотрены все варианты существующих современных измерительных приборов и наиболее подходящим оказался ультразвуковой анемометр с разрешением в 1° .

Были предложены рекомендации по выбору ультразвукового анемометра и произведено моделирование в программной среде MATLAB. Моделирование производилось по составленной математической модели нагрузки ветрогенератора по всей контактной плоскости и работе ветрогенератора на нагрузку.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Справочник по климату СССР*. – Л. : Гидрометеиздат, 1936 – 1967. – Ч. III. – С. 1–34.
2. *Атласы ветрового и солнечного климатов стран СНГ / под ред. М. М. Борисенко, В. В. Стадник*. – С-Пб. : Изд-во ГГО им. А. И. Воейкова, 1997.
3. *Пазанов Т. Х. Развитие ветровой энергетики в Болгарии / Т. Х. Пазанов* – Таллин : Межд. Симп.; 1989.
4. *Durstwitz M. Elektrische Energieversorgung mit Windenergieanlagen. / M. Durstwitz BMFT, Abschlussbericht*, 1992.
5. *Анемометры – разработчики и изготовители. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.anemometers.ru>*.
6. *Аэрология горных предприятий. Ушаков К.З* – М. : Недра, 1987.
7. *Красильников В. А. Звуковые и ультразвуковые волны в воздухе, воде и твердых телах / В. А. Красильников*, 3 изд. – М., 1960.
8. *Метеорологическое оборудование. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.raimet.ru/?p=catalog&c=402>*.
9. *Шкундин С. З. Состояние и перспективы развития анемометрии в угольной промышленности [Электронный ресурс] / С. З. Шкундин, О. А. Кремлёва, А. Л. Иванников*. – Режим доступа : http://www.sirsensor.ru/art_3.htm.
10. *Безопасность жизнедеятельности в машиностроении / под ред. Ю. М. Соломенцева*. – М. : Высш. шк., 2002. – 310 с. – ISBN 5-06-004078-8.
11. *Гажаман В. І. Електробезпека на виробництві: навч. посіб. / В. І. Гажаман*. – К. : Охорона праці, 2002. – 272 с.
12. *Дементий Л. В. Охрана труда в автоматизированном производстве. Обеспечение безопасности труда / Л. В. Дементий, А. Л. Юсина*. – Краматорск : ДГМА, 2007. – 300 с. – ISBN 978-966-379-163-0.
13. *Конюх В. Л. Компьютерная автоматизация производства / В. Л. Конюх* – НГТУ, 2006. – 108 с.
14. *Чиликин М. Г. Обиций курс электропривода: учебник для вузов / М. Г. Чиликин, А. С. Сандлер*, 6-е изд., перераб. и доп. – М. : Энергоиздат, 1981. – 576 с.
15. *Дьяконов В. П. MatLab 6.0/6.15/6.5+SP1+Simulink 4/5. Обработка сигналов и изображений / В. П. Дьяконов* – М. : СО-ЛОН – Пресс, 2005. – 592 с.
16. *Справочник по автоматизированному электроприводу / под ред. В. А. Елисеева и А. В. Шинянского*. – М. : Энергоатомиздат, 1983. – 616 с.

УДК 621.982: 669.295

Лещенко Г. А. (АПП-08м)

ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМОВ ИНТЕРПОЛЯЦИИ ПРИ ОБРАБОТКЕ ПРЯМОЗУБЫХ КОЛЁС С ЦЕЛЬЮ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТОЧНОСТИ И ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ

Данная статья посвящена исследованию такой проблемы, как разработка новых эффективных алгоритмов обработки прямозубых цилиндрических колёс с эвольвентным профилем. В работе рассматриваются существующие методы интерполяции для математического описания кривых, указаны их достоинства и недостатки. Большое место уделено порядку построения кубического сплайна. Приведены результаты моделирования полученного алгоритма математического описания сплайн-интерполянта, а также сформулированы выводы и рекомендации по применению описанного алгоритма.

This article is devoted to the study of such problem as the design of new effective algorithms of processing straight cylindrical wheels with an evolvent profile. The paper describes the current methods of interpolation for mathematical description of curves, their advantages and disadvantages. A great place in this article is reserved the order of construction of a cubic spline. This article describes the simulation results of the resulting algorithm of the mathematical description of the spline-interpolant, and there are formulated conclusions and recommendations on the application of the algorithm in this article.

В настоящее время на машиностроительных предприятиях в связи с ограниченным количеством специализированного оборудования для зубообработки, его загруженностью и с целью ускорения выпуска деталей возникает необходимость обработки зубчатых колёс на станках с ЧПУ. Однако при этом возникает проблема создания управляющей программы для станка. Главной сложностью при создании этой управляющей программы является описание эвольвентного профиля зубчатого колеса с требуемой точностью.

Обычно обработка эвольвентного профиля осуществляется с применением функции линейной интерполяции, встроенной в систему ЧПУ. Однако интерполяция траектории в виде последовательности линейных отрезков требует большого количества кадров для обеспечения требуемой точности обработки, что приводит к увеличению времени обработки и снижению производительности.

Анализ литературных источников позволил установить, что использование метода Лагранжа, Ньютона и параболической интерполяции имеет существенный недостаток – степень интерполяционного многочлена зависит от числа узлов сетки, значит, при большом количестве заданных точек получится многочлен большой степени, что затруднит расчет интерполянта и создание управляющей программы [1].

Наиболее подходящим решением поставленной задачи представляется использование сплайн-интерполяции, в частности, некоторые авторы [2, 3] рекомендуют метод интерполяции, основанный на построении гладкой сплайн – функции. Несмотря на недостаток этого метода (сложность и большой объем вычислений), он имеет ряд следующих достоинств: график построенной функции проходит через каждую точку массива, степень многочлена не зависит от числа узлов сетки и, следовательно, не изменяется при его увеличении, построенная функция имеет непрерывные производные второго порядка и обладает хорошими аппроксимирующими свойствами.

Целью данной работы является исследование новых эффективных алгоритмов обработки прямозубых цилиндрических колёс с эвольвентным профилем.

Кубический (Cubic) сплайн CSPLINE представляет собой непрерывную кривую, проходящую через заданные точки, которые расположены вдоль аналитически вычисляемой кривой. В основе построения кубического сплайна лежит идея разбиения интерполируемого контура на небольшие интервалы, для каждого из которых задают свой полином третьей степени. Коэффициенты полинома подбираются так, что на границах интервалов сохраняется непрерывность самой функции, а также ее первой и второй производных.

От количества взятых интервалов зависит точность построения (рис. 1).

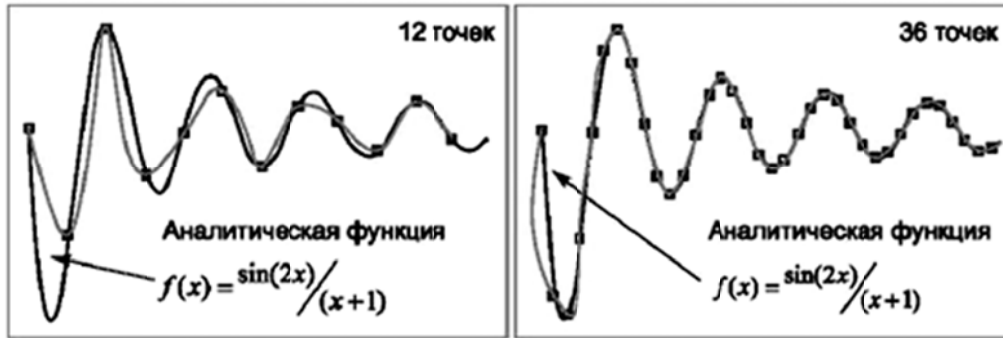


Рис. 1. Кубический сплайн

С целью повышения производительности обработки зубчатых колёс необходимо применить предложенный метод для обработки данной шестерни. Поверхность эвольвенты задана двумерным массивом координат и возникает вопрос, сколько точек может объединить гладкая сплайн-функция, чтобы при этом не нарушалась точность.

Рассмотрим процесс построения кубического сплайна на примере эвольвентного профиля детали шестерня (рис. 2).

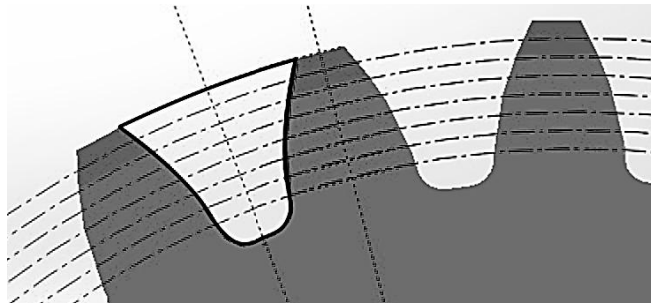


Рис. 2. Профиль колеса

Сплайн $S(Y;x)$ на каждом из отрезков $[x_i, x_{i+1}]$ определяется четырьмя коэффициентами, и поэтому для его построения на всем промежутке $[a; b]$ необходимо определить $4N$ коэффициентов. Условие $S(Y;x) \in C[a; b]$ эквивалентно требованию непрерывности сплайна и его производных во всех внутренних узлах x_i , $i = 1, 2, \dots, N-1$, сетки Δ , что дает $3(N-1)$ равенств. Таким образом, вместе с равенствами (3.1) получается $4N-2$ соотношений. Два дополнительных условия задаются в виде ограничений на значения сплайна и его производных на концах промежутка $[a; b]$ (или вблизи концов) и называются краевыми условиями. Существует несколько типов краевых условий, но для решения поставленной задачи необходимо выбрать краевые условия первого типа – на концах промежутка $[a; b]$ задаются значения 1-й производной искомой функции:

$$S'(a) = Y'(a), \quad S'(b) = Y'(b) \quad (1)$$

Итак, значения первых производных можно найти следующим образом:

$$S'(a) = Y'(a) = \frac{Y_1 - Y_0}{x_1 - x_0}, \quad (2)$$

$$S'(b) = Y'(b) = \frac{Y_N - Y_{N-1}}{x_N - x_{N-1}}. \quad (3)$$

На каждом из промежутков интерполяционная сплайн-функция имеет следующий вид:

$$S(Y, x) = Y_i \cdot (1-t)^2 \cdot (1+2 \cdot t) + Y_{i+1} \cdot t^2 \cdot (3-2 \cdot t) + m_i \cdot h_i \cdot t \cdot (1-t)^2 - m_{i+1} \cdot h_i \cdot t^2 \cdot (1-t), \quad (4)$$

где

$$h_i = x_{i+1} - x_i, \quad (5)$$

$$t = \frac{x - x_i}{h_i}. \quad (6)$$

Условие непрерывности второй производной имеет вид:

$$\lambda_i \cdot m_{i-1} + 2 \cdot m_i + \mu_i \cdot m_{i+1} = 3 \cdot \left(\mu_i \cdot \frac{Y_{i+1} - Y_i}{h_i} + \lambda_i \cdot \frac{Y_i - Y_{i-1}}{h_{i-1}} \right), \quad (7)$$

где

$$\mu_i = \frac{h_{i-1}}{(h_{i-1} + h_i)}, \quad (8)$$

$$\lambda_i = 1 - \mu_i. \quad (9)$$

К уравнениям (4) добавляются уравнения, вытекающие из краевых условий. Так получается система из $N + 1$ уравнений для определения $N + 1$ неизвестных m_i , $i = 0, \dots, N$. Так как были выбраны краевые условия первого типа, то:

$$2 \cdot m_0 + \mu_0^* \cdot m_1 = c_0^*, \quad (10)$$

$$\lambda_i \cdot m_{i-1} + 2 \cdot m_i + \mu_i \cdot m_{i+1} = c_i, \quad i = 1, \dots, N - 1, \quad (11)$$

$$\lambda_N^* \cdot m_{N-1} + 2 \cdot m_N = c_N^*, \quad (12)$$

причем

$$c_i = 3 \cdot \left(\mu_i \cdot \frac{Y_{i+1} - Y_i}{h_i} + \lambda_i \cdot \frac{Y_i - Y_{i-1}}{h_{i-1}} \right). \quad (13)$$

Для краевых условий первого типа:

$$\mu_0^* = \lambda_N^* = 0, \quad (14)$$

$$c_0^* = 2 \cdot Y'_0 = 2 \cdot Y'(a), \quad (15)$$

$$c_N^* = 2 \cdot Y'_N = 2 \cdot Y'(b^*). \quad (16)$$

Итак, построение интерполяционного кубического сплайна по формуле (3.6) сводится к вычислению величин m_i .

Необходимым критерием точности построения интерпелянта является прохождение сплайна через все точки, заданные в приложении, с точностью до $\delta = 0,063$ мм. Поэтому задачей исследования является выяснение:

– удовлетворяет ли заданным требованиям точности выбранный алгоритм;

– ввиду большого объема расчетов, определение необходимости построения сплайн-интерполянтов для каждого отрезка, заданного в приложении.

Проверку обеспечения полученным алгоритмом точности δ можно провести следующим образом. Так как единственными известными значениями полученной интерполяционной функции являются лишь изначально заданные в приложении значения координат x и $Y(x)$, то для проверки точности целесообразно построить сплайн на отрезке $[x_i; x_{i+2}]$, а потом проверить значение интерполяционной функции $Y(x)$ в точке $x = x_{i+1}$. При этом отклонение значения функции $Y(x_{i+1})$ δ_1 не должно превышать предельно допустимое значение отклонения δ , то есть:

$$\delta_1 < \delta = 0,063. \quad (17)$$

При построении сплайн – интерполянта для каждого заданного отрезка возникает проблема накопления погрешности вычисления, вследствие решения системы из большого числа уравнений. Поэтому целесообразно ограничить число уравнений в системе путем сокращения числа отрезков интерполяции при обязательном соблюдении точности построения. Для уменьшения числа отрезков необходимо объединить несколько таких отрезков в один, а затем вычислить значение интерполяционной функции в известных нам промежуточных узловых точках. Такие операции необходимо проводить при объединении различного числа отрезков в один. Затем по результатам вычисления полученных отклонений выбрать наиболее оптимальный вариант, то есть тот, при котором полученная ошибка δ_i будет наиболее приближена к предельно допустимому значению ошибки δ .

Таким образом, алгоритм построения интерполяционного кубического сплайна выглядит так, как представлено на рис. 3.



Рис. 3. Алгоритм построения интерполяционного кубического сплайна

В процессе моделирования с помощью среды MathCad были получены интерполяционные функции для каждого участка, заданного таблично. С целью определения зависимости величины погрешности вычисления интерполяционной функции от размера отрезка, на котором эта функция вычисляется, моделирование проводилось для нескольких случаев. Так объединялись два, три и более отрезков, заданных таблично, в один большой, а затем решалась система уравнений с целью получения коэффициентов интерполяционной функции. В процессе моделирования было установлено, что с увеличением длины отрезка интерполирования ошибка вычисления сплайн – функции возрастает и в случае объединения более трех отрезков ошибка выходит за пределы допустимого отклонения. График интерполяционной сплайн – функции представлен на рис.4.

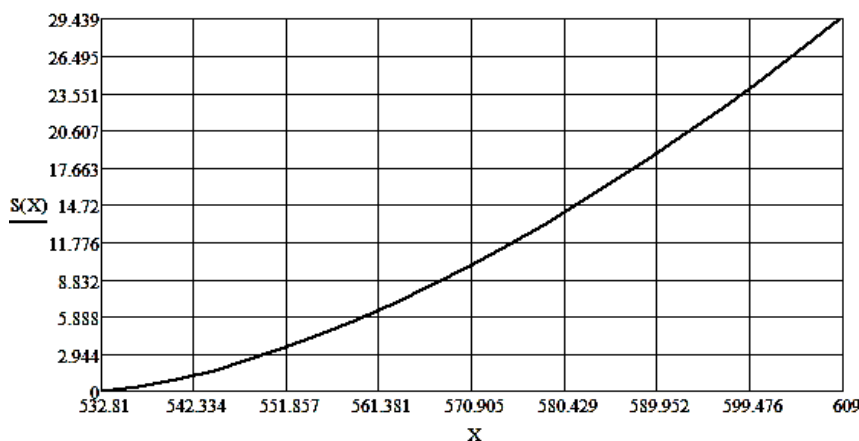


Рис. 4. График полученной интерполяционной сплайн – функции

ВЫВОДЫ

Таким образом, на основании приведенной методики был разработан эффективный алгоритм обработки эвольвентного профиля зубчатого колеса на основании сплайн – интерполяции. Также было установлено, что в данной ситуации построение сплайна с объединением трёх отрезков является наиболее оптимальным решением по точности и ёмкости расчетов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Турчак Л. И. Основы численных методов : учебное пособие / Л. И. Турчак, П. В. Плотников. – М. : ФИЗМАТЛИТ, 2003. – 304 с.
2. Завьялов Ю. С. Методы сплайн-функций / Ю. С. Завьялов, Б. И. Квасов, В. Л. Мирошниченко. – М. : Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1980. – 360 с.
3. Алберг Дж. Теория сплайнов и ее приложения / Дж. Алберг, Э. Нильсон, Дж. Уолш. – М. : Мир, 1972. – 342 с.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА КОЛЕБАНИЙ ГРУЗА ПРИ ТРАНСПОРТИРОВКЕ МОСТОВЫМ КРАНОМ

Разработан новый алгоритм управления процессом транспортировки ковша с жидким металлом, использование которого позволяет устранить маятниковые колебания груза при перемещении тележки мостового крана. Исследовано влияние длины каната и тягового усилия на изменение угла отклонения троса от вертикали и перемещение тележки.

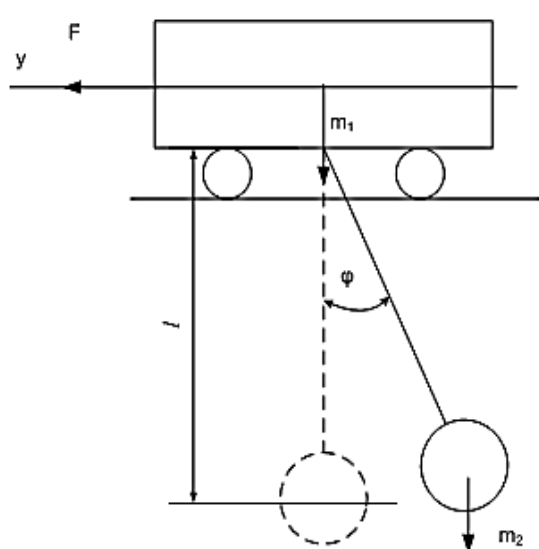
Developed by a new algorithm transportation process control bucket with liquid metal, the use of which eliminates the pendulum oscillations when moving cargo trolley bridge crane. The influence of the weight of the cargo, the length of the rope and the driving force to change the angle of deviation from the vertical rope and moving trolley.

Раскачивание груза, которое возникает в течение переходных режимов движения крановой тележки, является причиной его неравномерного движения, дополнительных нагрузок на элементы грузоподъемной машины [1]. Они создают неудобства, которые угрожают безопасности работы сотрудников, уменьшают производительность погрузочно-разгрузочных, транспортных и монтажных операций. Колебания груза затрудняют прицельное наведение грузозахватного устройства на груз и укладку груза на заданное место. Особенно это относится к крупногабаритным и длинномерным грузам. В значительной степени сводятся на нет преимущества автоматизации кранового механизма, поскольку колебательный характер движения груза вносит неопределенность в программу автоматизированной работы крана [2].

Принимая во внимание большое количество эксплуатируемых в настоящее время кранов, ужесточение требований по созданию безопасных условий труда с ними и повышение их производительности, проблема устранения колебаний груза подвешенного на гибком канате является весьма актуальной.

Цель работы – устранение колебаний груза при транспортировке за счет применения оптимального алгоритма управления процессами разгона и торможения.

Расчетная схема для описания маятниковых колебаний подвешенного груза представлена на рис. 1.



- m_1 – масса тележки;
- m_2 – масса груза;
- l – длина троса от точки подвеса до центра тяжести груза;
- $y(t)$ – горизонтальное перемещение тележки;
- $\dot{y}(t)$ – скорость перемещения тележки;
- $\varphi(t)$ – угол отклонения троса относительно вертикали;
- $\dot{\varphi}(t)$ – угловая скорость колебания груза.

Рис. 1. Расчетная схема для успокоения колебаний подвешенного груза

Для описания динамики системы используем уравнение Лагранжа второго рода:

$$\frac{d}{dt} \left(\frac{\partial T}{\partial \dot{x}_i} \right) - \frac{\partial T}{\partial x_i} = \frac{\partial \Pi}{\partial x_i}. \quad (1)$$

Здесь x_i и \dot{x}_i – обобщённые координаты, которым соответствуют:

$$\begin{aligned} x_1 &\rightarrow y(t); \\ x_2 &\rightarrow \varphi(t); \\ \dot{x}_1 &\rightarrow \dot{y}(t); \\ \dot{x}_2 &\rightarrow \dot{\varphi}(t). \end{aligned}$$

Динамика кинетической энергии в функции линейной скорости:

$$\frac{d}{dt} \left(\frac{\partial T}{\partial \dot{y}} \right) = [(m_1 + m_2)\dot{y} + m_2 \cdot l \cdot \dot{\varphi} \cdot \cos \varphi]_t = (m_1 + m_2)\ddot{y} + m_2 \cdot l \cdot \ddot{\varphi} \cdot \cos \varphi - m_2 \cdot l \cdot \dot{\varphi}^2 \cdot \sin \varphi. \quad (2)$$

Динамика кинетической энергии в функции угловой скорости троса:

$$\frac{d}{dt} \left(\frac{\partial T}{\partial \dot{\varphi}} \right) = m_2 \cdot l \cdot (l \cdot \dot{\varphi} + \dot{y} \cdot \cos \varphi)_t = m_2 \cdot l (l \cdot \ddot{\varphi} + \ddot{y} \cdot \cos \varphi - \dot{y} \cdot \dot{\varphi} \cdot \sin \varphi). \quad (3)$$

Динамика потенциальной энергии описывается уравнением:

$$\frac{\partial \Pi}{\partial y} = F; \quad \frac{\partial \Pi}{\partial \varphi} = -m_2 \cdot g \cdot l \cdot \sin \varphi. \quad (4)$$

Подставляя полученные выражения в (1), получим:

$$\begin{cases} (m_1 + m_2)\ddot{y} + m_2 \cdot l \cdot \ddot{\varphi} \cdot \cos \varphi - m_2 \cdot l \cdot \dot{\varphi}^2 \cdot \sin \varphi = F(y); \\ m_2 \cdot l (l \cdot \ddot{\varphi} + \ddot{y} \cdot \cos \varphi - \dot{y} \cdot \dot{\varphi} \cdot \sin \varphi) + m_2 \cdot l \cdot \dot{y} \cdot \dot{\varphi} \cdot \sin \varphi = -m_2 g \cdot l \cdot \sin \varphi. \end{cases} \quad (5)$$

Учитывая, что в практике угол отклонения груза относительно точки подвеса составляет обычно несколько градусов, то есть $\varphi \ll 1$, можно принять: $\sin \varphi \sim \varphi$; $\cos \varphi \sim 1$. Тогда система уравнений (5) преобразуется в более простой вид:

$$\begin{cases} (m_1 + m_2)\ddot{y} + m_2 \cdot l \cdot \ddot{\varphi} = F(y); \\ \ddot{y} + l \cdot \ddot{\varphi} + g \cdot \varphi = 0. \end{cases} \quad (6)$$

Найдем \ddot{y} из первого уравнения системы (6):

$$\ddot{y} = \frac{F}{m_1 + m_2} - \frac{m_2}{m_1 + m_2} l \cdot \ddot{\varphi}. \quad (7)$$

Найдем угол отклонения троса от вертикали, полагая, что тяговое усилие F является постоянной величиной. Тогда общее решение уравнения можно записать в виде:

$$\varphi(t) = C_1 \cdot \cos \omega t + C_2 \cdot \sin \omega t - \frac{F}{(m_1 + m_2)g} l. \quad (8)$$

Здесь ω – собственная частота системы «тележка – груз», равна:

$$\omega = \sqrt{\frac{g}{l} \left(1 + \frac{m_2}{m_1} \right)}. \quad (9)$$

При $\varphi(0)=0$ получаем:

$$C_1 = \frac{F}{(m_1 + m_2)g} l. \quad (10)$$

При $\dot{\varphi}(0)=0$ получаем уравнение:

$$C_2 \cdot \omega = 0, \text{ откуда } C_2 = 0. \quad (11)$$

Подставляя значения C_1 и C_2 в уравнение (8), получим решение:

$$\varphi(t) = -\frac{F}{(m_1 + m_2)g} l \cdot (1 - \cos \omega t). \quad (12)$$

Интегрируя дважды равенство (7), найдем общее решение уравнения движения тележки:

$$y(t) = \frac{1}{2} \cdot \frac{F}{(m_1 + m_2)} t^2 + C_3 t + C_4 - \frac{m_2}{m_1 + m_2} l \cdot \left[-\frac{F}{(m_1 + m_2)g} (1 - \cos \omega t) \right]. \quad (13)$$

Полагая начальные условия: $y(0)=0$ и $\dot{y}(0)=0$, найдем:

$$C_3 = 0; C_4 = 0.$$

Окончательно закон движения тележки при разгоне можно записать в виде:

$$y(t) = \frac{F}{(m_1 + m_2)g} \cdot \left[\frac{1}{2} g t^2 + \frac{m_2}{m_1 + m_2} l \cdot (1 - \cos \omega t) \right]. \quad (14)$$

Дифференцируя равенства (14) и (12), получим законы изменения угловой (троса) и линейной (тележки) скорости при разгоне:

$$\dot{\varphi}(t) = -\frac{F}{(m_1 + m_2)g} \omega \cdot \sin \omega t; \quad (15)$$

$$\dot{y}(t) = \frac{F}{(m_1 + m_2)g} \cdot \left[g t + \frac{m_2 \cdot l}{(m_1 + m_2)} \omega \cdot \sin \omega t \right]. \quad (16)$$

На рис. 2 представлены графики зависимостей для угла отклонения троса и угловой скорости при различных значениях тягового усилия.

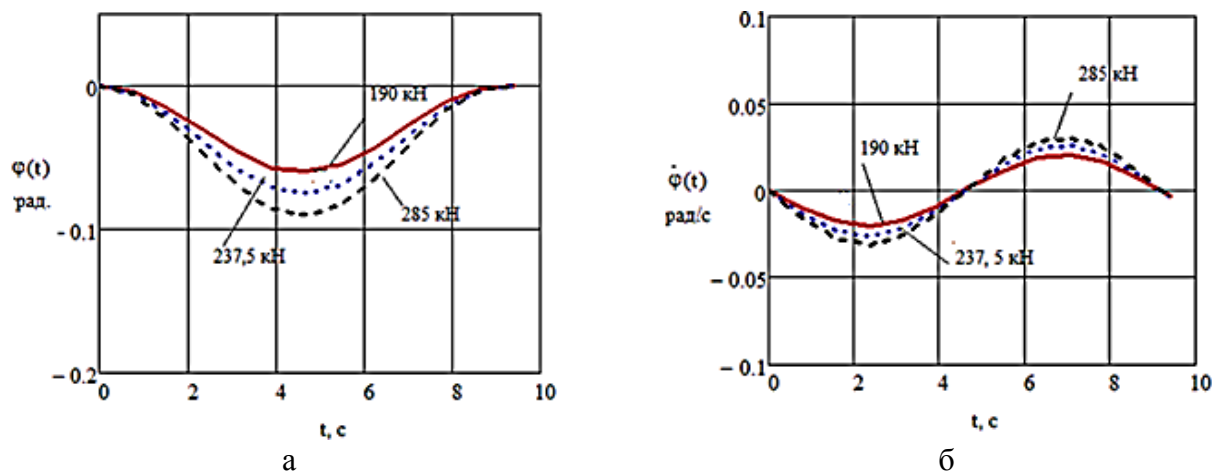


Рис. 2. Графики зависимостей угла отклонения троса от вертикали (а) и угловой скорости отклонения троса (б)

Из графиков на рис. 2 можно сделать вывод о том, что при увеличении тягового усилия амплитуда колебания груза и угловая скорость возрастают прямо пропорционально, а частота колебаний не изменяется.

На рис. 3 представлены графики зависимостей для перемещения тележки и скорости перемещения тележки при различных значениях тягового усилия.

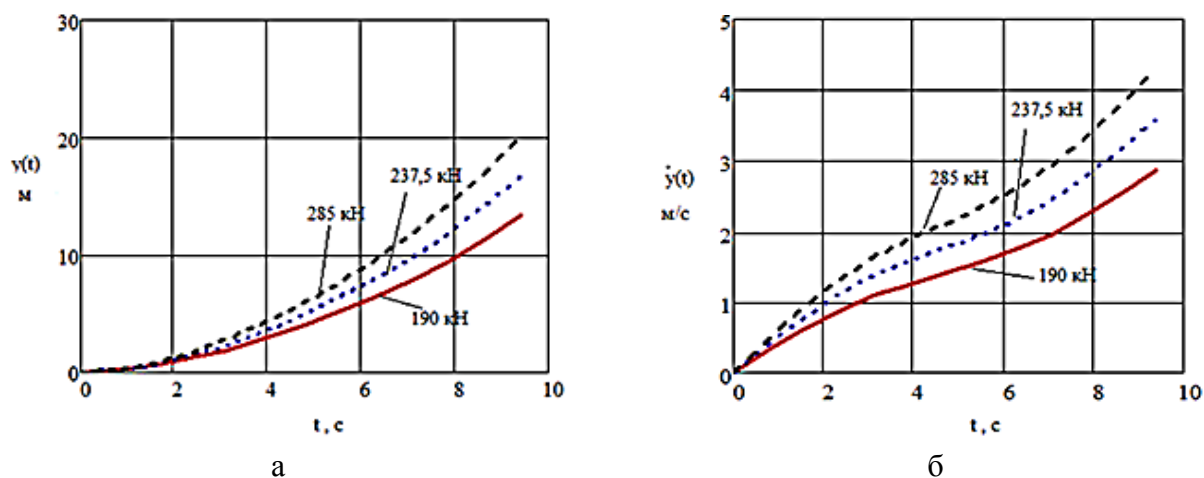


Рис. 3. Графики зависимостей перемещения тележки (а) и линейной скорости перемещения тележки (б)

Из графиков на рис. 3 можно сделать вывод о том, что при увеличении тягового усилия перемещение тележки и скорость перемещения тележки возрастают прямо пропорционально.

На рис. 4 представлены графики зависимостей для угла отклонения троса и угловой скорости при различных значениях длины каната.

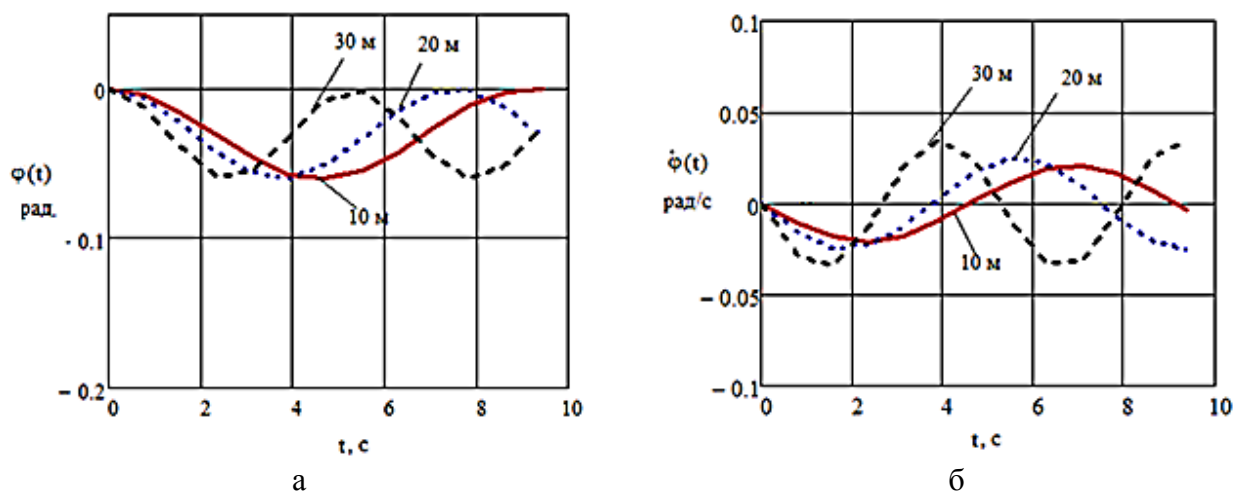


Рис. 4. Графики зависимостей угла отклонения троса от вертикали (а) и угловой скорости отклонения троса (б)

Из графиков на рис. 4 можно сделать вывод о том, что при увеличении длины каната амплитуда колебания груза не изменяется, угловая скорость возрастает прямо пропорционально увеличению длины каната, частота колебаний, для обоих параметров, увеличивается прямо пропорционально.

На рис. 5 представлены графики зависимостей для перемещения тележки и скорости перемещения тележки при различных значениях длины каната.

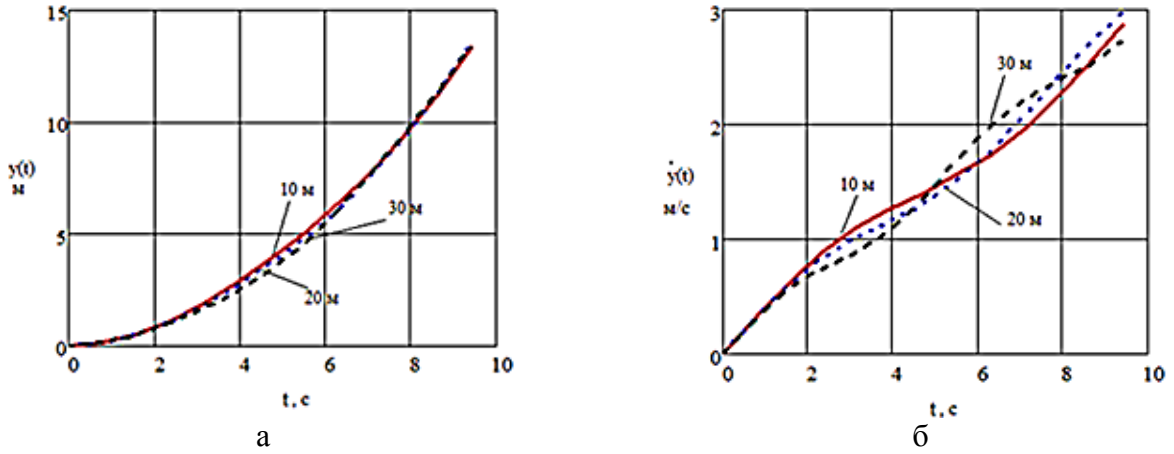


Рис. 5. Графики зависимостей перемещения тележки (а) и линейной скорости перемещения тележки (б)

Из графиков на рис. 5 можно сделать вывод о том, что при увеличении длины каната перемещение тележки и скорость перемещения тележки возрастают прямо пропорционально, частота колебаний для скорости перемещения тележки увеличивается прямо пропорционально.

При движении с постоянной скоростью $F_{\text{тяг}} = 0$, и динамику системы «тележка – груз» на этом промежутке движения можно описать системой дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} \ddot{y} = -\frac{m_1}{m_1 + m_2} \cdot l\varphi \\ \ddot{\varphi} + \omega^2 \cdot \varphi = 0 \end{cases} \quad (17)$$

Решения второго уравнения системы (17), будет:

$$\varphi(t) \equiv 0. \quad (18)$$

Интегрируя дважды первое уравнение системы (17), получим:

$$y(t) = C_1 t + C_2 - \frac{m_2}{m_1 + m_2} \cdot l \cdot \varphi(t). \quad (19)$$

Рассмотрим динамику торможения системы «тележка – груз». В этом периоде движения к системе, движущейся с постоянной скоростью, приложена тормозная сила $F = -T_{\text{тор}}$.

Динамику этого периода можно описать системой в виде:

$$\begin{cases} \ddot{y} = -\frac{T_{\text{тор}}}{M + m_2} - \frac{m_2}{m_1 + m_2} \cdot l\varphi \\ \ddot{\varphi} + \omega^2 \cdot \varphi = \frac{T_{\text{тор}}}{m_1 \cdot l} \end{cases} \quad (20)$$

Запишем закон изменения угла отклонения троса от вертикали оси:

$$\varphi(t) = \frac{T_{\text{тор}}}{(m_1 + m_2) \cdot g} \cdot (1 - \cos(\omega t)). \quad (21)$$

Интегрирую дважды первое уравнение системы (20), получим:

$$y(t) = -\frac{1}{2} \frac{T_{\text{тор}}}{(m_1 + m_2)} \cdot t^2 + C_1 \cdot t + C_2 - \frac{m_2}{m_1 + m_2} \cdot \frac{T_{\text{тор}}}{(m_1 + m_2) \cdot g} \cdot l \cdot (1 - \cos(\omega t)). \quad (22)$$

Скорость тележки в период торможения изменяется по закону:

$$\dot{y}(t) = -\frac{F_{\text{тяг}}}{m_1 + m_2} \cdot (nT) + \frac{F_{\text{торп}}}{m_1 + m_2} \cdot \left(t + \frac{m_2}{(m_1 + m_2)} \cdot l \cdot \omega \cdot \sin(\omega t) \right). \quad (23)$$

Скорость изменения угла поворота троса от вертикальной оси записывается уравнением:

$$\dot{\varphi}(t) = \frac{F_{\text{торп}}}{(m_1 + m_2) \cdot g} \cdot \omega \cdot \sin(\omega t). \quad (24)$$

Графики переходных процессов в период торможения будут схожи с графиками в период разгона, только будут иметь отраженный вид, поэтому приводится, не будут.

На рис. 6 представлены графики угла отклонения троса от вертикали и скорости перемещения тележки на протяжении всего цикла перемещения.

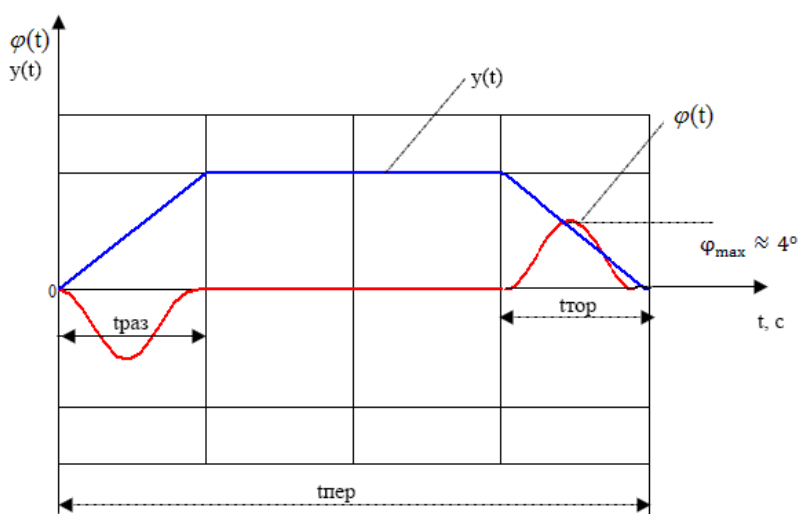


Рис. 6. Графики угла отклонения и скорости перемещения тележки

Анализируя графики на рис. 6 можно сделать вывод, что используя данный алгоритм управления, основанный на вышеописанной математической модели, удастся погасить маятниковые колебания груза во время разгона тележки, до выхода на постоянную скорость перемещения, а также при торможении до полного останова механизма перемещения груза.

ВЫВОДЫ

1. Проанализированы различные методы устранения колебания груза при перемещении во время пуска и торможения механизма перемещения.
2. Разработана новая математическая модель, в которой не учитываются параметры упругих деформаций в крановой системе и упругие колебания, возникающие в крановых конструкциях и, главное, в период разгона и торможения приняты в виде простой функции времени, что позволяет упростить описание динамики.
3. Разработан новый алгоритм управления механизмом перемещения ковша с жидким металлом, который позволяет определить момент окончания разгона и перехода на постоянную скорость транспортировки, исключая колебания груза, а также момент начала торможения для подвода груза к точке останова с допустимым углом отклонения груза.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ловейкин В. С. Оптимизация переходных режимов движения механизма передвижения тележки грузоподъемных машин / В. С. Ловейкин, В. Ф. Ярошенко // Вестник Харьковского национального технического университета сельского хозяйства имени Петра Василенка. – 2007 – 460 с.
2. Смехов А. А. Оптимальное управление подъемно-транспортными машинами / А. А. Смехов, Н. И. Ерофеев – М. : Машиностроение, 1975. – 239 с.

УДК 62-113

Макаренко Е. А. (АПП09-м)

ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ МОСТОВОГО КРАНА ПУТЕМ УСТРАНЕНИЯ ПЕРЕКОСОВ

Рассмотрены проблемы возникновения перекосов мостовых кранов. Проанализированы различные методы устранения перекосов. На основе проделанного исследования предлагается выделить способ устранения перекоса путем измерения величины перекоса относительно рельсы, разрабатывается структурная схема системы управления электропривода механизма передвижения мостового крана. На основе математической модели системы управления электропривода передвижения мостового крана, получены характеристики передвижения крана.

In this work we considered the problem of occurrence of distortions cranes. Analyzed various methods of eliminating distortions. On the basis of the conducted research it is proposed to allocate the solution of skew by measuring the amount of skew relative to the rails, developed a structural diagram of a control system of electric drive mechanism for movement of the crane. On the basis of mathematical model of a control system of electric drive movement of the crane, the characteristics of movement of the crane.

Одной из основных проблем металлургической промышленности является высокая динамическая загруженность подъемно-транспортного оборудования. Среди этого оборудования в крайне тяжелых условиях работают мостовые краны. Наиболее характерными причинами динамических перегрузок кранов являются интенсивные повторно-кратковременные режимы их работы, наличие упругих механических связей, зазоров и несовершенство применяемых систем электроприводов. Все это приводит к преждевременному выходу из строя элементов крановой системы: усталостным разрушениям концевых балок крана, разрушениям тихоходных валов механизма передвижения, повышенному износу ходовых колес, расшатыванию и износу рельсов подкранового пути. Из всех причин ранних отказов работы мостовых кранов наиболее остро стоит проблема малого срока службы крановых колес [1]. Выбраковка колес происходит в основном вследствие интенсивного износа их реборд из-за постоянных соударений и контакта с рельсами подкранового пути. По данным металлургических заводов, в среднем замена всех колес крана происходит в течение года, а подкрановые пути в пролете цеха меняются с интервалом в два - три года в зависимости от интенсивности работы мостовых кранов. Первопричиной, приводящей к износу реборд, является поперечное смещение колес относительно рельсов, возникающего вследствие перекоса мостового крана из-за несинхронного движения его опор. К тому же несинхронное движение опор вызывает упругие усилия в балках моста, которые нагружают как металлоконструкцию, так и ходовые элементы крана. В связи с этим исследования, направленные на разработку систем ограничения перекоса мостового крана, способствующих снижению динамических нагрузок и обеспечивающих бесперекосное движение мостовых кранов, являются весьма актуальными [2].

Цель исследования – повышение надежности мостового крана путем разработки и внедрения системы ограничения его перекоса.

Для достижения названной цели необходимо решить следующие задачи исследования:

- сформулировать причины возникновения перекоса мостового крана при процессе передвижения, которые приводят к износу подкранового пути и реборд колес;
- теоретически исследовать методы устранения перекоса мостового крана, выявив наиболее перспективный метод, который сможет повысить надежности мостового крана;
- разработать систему управления передвижения мостового крана, используя современные подходы решения этой проблемы;
- провести на математических моделях мостовых кранов исследование эффективности разработанной системы ограничения перекоса моста;

- теоретически исследовать влияние возникновения перекоса мостового крана на его надежность;
- разработать практические рекомендации, разработав алгоритм управления системы передвижения мостового крана.

Поставленные в работе задачи решались методами теории автоматического управления, методами надежности, методами математической статистики.

В настоящее время существует множество различных систем направленных на устранение перекоса моста крана. Проанализировав пути решения проблемы, можно выделить определенные методы устранения перекоса мостового крана. Для выбора методики устранения перекоса мостового крана рассмотрим некоторые существующие методы.

Методы устранения перекоса мостового крана можно разделить:

- механические методы;
- путем измерения упругой деформации;
- синхронизация скоростей электроприводов;
- путем измерения пройденного пути;
- путем измерения величины перекоса относительно рельсы.

Для синхронного вращения колес применяют один общий трансмиссионный вал. Это мостовые краны с одним центральным электроприводом.

Однако вследствие большой частоты вращения установка вала требует особой точности его изготовления, балансировки и монтажа, применения опор повышенной жесткости, препятствующих образованию несоосности. Поэтому механизмы передвижения с таким валом применяют на мостовых кранах с пролетами, не превышающими 20 м. Более широкое применение нашли мостовые краны с отдельными приводами. Применение отдельного механизма передвижения позволяет отказаться от длинных трансмиссионных валов, уменьшить затраты на монтаж и эксплуатацию [3].

Для уменьшения трения реборд колес мостового крана об рельсовые пути, в рельсе через определенные расстояния вставляются графитовые стержни. Они играют роль смазки для колес. Это повышает износостойкость колес [4].

Так же применяется различного рода закалка поверхности колес для увеличения их срока службы. Еще одним примером устранения трения реборд колес об рельс является применение безребордных колес. При установке безребордных колес обязательное применение горизонтальных роликов. Это несколько усложняет конструкцию механизма передвижения, однако получаемый эффект замены трения скольжения реборд трением качения роликов, резкое уменьшение сопротивления передвижению и отсутствие износа реборд компенсируют это усложнение [5].

Механические способы борьбы с перекосом лишь уменьшают негативное влияние перекоса и не устраняют первопричину. Рассмотрим варианты автоматической стабилизации бесперекосного движения, которая позволяет отслеживать значение перекоса и вносить изменение в задающий сигнал электропривода.

Ограничители перекоса крана, основанные на замере деформаций элементов металлических конструкций крана, могут быть с использованием оптического метода или в виде вертикальной штанги.

Ограничители перекоса, основанные на измерении упругой деформации пролетного строения или опор крана, работают неудовлетворительно из-за ложных срабатываний в периоды пуска или торможения крана за счет упругих колебаний крановой металлоконструкции.

Система синхронизации скоростей ЭП на примере рассмотренной статьи [6] имеет определенные недостатки. В производстве используется огромное количество асинхронных двигателей и замена их на синхронные экономически не выгодна. Так же в данной статье была попытка устранить перекоса за счет обеспечения одинаковых характеристик двигателя, с учетом коэффициента относительной упругой податливости контакта колес и рельс, но на практике бывают частые случаи, когда рельсовый путь не чистый – может находиться грязь, песок, пыль, лед и другие посторонние объекты, которые могут привести к значительному

проскальзыванию, что приведет к возникновению перекоса. Не учитывается то, что диаметры колес могут быть разные, вследствие неравномерного износа. Таким образом, даже, если требуемая точность механической характеристики двигателя была бы достижима, это не решило бы проблему перекоса.

В системе ограничения перекоса крана с помощью сравнения путей, пройденных опорами моста крана, датчики линейных перемещений считывают перемещения опор моста. Система коррекции формирует сигнал, пропорциональный разности перемещений, и использует его для ускорения отстающего и торможения опережающего приводов [7]. Устройство производит замер разности пути, пройденного ходовыми колесами противоположных опор крана, сопоставлением оборотов ходовых колес. Для этого валы колес связываются с сельсинами-датчиками, сигналы от которых передаются к дифференциальному сельсину, воздействующему на контакты цепи управления механизмами передвижения. Вместо сельсинов могут использоваться датчики измерения линейного расстояния, например лазерный дальномер. Встречаются варианты контроля линейной скорости за счет роликов приложенных к колесу мостового крана [8]. Но в случае проскальзывания колеса будут происходить сбои работы системы синхронизации.

Основным недостатком рассмотренных систем является то, что для ограничения перекоса используется информация о косвенных величинах (скорость, перемещение), которые не определяют однозначно положение крана относительно рельсов. Процессы, происходящие при движении крана, весьма сложны и обусловлены многими факторами, учесть которые при измерении косвенных величин практически невозможно, – это крип, кривизна рельсов, начальная установка крана и т. д. Другими словами, такие системы не реагируют непосредственно ни на перекося, ни на поперечное смещение моста.

Рассмотрен метод измерения перекоса относительно рельсы. Основной целью управления передвижения мостового крана является движения крана на одинаковом расстоянии до головок рельсов с обеих сторон, то есть по центру между рельсами. Это удовлетворяет требованию – предотвратить контракт реборд крановых колес и рельсов.

Для определения положения крана относительно рельсов используются бесконтактных датчика, измеряющие расстояния до рельсов вблизи каждого из крановых колес. Это позволяет с заданной точностью идентифицировать положение крана, учитывая как его перекося, так и поперечное смещение. Информация от датчиков поступает в систему управления электропривода передвижения крана, где после соответствующей обработки полученных данных формируется корректирующее воздействие. Этот подход к решению задачи синхронизации весьма перспективный и взят за основу в дипломном проекте.

Разработана структурная схема системы управления электропривода механизма передвижения мостового крана. Изменение скорости механизма передвижения производится изменением скорости вращения электродвигателей с помощью электрического частотного управления. Функции сбора информации с датчиков расстояния, обработки данных и формирования сигналов коррекции выполняет блок коррекции перекося. Корректирующее воздействие сводится к уменьшению напряжения на одном из электродвигателей, что приводит к замедлению соответствующей опоры. При этом также учитывается текущее направление движения крана, так как для эффективного устранения перекося при различных направлениях движения требуются разные корректирующие воздействия.

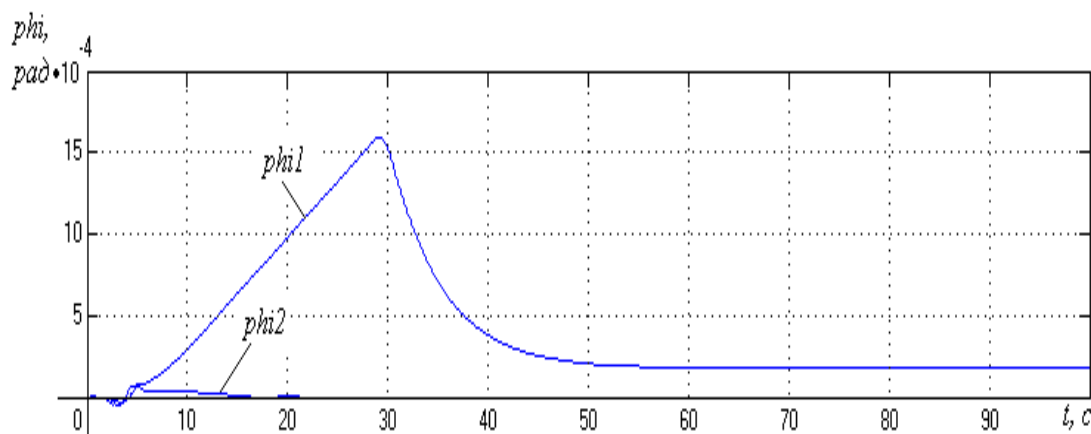
На основе предложенного алгоритма управления движением мостового крана составлена блок-схема подпрограммы контроля перекося крана, где используются значения, получаемые путем вычисления разности показаний индуктивных датчиков, измеряющих расстояния от мест их установки до рельсов.

Разработана математическая модель и получены различные характеристики передвижения крана.

На рис. 1 показано, что если, нагрузка на левую опору больше, тогда она отстает от правой опоры, что при отсутствии коррекции вызывает перекося влево (рис. 1, кривая *phi1*) и боковое смещение крана в левую сторону (рис. 2, кривая *l1*). При $t \approx 29$ с. происходит

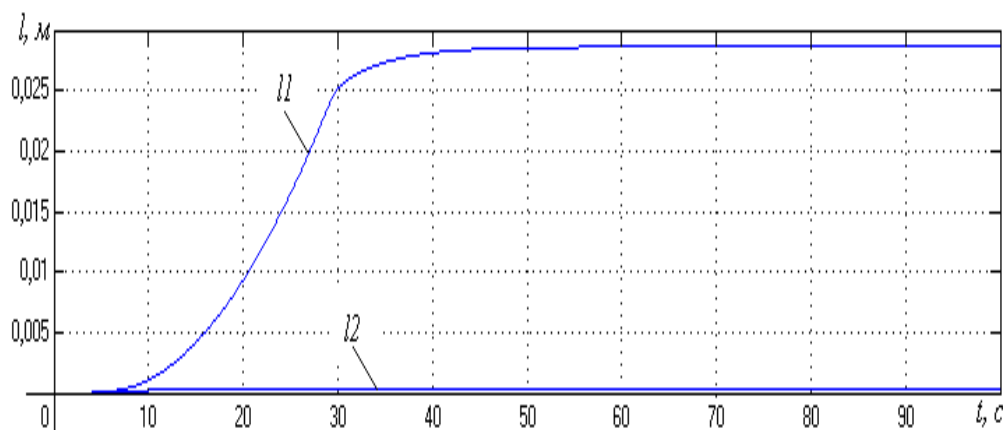
контакт реборд с рельсами, посредством которого прекращается смещение крана в поперечном направлении, уменьшается также и перекося. Но дальнейшее движение крана сопровождается непрерывным трением реборд о подкрановые рельсы.

При управлении с системой ограничения перекося мостового крана формируется корректирующие сигналы таким образом, чтобы ограничить смещение крана и вернуть его в симметричное положение относительно рельсов. Скорости обеих опор устанавливаются так, что происходит существенное ограничение перекося крана (рис. 1, кривая $\phi i2$) и его поперечного смещения (рис. 2, кривая $l2$). При этом в процессе дальнейшего движения не зафиксировано ни одного контакта реборд с рельсами.



$\phi i1$ – без коррекции; $\phi i2$ – с коррекцией

Рис. 1. Временная диаграмма угла поворота крана относительно вертикальной оси



$l1$ – без коррекции; $l2$ – с коррекцией

Рис. 2. Временная диаграмма поперечного смещения крана

Произведено исследование надежности мостового крана. Главным показателем надежности мостового крана принят коэффициент готовности, который комплексно учитывает как безотказность, так и ремонтпригодность. Установлено, что мероприятия, разработанные в работе, повысили коэффициент готовности, увеличен ресурс работы крана за счет сокращения простоев, коэффициент технического использования вырос.

По технико-экономическим результатам проектируемая система передвижения мостового крана эффективнее базовой с технической и экономической точек зрения. Экономический эффект достигается за счет уменьшения затрат на ремонт и обслуживание мостового крана, уменьшения времени простоя крана во время ремонта, а так же продления срока службы мостового крана.

ВЫВОДЫ

Из результатов исследования установлено, что перекося мостового крана происходит из-за несинхронного движения его опор. Это приводит к аварийным ситуациям при его перемещении и высока вероятность обрушивания всей конструкции. Так же возникновение перекося приводит к снижению производительности мостового крана за счет простоев во время ремонтов. Определен метод измерения величины перекося относительно рельсы с использованием индуктивных датчиков. На основе показаний датчиков можно судить о наличии перекося. Спроектированная система не только позволяет определить перекося, но и автоматически устраняет его. Получены математические модели надежности мостового крана, позволяющие подтвердить повышение его надежности и теоретически прогнозировать увеличения ресурса работы крана.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Невзоров Л. А. Устройство и эксплуатация грузоподъемных кранов: учебник / Л. А. Невзоров, Ю. И. Гудков, М. Д. Полосин. – 2-е изд., стер. – М. : Академия, 2002. – 448 с.
2. Лобов Н. А. Разработка основ динамики передвижения кранов по рельсовому пути и методов повышения ресурса работы крановой системы [Электронный ресурс]: дис. д-ра техн. наук: 05.05.04. / Н. А. Лобов – М. : РГБ, 2007. – 294 с. (Из фондов Российской Государственной Библиотеки).
3. Ходовые колеса, оси, валы, соединительные муфты мостовых кранов [Электронный ресурс]: / СТРОЙ-ТЕХНИКА – Режим доступа : <http://stroy-technics.ru>
4. А. п. RU 2388635. Смазочный стержень / Шаповалов В. В. , Данилейко Д. А., Глазунова Д. В., Майба И. А., Кирюшкин А. В., Вялов С. А., Щербак П. Н.
5. А. с. СССР 475340. Узел ходовой части крана / Соколов Л. И.
6. Поликарпов Ю.В. Определение регулировочных характеристик двигателя, необходимых для спрямления траектории движения крана / Ю. В. Поликарпов. // Вестник Донбасской государственной машиностроительной академии: сборник научных трудов. – Краматорск : ДГМА, 2009. – № 1 (15) – С. 241–245.
7. Щедринов А. В. Оценка влияния задатчика интенсивности на работу систем ограничения перекося мостовых кранов/ А. В. Щедринов, А. А. Коврыжкин // Электротехнические комплексы и системы управления. – 2011. – № 1. – С. 51–54.
8. Щедринов А. В. Система ограничения перекося мостового крана на основе сравнения абсолютных перемещений опор / А. В. Щедринов, А. А. Коврыжкин // Электротехнические комплексы и системы управления. – 2011. – № 2. – С. 76–80.
9. А. с. RU 2061645 С1. Ограничитель перекося опор крана мостового типа / А.Н. Чирков, Ю. А. Чирков.
10. Лобов Н. А. Динамика грузоподъемных кранов / Н. А. Лобов – М. : Машиностроение, 1987. – 160 с.
11. Система синхронизации механизма передвижения крана. [Электронный ресурс] / ЛИФТ-КОМПЛЕКТ / Режим доступа : <http://www.lift21.ru/convertercrane>.
12. Таев И. С. Электрические аппараты автоматики и управления: учебное пособие для ВТУЗов. / И. С. Таев – М., «Высш.школа», 1975. – 22 с.
13. Коных В. Л. Компьютерная автоматизация производства: учебное пособие / В. Л. Коных – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2006. – 108 с.
14. Дьяконов В. П. MatLab 6.0/6.15/6.5+SP1+Simulink 4/5. Обработка сигналов и изображений / В. П. Дьяконов – М. : СО-ЛОН – Пресс, 2005. – 592 с.
15. Справочник по автоматизированному электроприводу / под ред. В. А. Елисеева и А. В. Шнянского. – М. : Энергоатомиздат. 1983. – 616 с.
16. Теличко Л. Я. Анализ причин возникновения сил перекося мостового крана / Л. Я. Теличко, А. А. Дорофеев // Приборы и системы. – 2006. – № 7. – С. 35–37.
17. Технические характеристики Simens Simantic S7. [Электронный ресурс] /SIEMENS/ Режим доступа : <http://www.automation.siemens.com>
18. Лобковская О. З. Техничко-экономическое обоснование дипломных проектов и работ: учебное пособие / О. З. Лобковская, Н. Ю. Шабанова – Новомосковск, 2006. – 40 с.
19. Матвеевский В. Р. Надежность технических систем: учебное пособие / В. Р. Матвеевский – М.: МГИЭМ, 2002. – 113 с.
20. Організація роботи студентів з виконання розділу «Охорона праці» дипломних проектів / Г. Л. Юсіна, Л. В. Дементій. – Краматорськ : ДДМА, 2009. – 80 с.

УДК 621.982: 669.295

Панфілова С. С. (ТМ-08-1)

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ОПЕРАЦІЇ ЗМІЦНЕННЯ СКЛАДНОПРОФІЛЬНИХ ПОВЕРХОНЬ

Досліджено технологічні процеси зміцнення та покращення якості поверхонь деталей машин складної форми за допомогою віброударної обробки. Запропоновано метод віброударної обробки з використанням поверхнево-активних речовин, який сприяє збільшенню ступеня зміцнення поверхонь деталей машин і покращенню якості поверхонь.

In the article technological processes of hardening and improvement of surfaces' quality of machine details which have a difficult form by means of vibroshock processing are investigated. The vibroshock processings method with use of surface-active substances which promotes increase in extent of hardening of surfaces of machine details and improvement of surfaces' quality is offered.

Довговічність і надійність машин в значній мірі залежать від точності їх виготовлення, якості, стану фізико-механічних властивостей поверхневих шарів деталей. Розвиток машинобудування неможливий на сучасному етапі без постійного поліпшення якості деталей виробів, підвищення продуктивності праці, вирішення організаційно-економічних завдань та ефективності виробництва при мінімізації витрат. У забезпеченні зазначених завдань головна роль відводиться розробці та вдосконаленню методів оздоблювальної обробки, розширенню технологічних можливостей, впровадженню на їх основі нових технологічних процесів. Серед методів оздоблювальної обробки особливе місце займає вібраційна обробка.

У статті Волкова І. В. [1] наведені результати по обробці сталі 45. В результаті обробки циліндричних зразків мікротвердість збільшилася на 15–28 % у порівнянні з вихідною; створився зміцнений рівномірний поверхневий шар зі ступенем наклепа 8–15 % на глибину 30–50 мкм. У Ворошиловградському машинобудівному інституті були проведені дослідження зміцнення зубів в процесі вібраційної об'ємної обробки зубчастих коліс, яка проводилася в 2 етапи: в середовищі шарошліфувальних кіл, потім в робочому середовищі, що складається із сталевих загартованих полірованих куль [2]. Для інтенсифікації процесу застосовувалися хімічно активні розчини, що містять органічні кислоти та солі. В результаті значно збільшується мікротвердість поверхонь.

Віброударна обробка – метод, здійснюваний зіткненням часток оброблювального середовища з поверхнею оброблюваних деталей [3]. Віброударна обробка здійснюється в результаті безлічі мікроударів і відносного ковзання з певним тиском робочих тіл по поверхні оброблюваної деталі. Робочі тіла рухаються зі змінним прискоренням, що забезпечує їх велику рухливість. Внаслідок високої відносної рухливості робочі тіла добре вписуються у фасонну поверхню деталей, за рахунок чого цим методом можна зміцнювати як зовнішні, так і внутрішні поверхні складних деталей різних розмірів [4]. Одночасно з поверхневою пластичною деформацією (зміцненням) при віброударній обробці часто досягають значного зниження шорсткості поверхні, скруглення гострих кромки, отримання визначеної мікрогеометрії і т. д.

На відміну від інших методів ППД при віброударній обробці практично виключений перенаклеп оброблюваної поверхні, пов'язаний з кратністю додатка навантаження [5, 6].

У якості гіпотези, яка дозволяє розробити комплексну технологію поверхневого зміцнення з одночасним покращенням якості поверхні, у даній роботі висунута ідея про те, що застосування ПАР при віброобробці сприяє збільшенню ступеня зміцнення поверхонь деталей машин і покращенню якості поверхонь.

Метою роботи є розробка методу вібраційного зміцнення із застосуванням ПАР, який може забезпечити необхідне підвищення якості та твердості поверхонь деталей машин.

Для досягнення поставленої мети та доведення нашої теорії необхідно визначити основні завдання, які потрібно вирішити:

1. Виконати теоретичний аналіз досліджень, проведених в області вивчення методів поверхневого зміцнення і, зокрема, віброобробки;
2. Розробити методику експериментальних досліджень і провести експериментальні дослідження для виявлення впливу методу вібраційної обробки на твердість деталей машин.
3. На базі експериментальних досліджень розробити математичні моделі визначення величини зміни твердості і мікрогеометрії деталей машин при вібраційній обробці.
4. Дослідити умови зміни поверхневої твердості деталей машин в залежності від виникаючих частот при наданні деталі коливаль.
5. Дослідити вплив вібраційної обробки на мікрогеометрію деталей.
6. Сформулювати практичні рекомендації щодо застосування вібраційної обробки в машинобудівних процесах.

Для досягнення поставлених задач був поставлений дослід. Характерною відмінністю даного дослідження є те, що коливання надаються не контейнеру з робочим середовищем, а безпосередньо зразку, що оброблюється. Експериментальна установка для проведення обробки зразків наведена на рис. 1.

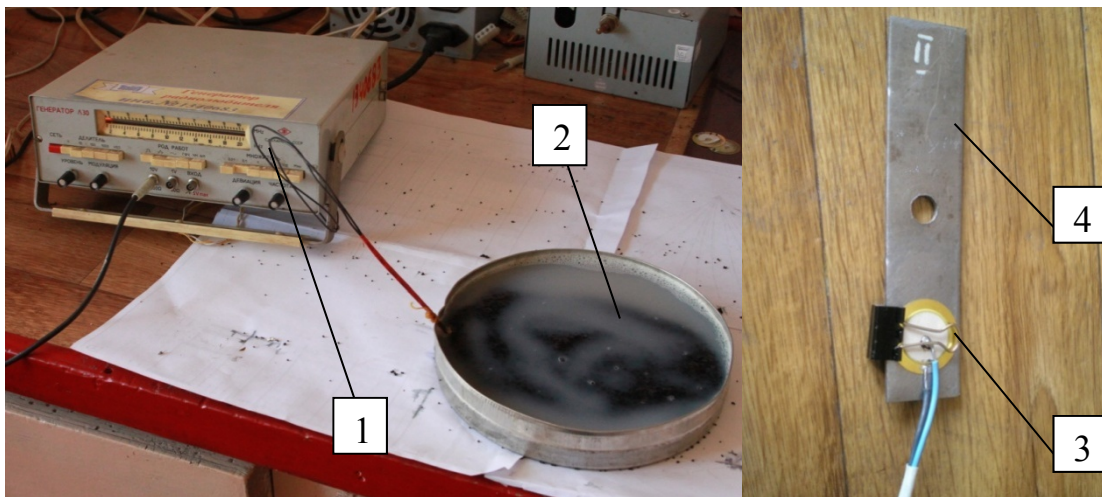


Рис. 1. Експериментальна установка для проведення вібраційної обробки:

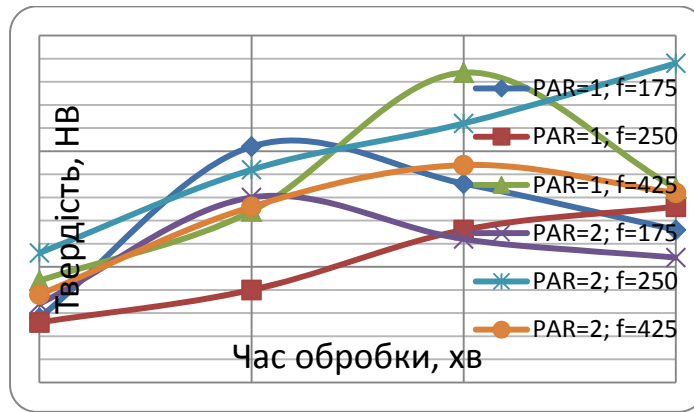
- 1 – генератор ЛЗ0; 2 – резервуар з робочим середовищем для вібраційної обробки; 3 – п'єзоелектричний датчик; 4 – зразок (Сталь 40 ГОСТ 1050-88).

Для проведення досліджень були використані зразки – пластини $150 \times 30 \times 2$ мм, виготовлені з матеріалу Сталь 40 ГОСТ 1050-88 та зразки складного профілю. У якості робочого інструменту використовувався чавунний дріб. Для зняття показників твердості використовується електронний твердомір малогабаритний ЕТМ-01, для зняття профілограм та показників шорсткості – профілограф-профілометр TR200 та комп'ютер.

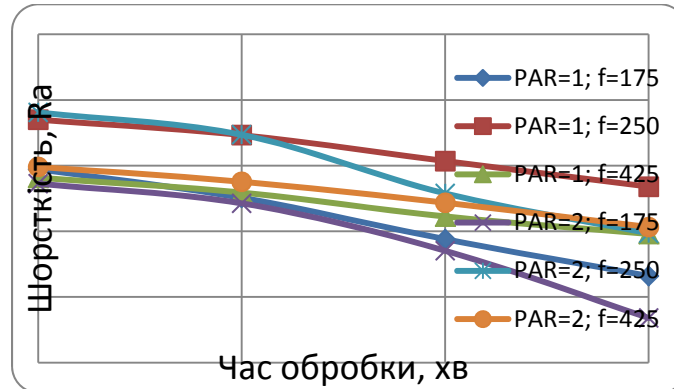
На кінцеві результати експерименту впливало багато змінних факторів, серед яких були: частота, час обробки, робоче середовище, об'єм робочого середовища.

Обробка експериментальних даних і встановлення ступеня впливу параметрів обробки, що змінювались в ході експерименту, на твердість та якість поверхні, обробленої методом вібраційної обробки, виконувалися за допомогою методу нейромережевого моделювання на основі програмного середовища NeuroPro 0.25, де вхідними симптомами виступали частота (f), час обробки (t), наявність ПАР у робочому середовищі (PAR), а кінцевим синдромом – твердість поверхні деталі (НВ) та її шорсткість (R_a).

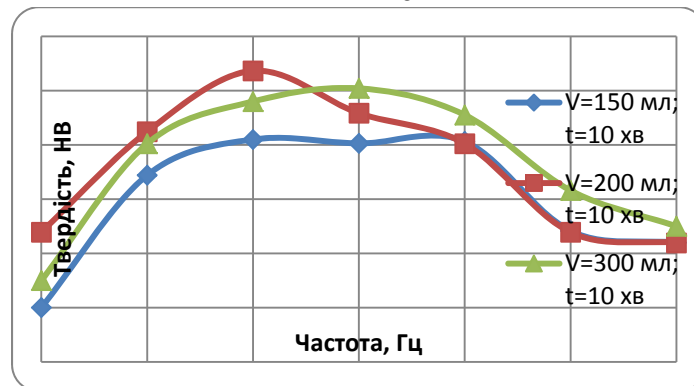
В результаті нейромережної апроксимації експериментальних даних отримано дві математичні моделі для показників твердості та шорсткості поверхонь зразків (рис. 2, а–г).



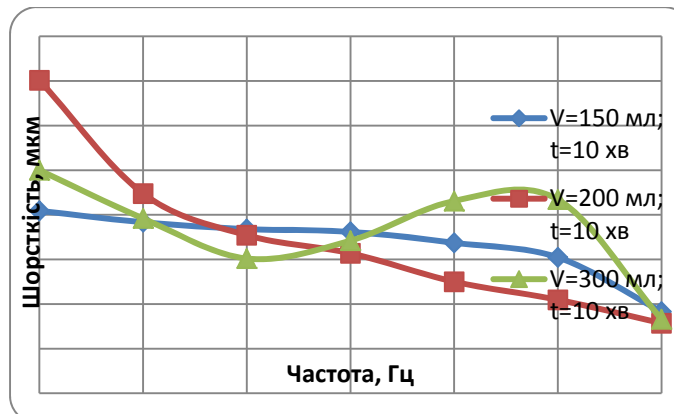
а



б



в



г

Рис. 2. Результати експериментальних досліджень: вплив тривалості обробки на твердість (а) та шорсткість (б), вплив частоті коливань на твердість (в) та шорсткість (г) оброблюваної поверхні

У рис. 2, а–г використані наступні позначення:

PAR=1 – обробка без ПАР;

PAR=2 – обробка з використанням ПАР;

V – об'єм робочого середовища;

f – частота;

t – тривалість обробки;

На основі експериментальних досліджень пропонується впровадження представленого методу вібраційної обробки у технологічний процес обробки деталі – представника «Шестерня». Підставою для цього є те, що замінюючи термообробку даним методом, за умови отримання необхідних параметрів поверхневого шару, зберігається досить багато енергії і норм часу, особливо для великогабаритних деталей машин, що є прийнятним в умовах ринкової економіки.

Метод зміцнення шляхом вібраційної обробки має такі переваги порівняно з термообробкою:

1. Значна економія електроенергії.
2. Тривалість техпроцесу віброобробки (10 хв) дуже мала в порівнянні з ТО, на яку витрачається близько 350 хв.
3. Витрати з обслуговування та експлуатації обладнання для віброобробки малі в порівнянні з витратами на експлуатацію термічної печі.
4. Відпадає необхідність у будівництві дорогих термічних печей.
5. Скорочуються багато непродуктивні витрати, так як відпадає необхідність перевезення деталей для ТО в інші цехи або на інші підприємства, де є термічні печі відповідних габаритів. Це дозволяє поліпшити організацію виробництва, ритмічність роботи цехів, скоротити транспортні операції.
6. На відміну від термічної обробки віброобробка позитивно впливає на якість поверхні деталі, що оброблюється, таким чином відпадає необхідність у притупленні гострих кромek на знятті заусеців.

ВИСНОВКИ

У статті були розглянуті питання зміцнення робочих поверхонь складно профільних деталей машин внаслідок вібраційної обробки із застосуванням поверхнево-активних речовин, яке зможе забезпечити необхідне підвищення якості та твердості робочих поверхонь деталей машин. У результаті експерименту було встановлено, що застосування віброударної обробки призводить до збільшення твердості поверхонь деталей на 15 відсотків та зменшення шорсткості поверхні на 20 відсотків, при використанні ПАР – на 20 та 25 відсотків відповідно.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гарбуз С. В. Исследование процесса упрочнения поверхностей зубьев шестерен тяговых передач тепловозов при вибрационной обработке / С. В. Гарбуз, П. П. Аулов, В. Ф. Осипенко, М. Е. Шаинский // Тезисы докладов всесоюзного научно-технического семинара «Виброобразивная обработка деталей» : Ворошиловград. – 1978. – С. 218–220.
2. Волков И. В. Технологические возможности вибрационной обработки деталей на станках с U-образной формой контейнера / И. В. Волков, Ю. Ю. Дегтярева, М. А. Калмыков, А. П. Николаенко – Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені П. Василенка : Харків. – 2006. – Вип. 42. – С.167–173.
3. ГОСТ 18296–72 Обработка поверхностным пластическим деформированием. Термины и определения.
4. Смелянский В. М. Механика упрочнения деталей поверхностным пластическим деформированием. / В. М. Смелянский – М. : Машиностроение, 2002. – 299 с.
5. Бабичев А. П. Физико-технологические основы методов обработки: учебное пособие для вузов / А. П. Бабичев – Ростов н/Д : «Феникс», 2006. – 410 с.
6. Мелконов Г. Л. Расширение технологических возможностей вибрационной обработки деталей «внавал» / Г. Л. Мелконов, Е. В. Нечай, А. В. Романченко // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – Харьков, 2008. – № 4/1 (34). – С. 15–18.

УДК 681.518.54:334

Аванесян Т. И. (ИТ-10т)

ИНФОРМАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ЛОГИСТИКИ ПЕРЕВОЗОК ТРАНСПОРТНЫМ ЦЕХОМ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Описывается информационная модель автоматизированного рабочего места для логиста транспортного цеха, занимающегося оптимизацией перевозок грузов собственным транспортом машиностроительного предприятия. Входными данными для модели служат общие сведения о заявках на ввоз/вывоз, транспортных средствах, водителях, машинистах, маршрутах, организациях. Правила обработки регламентируются должностными инструкциями и алгоритмами оптимизации. Выходными данными являются транспортно-платежные документы, оптимальные маршруты, аналитические отчеты. Документы оформляются на принтере с сохранением в базе данных электронной копии. Представлен интерфейс АРМ.

Describes the information model of an automated workplace for logistics transport of shop, engaged in optimization of cargo transportation by own transport machine-building enterprise. The input data for the model serve as General information about the applications for import/export, TRANS-tailors tools, drivers, machinists, routes, organizations. Processing rules are regulated by job descriptions and optimization algorithms. Outputs are transportation and payment documents, optimal routes, analytical reports. Documents are issued in the printer storage in a database of electronic copies. Presents interface workstation.

Повышение конкурентоспособности продукции, выпускаемой машиностроительным предприятием, прямо связано со снижением себестоимости, включающей в себя как основные, так и вспомогательные расходы, в том числе и на транспорт, приписанный к транспортному цеху. Назначение транспортного цеха – полное удовлетворение потребностей подразделений предприятия в грузоперевозках при максимальном использовании транспортных средств и минимальной себестоимости транспортных операций. Это возможно только на основе интеграции технологических процессов транспорта и производства, согласования их графиков работы, правильной организации транспортного хозяйства предприятия и эффективного планирования грузоперевозок [1]. Для этого в составе транспортного цеха выделяются службы – движения, грузовая, ремонтная и ряд других. Общее управление работой служб осуществляет начальник цеха, опираясь на имеющийся в его подчинении аппарат заместителей и диспетчеров. Оперативное управление работой транспортного цеха осуществляет специалист, взаимодействующий с дежурным диспетчером предприятия. Естественно, что работа этих служб и специалистов сопровождается оформлением различных документов – заявок, товарно-транспортных накладных и им подобных ведомостей, ручное заполнение которых приводит к появлению ошибок, неточностей или искажений. Кроме того снижается оперативность управления грузоперевозками, а выполнение этих рутинных операций по записи/перезаписи показателей из одних документов в другие зачастую не позволяют специалисту цеха сформировать логистику перевозок – оптимальный маршрут перемещения грузов цеховым транспортом.

В тоже время вопросы использование транспорта, которым обычно оснащены соответствующие цеха машиностроительных предприятий, в литературе еще не достаточно освещены. Например, в работах [1, 2], посвященных организации заводского транспорта, практически не уделяется внимание автоматизации обработки информации, сопровождающей перемещение транспорта и оптимизации о грузопотоков транспортного цеха.

Целью настоящей работы является разработка информационной модели по оптимизации перевозок транспортным цехом машиностроительного предприятия.

Для разработки информационной модели рассмотрим информационное содержание документов, используемых логистом цеха при оперативном планировании организации перевозок. Логист цеха (специалист по планированию перевозок) на основе ранее разработанных план – графиков получения материалов, сырья, отгрузки готовой продукции и производственных отходов формирует маршруты передвижения транспорта. В оперативном плане инициирует эту работу поступление документально оформленных заявок на выполнение транспортных операций. Логист, в соответствии со своими должностными инструкциями, обрабатывает эти заявки и анализирует документы, связанные с транспортными средствами, их грузоподъемностью S и вместимостью L . Затем обрабатываются документы, содержащие сведения о транспортниках – водителях, машинистах, грузчиках, строповщиках и др. специалистах занятых в транспортных и погрузочно-разгрузочных операциях. В дальнейшем эти сведения будут использованы при составлении нарядов на выполнение работ. Далее логист обрабатывает сведения об организациях, которые должны быть обслужены транспортным цехом по данному производственному заказу. Устанавливаются их адреса, месторасположение, маршруты передвижения транспорта, километраж и проч. На основании этих данных логист, применяя методы искусственного интеллекта и используя граф сетки маршрутов, производит определение оптимального маршрута движения транспорта [3]. Рассчитывается время доставки грузов, и оформляются соответствующие транспортно-платежные документы. Таким образом, в результате работы логиста определяется транспорт и маршрут перевозки груза, удовлетворяющий поставленным требованиям, правилам и ограничениям, причем каждый этап деятельности логиста сопровождается оформлением соответствующих информационных документов. Информационная модель этого процесса, описывающая входы – выходы, исполнителей процесса и правила, по которым он выполняется, представлена на рис 1. Это так называемая SADT – диаграмма нулевого уровня (A0), применяемая вначале проектирования для описания принципиальной взаимосвязи данных, исполнителей, обрабатывающих эти данные и правил по которым они обрабатываются [4].

Следуя методологии SADT, разработанной Россом и развитой Марка, получим главный компонент модели – диаграмму, состоящую из блоков и дуг (стрелок). Место соединения дуги с блоком определяет тип интерфейса. Управляющая информация входит в блок сверху, в то время как входная информация, которая подвергается обработке, показывается с левой стороны блока, а результаты (выход) – с правой стороны. Механизм (человек или автоматизированная система), который осуществляет операцию, представляется дугой, входящей в блок снизу.



Рис. 1. Диаграмма бизнес-процесса «Оптимизации перевозок транспортным цехом машиностроительного предприятия»

Подробное описание контекстной SADT-диаграммы для бизнес-процесса «Оптимизация перевозок транспортным цехом машиностроительного предприятия» представлена в табл. 1.

Реализация информационной модели с использованием свободно распространяемого программного обеспечения позволила разработать программу «Транспорт» для автоматизированного рабочего места логиста. На рис. 2 представлен общий интерфейс программы. В первой строке сверху, ниже идентификатора программы прописаны опции головного меню: «Файл»; «Справочник»; «Фильтр»; «Бухгалтерия»; «Отчеты» и др. Всего 11 пунктов, обеспечивающих «дружественность» интерфейса.

В рабочем состоянии показана опция головного меню «Справочник», раскрытая на закладке «Водители». Курсор установлен на фамилии Петров.

Таблица 1

Состав диаграммы

Входные данные	Исполнитель	Выходные данные
Заявки на ввоз/вывоз. Параметры S и L . Данные о транспортных средствах. Данные о водителях и машинистах. Данные о маршрутах. Данные об организациях.	ПЭВМ. Логист.	Приемно-сдаточные накладные. Транспортно-платежные документы. Путевые листы. Оптимальный маршрут. Заправочные листы. Маршрутные листы. Оформленные заказы. Запасной маршрут. Аналитические отчеты.

Таб номер	ФИО	Категори	Номер водительского удостоверения	График отпусков	Рабочие дни
1001	Петров Виктор Иванович	В, С, D1	563674	с 28.04.2014 до 11.05.2014	вторник, понедельник, пятница
1002	Ситник Алексей Михайлович	В, С, C1	472651	с 1.06.2014 до 25.06.2014	воскресенье, вторник, суббота
1003	Бабин Александр Игоревич	C1, CE, DE	989979	с 30.06.2014 до 25.07.2014	воскресенье, вторник, пятница
1004	Сыченко Владимир Михайлович	C1, D, E	979448	с 12.08.2014 до 30.08.2014	пятница, среда, четверг
1005	Дьяченко Андрей Иванович	CE, D, DE, E	978704	с 1.09.2014 до 26.09.2014	воскресенье, вторник, суббота
1006	Журавлев Максим Витальевич	D, D1, DE, E1	979719	с 30.09.2014 до 15.10.2014	вторник, понедельник, пятница
1007	Магилд Юрий Андреевич	C, CE, D1, DE	988187	с 25.10.2014 до 15.11.2014	понедельник, пятница, четверг
1008	Позник Федор Юрьевич	CE, DE, E1	987918	с 25.11.2014 до 20.12.2014	пятница, среда, четверг
1009	Дудин Дмитрий Викторович	В, С, D, E	978777	с 31.12.2014 до 15.01.2015	вторник, понедельник, пятница
1010	Шенченко Сергей Сергеевич	CE, D, D1, E	978977	с 25.01.2015 до 14.02.2015	пятница, среда, четверг
1011	Шенченко Сергей Сергеевич	В, С, C1, D	971874	с 20.02.2015 до 30.02.2015	вторник, понедельник, среда, ч...
1012	Жувак Владимир Олегович	CE, D1, DE, E1	978878	с 25.03.2015 до 15.04.2015	воскресенье, понедельник, пн...
1013	Хадак Владимир Дмитриевич	C1, D, DE, E1	789451	с 25.04.2015 до 15.05.2015	вторник, пятница, среда, суббо...
1014	Титченко Сергей Игоревич	C1, CE, D, D1, DE	979775	с 25.05.2015 до 15.06.2015	вторник, пятница, среда, суббо...
1015	Славоски Сергей Аркадьевич	C, C1, CE, DE	779797	с 25.06.2015 до 12.07.2015	вторник, понедельник, среда, ...
1016	Нагер Владимир Петрович	C1, CE, D, E1	112367	с 25.07.2015 до 15.08.2015	пятница, среда, четверг
1017	Павловский Стас Иванович	C1, CE, D, DE	897787	с 25.08.2015 до 15.09.2015	вторник, понедельник, пятница
1018	Бодиленко Владислав Владим.	CE, D1, DE, E1	711489	с 25.09.2015 до 15.10.2015	вторник, среда, четверг
1019	Осипенко Олег Олегович	C1, CE, D1, DE	123697	с 25.10.2015 до 30.11.2015	вторник, пятница, среда
1020	Авдеев Артем Павлович	C1, D1, E, E1	877911	с 31.11.2015 до 25.10.2015	воскресенье, понедельник, пн...

Рис. 2. Выбор водителя для транспортировки груза

ВЫВОДЫ

Определены документы и алгоритм, формирующие логистику перевозок и на их основе разработана информационная модель и интерфейс приложения, позволяющего автоматизировать расчет оптимального маршрута движения цехового транспорта. Печатаются на принтере и сохраняются в базе данных электронные копии транспортно-платежных документов, оптимальные маршруты и аналитические отчеты.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Берников Л. Н. Пути совершенствования промышленного транспорта. / Л. Н. Берников – М. : Транспорт, 1970. – 246 с.
2. Коновалов В. С. Организация, механизация и экономика заводского транспорта. / В. С. Коновалов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Машиностроение, 1980. – 312 с.
3. Кравченко В. И. Искусственный интеллект при расчете оптимального маршрута транспортировки грузов. Тезисы II международной научно-технической конференции молодых специалистов «Азовмаш – 2008» при участии ЮНЕСКО. / В. И. Кравченко, В. В. Кравченко – ОАО «Азовмаш», 2008. – С. 91–92.
4. Рубцов С. В. SADT: Синтаксис и применение диаграмм. / С. В. Рубцов. – [Электронный ресурс] – Режим доступа : <http://www.interface.ru/home.asp?artId=22572>.

УДК 681.518.54:334

Головченко М. Ю. (ИТ-09-2)

ПРОГРАММНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ПО РАСЧЕТУ РЕЖИМОВ РЕЗАНИЯ

Описывается информационная модель программно-методического комплекса для расчета режимов резания при механической обработке деталей. Входными данными для модели служат общие сведения о заготовке и детали, которые обрабатывает технолог с использованием ЭВМ и соответствующей базы данных. Правила обработки регламентируются математической моделью, содержащей формулы для расчета подачи, глубины и скорости резания. Выходными данными являются печатный и электронный вариант технологической карты. Определен интерфейс ПМК.

Describes the information model of program-methodical complex for cutting calculation in the machining of parts. The input data for the model serve as General information on harvesting and components which handles technologist using computers and the database. Rules education processing governed by mathematical model that contains the formula for RAS couple filing, depth and speed of cutting. The output is printed and electronic version of the routing. Defined interface program-methodical complex (PMK).

Одним из путей увеличения выпуска конкурентной продукции с обеспечением требуемого качества изделий является совершенствование технологической подготовки производства и, в частности, автоматизированная разработка технологических процессов с оптимальными режимами резания при механической обработке. В настоящее время разработано и эксплуатируются достаточное количество программных средств, обеспечивающих автоматизацию технологического проектирования [1, 2]. Например, ТхноПро, «Компас – автопроект», «Симатрон» и др. При всех несомненных достоинствах этих программных продуктов они имеют определенные недостатки, затрудняющие их использование малыми машиностроительными предприятиями. К ним следует отнести высокую стоимость и сложность в освоении и эксплуатации. Обычно малые предприятия, имеющие небольшие объемы производства и штаты технологов не в состоянии приобрести столь «тяжеловесные» пакеты программ и тем более их эффективно эксплуатировать т. к. требуются технологи достаточно высокой квалификации и с устойчивыми навыками владения ЭВМ.

Целью настоящей работы является разработка программно-методического комплекса (ПМК) для автоматизации расчета режимов резания, являющегося основным компонентом любой технологии механической обработки деталей машин.

Следуя методологии структурного анализа и проектирования, разработку ПМК начнем с информационной модели, построенной с использованием SADT – диаграмм [3]. SADT – диаграмма состоит из прямоугольных блоков и дуг. Блоки изображают функции ПМК. Дуги предназначены для взаимосвязи между блоками и отображения взаимодействия между ними. В соответствии с ГОСТ 25762–83 под термином «режимы резания» понимается совокупность числовых значений следующих факторов: глубины резания, подачи и скорости резания. Режимы резания считаются рациональными, если они позволяют получить высокие технико-экономические показатели операции. При выборе и назначении режимов резания обычно приходится согласовывать значения всех параметров заготовки и детали с учетом возможности их реализации на используемом оборудовании. Таким образом, на входе диаграммы должны быть общие данные о заготовке и детали – чертеж (рис. 1).

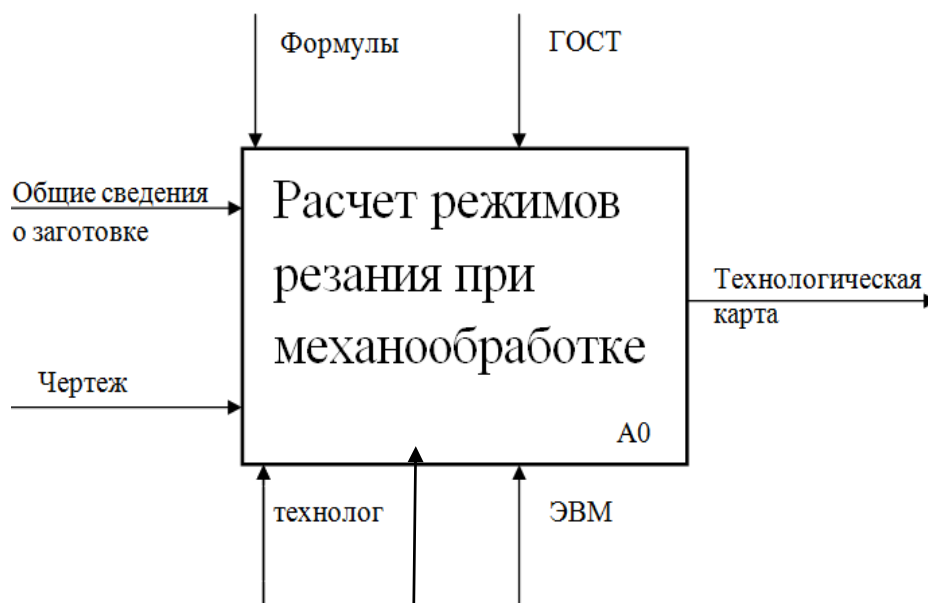


Рис.1. SADT – диаграмм нулевого уровня ПМК по расчету режимов резания

Обрабатывать эти данные будут технолог с использованием ЭВМ и предварительно созданных баз данных (стрелка без подписи, рис. 1) о характеристиках материалов, инструменте, оснастке и оборудовании (стрелки снизу блока).

Правила, по которым обрабатывается информация, показываются стрелками сверху. Они регламентируются соответствующими ГОСТами, математическими моделями (формулами) для расчетов подачи, глубины и скорости резания, а также информацией из баз данных. В результате на выходе будет получена технологическая карта обработки. Как видно на рис. 1 ПМК имеет следующую функциональность: вводит данные о заготовке (вид – пруток, поковка, материал заготовки, состояние поверхности и т. п.).

Аналогично вводятся данные о детали с последовательностью операций и переходов, оборудовании (тип станка, число оборотов, высота центров и т. п.), а также приспособлениях, способах их установки (креплении) и инструменте.

Затем производится расчет режимов резания и формирует отчетность о реализации бизнес – процесса деятельности.

Рекомендуемые нормативы режимов резания позволяют выбрать подачу, глубину резания, скорость резания в зависимости от точности и качества обрабатываемых поверхностей, заданного эксплуатационного ресурса и необходимой производительности. Таблицы нормативов режимов резания и расхода режущего инструмента в сочетании с математическими моделями и алгоритмами сводят к минимуму необходимые расчеты и позволяют облегчить труд технолога.

Расчет осуществляется для следующих видов обработки:

- фрезерная обработка;
- токарная обработка;
- обработка отверстий осевым инструментом;
- нарезание резьбы;
- обработка зубчатых профилей;
- шлифование;
- разрезка на ленточно-отрезных и ножовочных станках.

С учетом разработанной информационной модели интерфейс ПМК можно представить в виде экранной формы, интегрирующей функциональность комплекса и показанной на рис. 2.

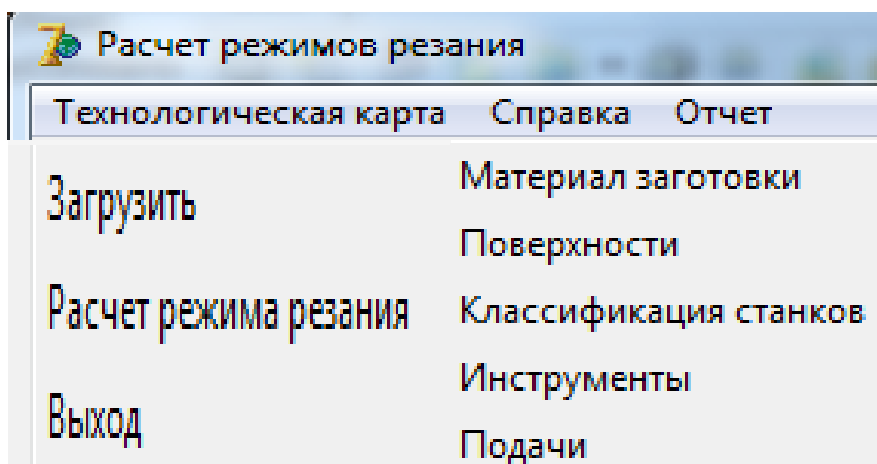


Рис. 2. Главное окно программы с ниспадающими меню

Головное меню приложения состоит из пунктов: «Технологическая карта», «Справка»; «Отчет».

Подпунктами «Технологическая карта» являются «Загрузить», «Расчет режима резания», «Выход». Следующий пункт меню – «Справка». Подпункты – «Материал заготовки», «Поверхности», «Классификация станков», «Инструменты» и «Подачи». Меню отчет «Отчет» предназначено для формирования результирующей информации и содержит опции «Печать – твердая копия» и «Печать – электронный документ».

Таким образом, технологическая карта выводится в виде понятном для человека и направляется в цех. Электронный вариант используется в общей интегрированной автоматизированной системе управления предприятием для расчетов связанных с нормированием и оплатой труда.

ВЫВОДЫ

Определены факторы, влияющие на расчет режимов резания и на основе анализа и формализации требований к ПМК, разработана информационная модель и интерфейс приложения, позволяющего автоматизировать процедуру расчета подачи, глубины и скорости резания.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зорекутцев В. У. *Основы автоматизации и управления технологическими процессами в машиностроении* / В. У. Зорекутцев, Н. С. Буткин. – М. : УФА, 2000. – 132 с.
2. Корсаков В. С. *Автоматизация проектирования технологических процессов в машиностроении* / В. С. Корсаков, Н. М. Капустин. – М. : Машиностроение, 1990. – 234 с.
3. Рубцов С. В. *SADT: Синтаксис и применение диаграмм http*. / С. В. Рубцов. – [Электронный ресурс] – Режим доступа : <http://www.interface.ru/home.asp?artId=22572>.
4. Программа *Расчет режимов резания*. Компания Аскон. [Электронный ресурс] – Режим доступа : <http://machinery.ascon.ru/software/developers/items/?prpid=424>.

УДК 621.9.025

Бойко А. О. (ИП-09-1)

ИССЛЕДОВАНИЯ КАЧЕСТВА СБОРНЫХ ДИСКОВЫХ ТРЕХСТОРОННИХ ФРЕЗ С ЦЕЛЬЮ ОПТИМИЗАЦИИ ИХ КОНСТРУКТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ И УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Приведено описание различных конструкций сборных трехсторонних дисковых фрез для обработки конструкционных сталей на фрезерных станках. Для сравниваемых конструкций фрез получены фактические значения весомостей показателей качества и их признаков, оценки признаков свойств, оценки по признакам и единичным показателям, а также комплексные показатели качества.

The article describes the various designs of modular constituents face milling cutters for machining of structural steel for milling machines. Compared to designs prepared by milling the actual weight values of quality indicators and their characteristics, evaluation of symptoms properties, and assessment on the basis of a single indicator, as well as comprehensive quality indicators.

В настоящее время для обработки канавок и пазов наиболее часто применяют сборные дисковые фрезы. Широкое распространение дисковых фрез обусловлено их следующими преимуществами: высокая производительность фрезерования за счет одновременной работы большого числа зубьев, меньшая шероховатость обработанной поверхности, экономия инструментального материала за счет изготовления сборных конструкций. При этом конструкция должна отличаться высокими показателями виброустойчивости и прочности, безотказности, долговечности, ремонтпригодности, универсальности и технологичности.

Зарубежными фирмами (Pramet, Walter, Planzee и др.) выпускается широкая номенклатура дисковых фрез диаметром 80–315 мм, которые оснащают твердосплавными непереключаемыми пластинами различной формы и размеров, и рекомендуют для обработки различных материалов с различными режимами резания. Поэтому перед потребителями всегда стоят вопросы правильного выбора конструкции фрезы, имеющей высокую надежность и возможность ее восстановления [1, 2].

Целью данной работы является исследование качества сборных трехсторонних фрез с целью оптимизации их конструктивных параметров и условий эксплуатации.

Задачами работы являются:

- проанализировать конструкции фрез-аналогов.
- выявить достоинства и недостатки конструкций.
- экспертным методом выбрать оптимальную конструкцию сборной трехсторонней дисковой фрезы.

По результатам экспресс – оценки и проанализировав условия эксплуатации дисковых фрез, были отобраны пять конструкций сборных трехсторонних дисковых фрез, в наибольшей степени приспособленных для обработки конструкционных сталей на фрезерных станках. Ниже приводится описание этих конструкций.

На рис. 1 представлена дисковая фреза E51 австрийской фирмы Planzee, в которой используются только четырехгранные позитивные пластины. Пластина 2 устанавливается в пазу 6 на корпусе 1 и прижимается клином 3 при помощи винта 4. В конструкции предусмотрена регулировка торцевого биения при помощи винта 5, который при ввинчивании в корпус фрезы выдвигает своей головкой режущую пластину. Для предотвращения самоотвинчивания в процессе резания винта 5, последний поджимается с торца винтом 7. При настройке пластины клин отпускается, пластина регулируется и клин опять зажимается.

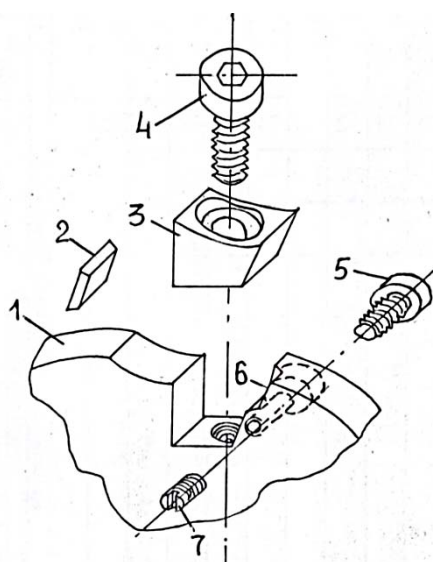


Рис. 1. Узел крепления пластины трехсторонней дисковой фрезы E51

Недостатком конструкции является отсутствие возможности регулировки фрезы по ширине паза и базирование пластины в пазу на корпусе.

На рис. 2 представлен узел крепления режущего элемента дисковой трехсторонней фрезы Novex немецкой фирмы Walter, в которой используются четырехгранные и трехгранные позитивные пластины с коническим участком центрального отверстия. Пластина 5 устанавливается в пазу 6 державки 7 и привинчивается при помощи винта 4. На державке 7 и корпусе 1 фрезы выполнены рифления, обеспечивающие осевое перемещение державки. Державка закрепляется в корпусе при помощи клина 2 и винта 3.

Радиальное биение фрезы не регулируется и зависит только от точности изготовления пластины, державки и корпуса. Другим недостатком конструкции является отсутствие механизма осевого регулирования положения державки.

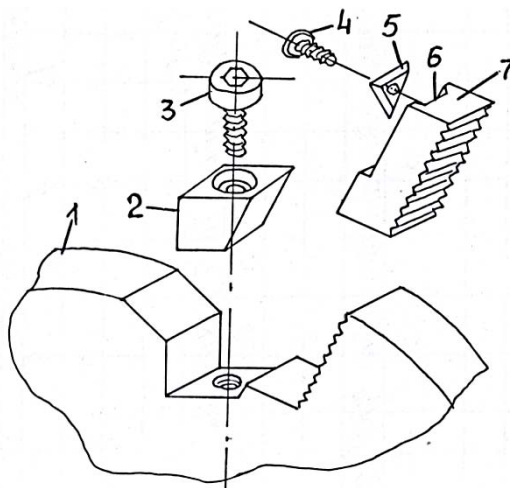


Рис. 2. Узел крепления пластины трехсторонней дисковой фрезы Novex

На рис. 3 представлена конструкция сборной дисковой трехсторонней фрезы M90 немецкой фирмы Krupp Widia, в которой используются позитивные трехгранные режущие пластины без центрального отверстия.

Пластина 3 устанавливается в пазу вставки 2 и прижимается клином 4 при помощи дифференциального винта 5. Вставка 2, имеющая Г-образную форму, своим свободным концом устанавливается в пазу корпуса I. В конструкции предусмотрена регулировка торцового биения при помощи винтов 6 взаимодействующих с трапецидальным пазом на свободном конце вставки.

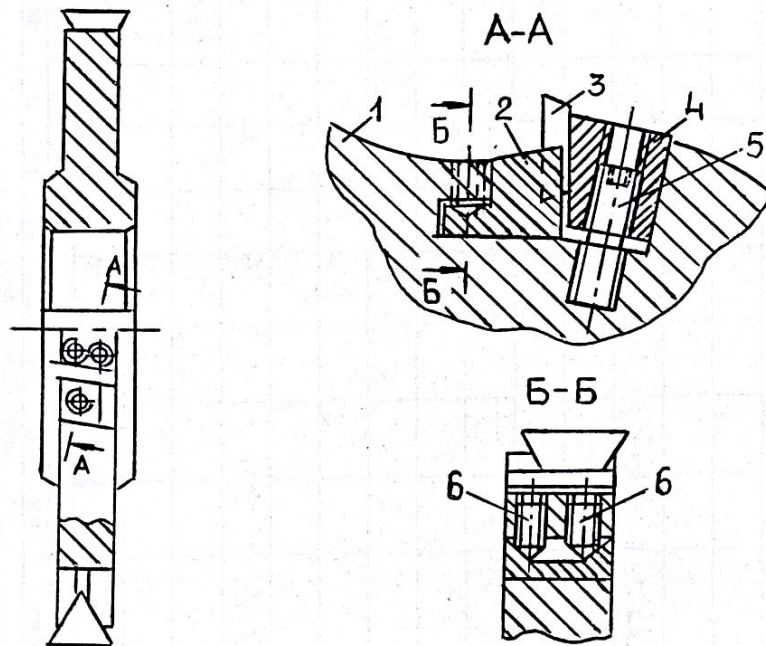


Рис. 3. Конструкция сборной дисковой трехсторонней фрезы M90

Недостатком конструкции является отсутствие возможности регулировки фрезы по ширине паза.

На рис. 4 представлена конструкция дисковой трехсторонней 133/2 немецкой фирмы Hertel с механическим креплением пластин типа "Fix-Perfect", с коническим участком центрального отверстия.

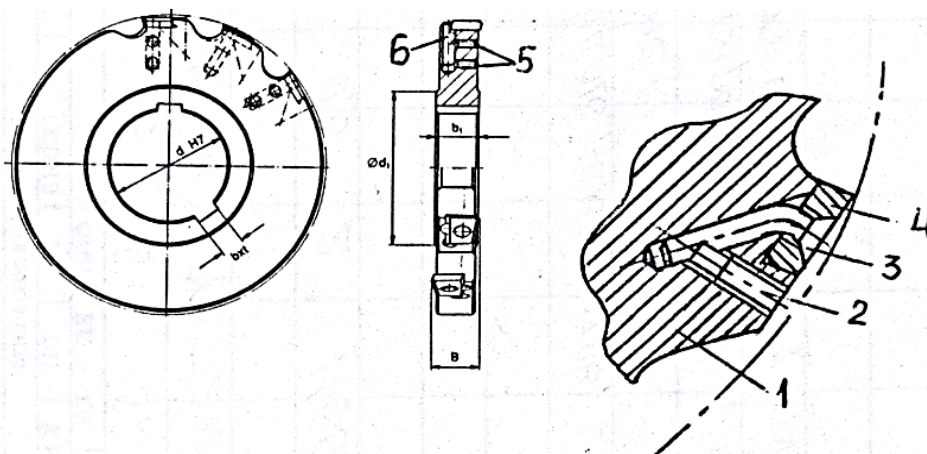


Рис. 4. Конструкция сборной дисковой трехсторонней фрезы 133/2

Закрепление режущей пластины 4 осуществляется зажимным элементом 3, выполненным в виде изогнутой тяги со сферической головкой, и винтом 2. При перемещении тяги происходит одновременное прижатие режущей пластины по опорной и упорным поверхностям гнезда корпуса 1 и опоры 6. Надежность закрепления в большой мере обеспечивается упругими свойствами тяги. В конструкции фрезы предусмотрена регулировка торцового биения зубьев при помощи винтов 5, взаимодействующих с коническими выемками опоры 6, которая перемещается в радиальном направлении.

Конструкция имеет следующие недостатки: низкую приспособленность к обслуживанию, так как для замены или поворота пластины необходимо полностью извлекать тягу; отсутствие возможности изменения ширины фрезы; относительно высокую трудоемкость изготовления.

На рис. 5 показана дисковая фреза фирмы Pramet 200J06N – S90XN12N24.

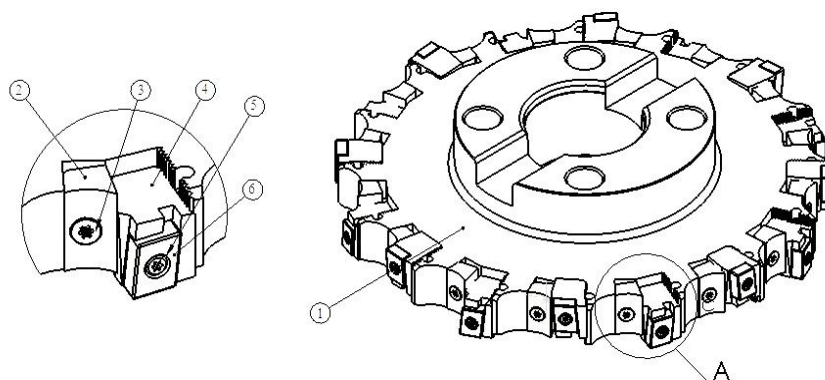


Рис. 5. Конструкция сборной дисковой трехсторонней фрезы фирмы Pramet

Режущая пластина 6 крепится винтом 5 в кассете 4 по способу S, кассета, в свою очередь, устанавливается в кармане при помощи рифлений и закрепляется регулировочным винтом. Рифления выполняют функции предохранения кассет от смещения в случае больших нагрузок и их регулировку по высоте. Клин 2 крепится к корпусу 1 посредством винта 3 и выполняет роль упора для фиксации кассеты в корпусе.

Отличная ремонтпригодность конструкции, что обусловлено легкой и быстрой заменой вышедших из строя деталей. Широкая универсальность заключается в возможности получения необходимой глубины (ширины) паза путем установки соответствующего вылета кассеты. Конструкция снабжена кассетами с тангенциальным креплением пластин, что повышает прочность всего изделия и позволяет инструменту работать в более тяжелых условиях.

Целью исследований является изучение свойств, составляющих качество сборной дисковой фрезы для заданных условий обработки, оценка их весомости и определение обобщенных показателей качества конкурирующих конструкций инструмента.

Структура свойств и их признаков, составляющих качество сборных дисковых фрез, приведена на рисунке 6, определенные методом групповой экспертизы. Наиболее весомыми показателями качества являются: прочность и жесткость, технологичность и приспособленность к ремонту. В табл. 1 представлены оценки условно-простых свойств дисковых фрез. После обработки результатов экспертизы с учетом весомостей признаков получены оценки конструкций по признакам и единичным показателям качества. Оценку условно-простых свойств проводили по 5-балльной шкале.

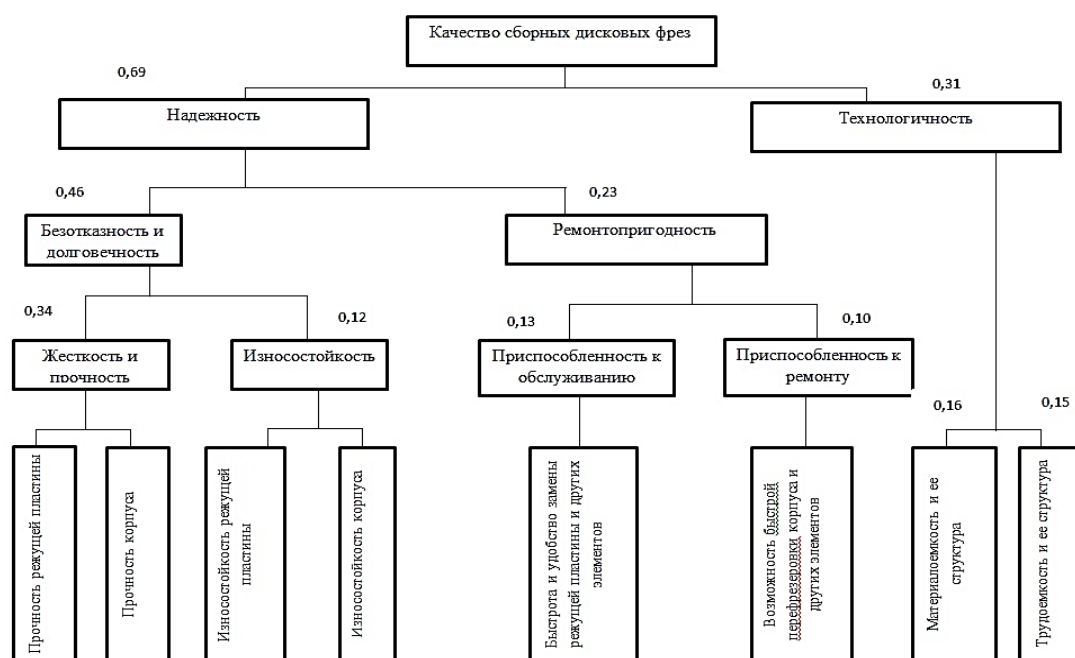


Рис. 6. Структура свойств, составляющих качество сборных дисковых фрез

Оценка условно-простых свойств дисковых фрез по 5-бальной шкале

Тип конструкции	Показатели свойств и их весомости							
	Прочность и жесткость, V=0.34		Износостойкость, V=0.12		Приспособленность к обслуживанию, V=0.13	Приспособленность к ремонту, V=0.1	Технологичность, V=0.31	
	Прочность режущей пластины, V=0.14	Прочность корпуса, V=0.2	Износостойкость режущей пластины V=0.06	Износостойкость корпуса, V=0.06	Быстрота и удобство замены режущей пластины	Возможность быстрой перефрезеровки корпуса	Материалоемкость, V=0.16	Трудоемкость, V=0.15
Фреза дисковая Плазее E51	3	3	5	3	4	4	4	3
Фреза дисковая Вальтер	2	3	5	3	4	4	4	3
Фреза дисковая Видия Крупп	3	3	5	3	3	3	4	2
Фреза дисковая Хертель	2	2	5	2	2	2	4	2
Фреза дисковая Pramet	2	5	5	5	5	4	4	3

Оценку качества фрез проводили по комплексному показателю, который рассчитывали по формуле:

$$K = \sum_{i=1}^N K_i \cdot B_i ;$$

где K_i – оценка i-го условного простого свойства в баллах;
 B_i – весомость i-го условного простого свойства;
 N – количество условно-простых свойств.

Таблица 2

Результаты расчета качества дисковых фрез

Тип конструкции	Показатели свойств и их весомости								Комплексная оценка K, баллов
	Прочность и жесткость, V=0.34		Износостойкость, V=0.12		Приспособленность к обслуживанию, V=0.13	Приспособленность к ремонту, V=0.1	Технологичность, V=0.31		
	Прочность режущей пластины, V=0.14	Прочность корпуса, V=0.2	Износостойкость режущей пластины V=0.06	Износостойкость корпуса, V=0.06	Быстрота и удобство замены режущей пластины	Быстрая перефрезеровка корпуса	Материалоемкость, V=0.16	Трудоемкость, V=0.15	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Фреза дисковая Плазее	0,42	0,6	0,3	0,18	0,52	0,4	0,64	0,45	3,41
Фреза дисковая Вальтер	0,28	0,6	0,3	0,18	0,52	0,4	0,64	0,45	3,27

1	2	3	5	4	5	6	7	8	9
Фреза дисковая Видия Крупп	0,42	0,6	0,3	0,18	0,39	0,3	0,64	0,3	3,13
Фреза дисковая Хертель	0,28	0,4	0,3	0,12	0,26	0,2	0,64	0,3	2,6
Фреза дисковая Pramet	0,28	1	0,3	0,3	0,65	0,4	0,64	0,45	3,92

По результатам оценки видно, что фреза конструкции Pramet превосходит остальные конструкции по большинству критериев. Прочность корпуса – высокая, так как крепление пластины осуществляется на кассете с прижимающим клином, приспособленность к обслуживанию – высокая (пластину легко заменить), ремонтпригодность – высокая. Конструкция фрезы фирмы Hertel существенно проигрывает всем представленным фрезам по всем показателям. А именно низкая износостойкость корпуса, следовательно, низкий показатель ремонтпригодности, низкая приспособляемость к обслуживанию.

По ремонтпригодности наилучшими оказались все конструкции кроме фрезы Hertel. Фреза E51 характеризуется возможностью менее трудоемкого восстановления корпуса. Фреза Hertel имеет наименьшие оценки по данному показателю, так как надежность закрепления в большой мере обеспечивается упругими свойствами тяги и для замены или поворота пластины необходимо полностью извлекать тягу.

Фрезы конструкции Hertel и Krupp Widia содержат меньше наименований ненормализованных деталей, чем другие фрезы. Конструкции фрез Planzee, Walter и Pramet имеют сложный в технологическом отношении корпус, поэтому по критерию технологичности фрезы этого типа получили более низкие оценки.

В результате расчетов установлено, что наивысший показатель качества имеет фреза фирмы Pramet.

ВЫВОДЫ

В результате экспертных исследований конструкций сборных трехсторонних дисковых фрез установлено, что выбранная конструкция фрезы отличается наиболее высокими показателями прочности и жесткости, ремонтпригодности, износостойкости универсальности, что является основополагающим при выборе фрезы для данных условий обработки. Эта конструкция рекомендуется как базовая для обработки конструкционных сталей на фрезерных станках.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сборный твердосплавный инструмент / Г. Л. Хаев, В. М. Гах, К. Г. Громаков [и др.] – М. : Машиностроение, 1989. – 256 с.
2. Фомин В. Н. Квалиметрия. Управление качеством. Сертификация / В. Н. Фомин – ЭКМОС, 2000. – 320 с.
3. Каталог фирмы Pramet, 2008.
4. Каталог фирмы Hertel, 2008.
5. Каталог фирмы Planzee, 2008.
6. Каталог фирмы Krupp Widia, 2008.
7. Каталог фирмы Walter, 2008.

УДК 621.9.025

Подофей М. С. (ИП-09-1м)

ИССЛЕДОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ ТОРЦЕВОЙ ФРЕЗЫ ДЛЯ ЧЕРНОВОЙ ОБРАБОТКИ КОНСТРУКЦИОННЫХ СТАЛЕЙ НА КРУПНЫХ ФРЕЗЕРНЫХ СТАНКАХ

Приведено описание различных конструкций кассетных торцевых фрез для черновой обработки конструкционных сталей на крупных фрезерных станках. Для сравниваемых конструкций фрез получены значения весомостей показателей качества и их признаков, оценки признаков свойств, оценки по признакам и единичным показателям, а также комплексные показатели качества.

The paper gives a description of the different construction of cassette face milling cutters for roughing structural steel for heavy milling machines. For these construction of milling cutters were obtained the values of weightiness quality indicators and their signs, evaluation for signs of properties, evaluation on grounds and the individual indicators, as well as comprehensive indicators of quality.

На основании анализа условий эксплуатации торцевых фрез и структуры свойств, составляющих качество режущего инструмента, сформулированы основные требования, предъявляемые к конструкции сборной торцевой фрезы для черновой обработки конструкционных сталей на крупных фрезерных станках: конструкция должна отличаться высокими показателями безотказности, долговечности, ремонтпригодности, технологичности и универсальности.

Целью данной работы является исследование и оптимизация конструкции сборной торцевой фрезы для черновой обработки конструкционных сталей на крупных фрезерных станках.

По результатам экспресс – оценки были отобраны четыре конструкции кассетных торцевых фрез, в наибольшей степени приспособленных для черновой обработки конструкционных сталей на крупных фрезерных станках. Ниже приводится описание этих конструкций.

На рис. 1 представлена конструкция сборной торцевой фрезы ВНИИ [1].

Фреза состоит из корпуса 1, вставных ножей 2 со штифтами 3, на которые устанавливаются многогранные пластины 4. При ввинчивании винта 5 нож 2 перемещается в осевом направлении, благодаря чему пластинка 4 через штифт 3 поджимается к базовой поверхности корпуса. Для удобства сборки применяют пружину 6.

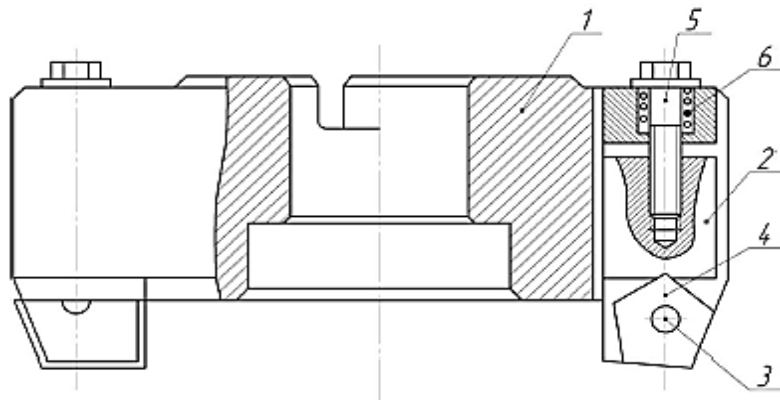


Рис. 1. Торцевая фреза ВНИИ

Основными достоинствами этих фрез является простота конструкции и высокая ремонтпригодность. Отсутствие на передней поверхности каких-либо элементов крепления не затрудняет отвод стружки из зоны резания.

Существенным недостатком этих фрез является низкая жесткость крепления пластины и вставного ножа, что в значительной степени снижает стойкость фрез. При замене ножа возможны заедания резьбы, и даже выпадение ряда деталей механизма крепления.

На рис. 2 представлена конструкция фрезы Novex 2000 [2].

Фреза состоит из корпуса 1, в сквозных продольных пазах которого установлены кассеты 2 с режущими пластинами. Державки кассет закрепляются цилиндрическими втулками 3, которые поджимаются дифференциальным винтом 4, ввернутым в резьбовые отверстия соответственно втулки и корпуса. При завинчивании винта 4 втулка 3 прижимает кассету по опорной поверхности к корпусу. Кассеты своим торцом упираются в кольцо 5, закрепленное на корпусе фрезы при помощи болтов 6.

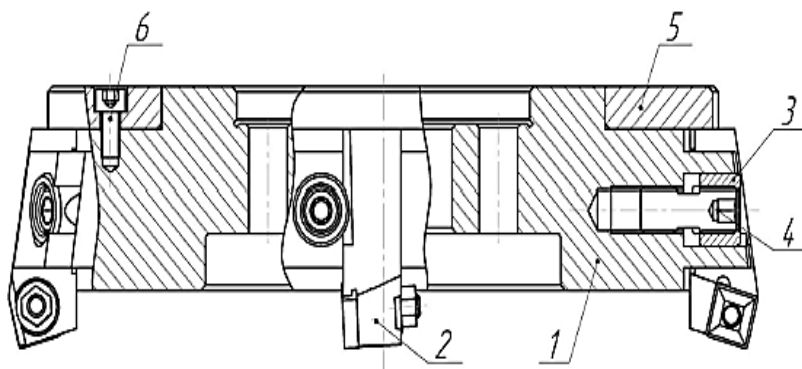


Рис. 2. Конструкция Novex 2000

К достоинствам конструкции можно отнести высокую ремонтпригодность за счет быстрой смены кассеты. В данной конструкции не обеспечивается плотное прижатие кассеты к упорной поверхности корпуса, что приводит к снижению виброустойчивости фрезы.

На рис. 3 показана конструкция фрезы Комби.

Фреза состоит из корпуса 1, в отверстиях которого установлены цилиндрические державки ножей 2, на концах которых смонтированы сменные многогранные пластины. Закрепляют ножи 2 деформацией упругого стержня 3 под действием перемещающейся в осевом направлении резьбовой втулки 4 [4].

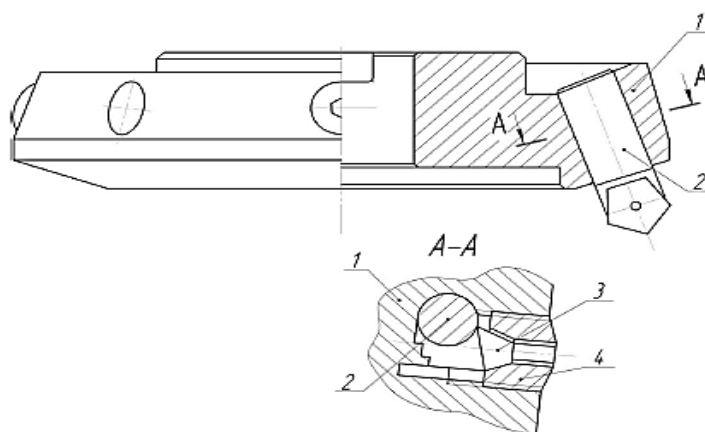


Рис. 3. Конструкция торцевой фрезы Комби

Осевое положение режущей кромки регулируется перемещением ножа вдоль своей оси до соприкосновения вершины режущей пластины с обрабатываемой поверхностью или с плоскостью шаблона; радиальное положение режущей кромки регулируется поворотом ножа вдоль своей оси до соприкосновения кромки с поверхностью шаблона. Цилиндрическая форма державки ножа позволяет совместить в одном движении настройку ножа в осевом и радиальном направлениях.

Недостатком данной конструкции является отсутствие фиксации ножа при выполнении настройки и необходимость использования шаблона. А из-за неточности позиционирования отверстия пластины приходится проводить поднастройку ее положения, что приводит к увеличению времени восстановления фрезы.

Общим недостатком трёх рассмотренных конструкций является их относительно низкая виброустойчивость, обусловленная тем, что в них не обеспечивается надежное прижатие режущей пластины по опорной поверхности.

На рис. 4 показана фреза Seco+, представляющая собой усовершенствующую фрезу фирмы Seco (Seco220 13 8400 16C).

Конструкция состоит из корпуса 1, в пазы которого вставляется кассета 2 с режущей пластиной. Кассета крепится к корпусу посредством винта кассеты 3. Прижим и фиксация режущей пластины в гнезде кассеты производится с помощью прижимного 4 винта с конической головкой.

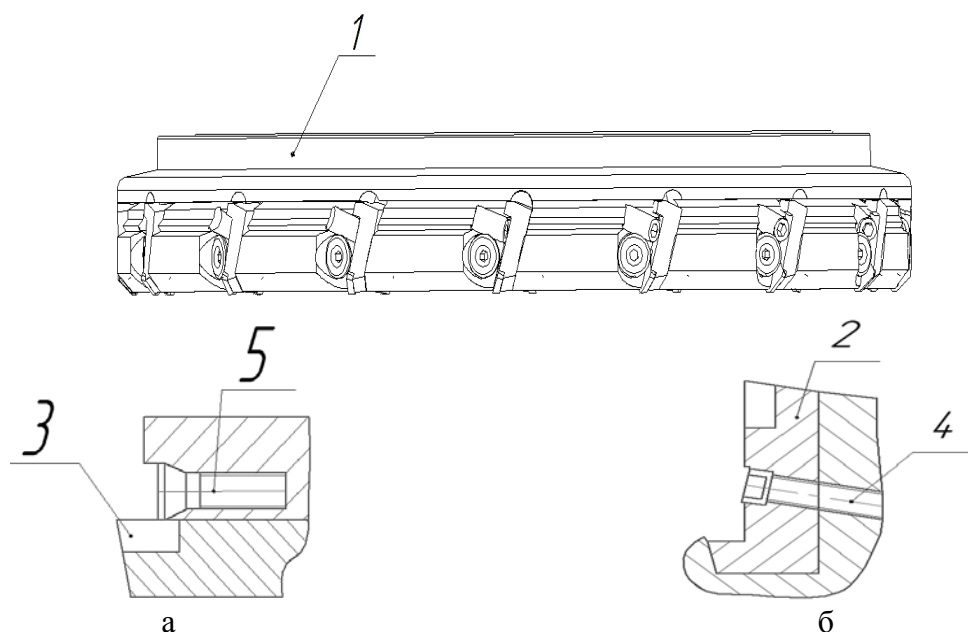


Рис. 4. Торцевая фреза Seco +:

а – схема крепления пластины; б – схема крепления кассеты

В данной конструкции обеспечивается надежный прижим пластины по упорной и опорной поверхностям. За счет конструкции кассеты обеспечивается возможность применения широкой номенклатуры пластины, в том числе и без отверстия. Способ крепления и базирования кассеты обеспечивает повышенную жесткость конструкции. Винт кассеты установлен под углом 15 градусов, тем самым обеспечивая прижим по упорной и опорной поверхностям.

К недостаткам относится низкая технологичность из-за сложности изготовления корпуса.

Отличие конструкции Seco+ от базовой конструкции Seco заключается в том, что в первой для закрепления режущей пластины применяется винт с разрезной конической головкой. Здесь за счет деформации лепестков разрезной головки винта обеспечивается дополнительный прижим режущей пластины.

Экспертные исследования предполагают изучение свойств, составляющих качество сборной торцевой фрезы для заданных условий обработки, оценка их весомости и определение обобщенных показателей качества конкурирующих конструкций инструмента.

В табл. 1 приведена структура свойств, составляющих качество торцевых фрез для черновой обработки конструкционных сталей на крупных фрезерных станках с глубиной фрезерования $t = 5$ мм и более, а также приведены весомости свойств и их признаков, определенные методом групповой экспертизы [5].

Так как безотказность и долговечность конструкции фрезы обусловлены в первую очередь их прочностью и виброустойчивостью, то именно эти условно простые свойства конструкции (единичные показатели) будут исследоваться.

Таблица 1

Весомости показателей качества и из признаков

Единичные показатели качества	Признаки единичных показателей качества	Весомость признаков		Весомость единичных показателей качества
		отдельно	итоговая	
Виброустойчивость	Деление среза по ширине	0,20	0,054	0,27
	Деление среза по толщине	0,16	0,043	
	Схема сил крепления пластины	0,22	0,059	
	Базирование пластины	0,17	0,046	
	Базирование кассеты	0,14	0,033	
	Схема сил крепления кассеты	0,11	0,030	
Прочность	Форма поперечного сечения пластины	0,30	0,084	0,28
	Сплошность пластины	0,29	0,081	
	Характеристика опорной зоны	0,25	0,070	
	Форма корпуса	0,16	0,045	
Ремонтопригодность	Характеристика механизма крепления	0,30	0,043	0,15
	Характеристика механизма регулирования	0,19	0,030	
	Возможность восстановления корпуса фрезы	0,29	0,046	
	Возможность восстановления корпуса кассеты	0,22	0,035	
Универсальность	Размерная характеристика узла крепления	0,56	0,062	0,10
	Число видов закрепляемых пластин	0,44	0,48	
Технологичность	Число деталей	0,44	0,079	0,16
	Число сложных деталей и поверхностей	0,56	0,101	

В табл. 2 приведены оценки признаков свойств торцовых фрез для черновой обработки конструкционных сталей на крупных фрезерных станках.

Таблица 2

Оценка признаков свойств, соответствующие оцениваемым конструкциям

Единичные показатели качества	Признаки единичных показателей качества	Типы конструкций			
		ВНИИ	Novex	Комби	Seco+
Виброустойчивость	Деление среза по ширине	2,5	2,5	2,5	2,5
	Деление среза по толщине	2,5	2,5	2,5	3,0
	Схема сил крепления пластины	3,2	4,0	3,2	4,5
	Базирование пластины	4,8	4,5	4,0	5,0
	Базирование кассеты	3,0	4,0	2,5	4,5
	Схема сил крепления кассеты	2,5	4,5	3,0	4,5
Прочность	Форма поперечного сечения пластины	2,5	2,5	2,5	5,0
	Сплошность пластины	2,5	2,5	2,5	5,0
	Характеристика опорной зоны	4,0	4,0	4,0	4,0
	Форма корпуса	4,0	4,0	4,0	4,0
Ремонтопригодность	Характеристика механизма крепления	4,0	4,0	3,0	4,5
	Характеристика механизма регулирования	4,5	4,0	2,5	4,0
	Возможность восстановления корпуса	4,0	4,0	2,5	4,0
	Возможность восстановления кассеты	2,5	2,5	2,5	3,0
Универсальность	Размерная характеристика узла крепления	4,0	4,0	3,5	4,0
	Число видов закрепляемых пластин	2,5	3,5	3,5	4,5
Технологичность	Число деталей	4,0	4,0	4,0	3,5
	Число сложных деталей или поверхностей	4,0	4,0	3,5	3,0

По результатам оценки видно, что фреза конструкции фирмы Seco+ превосходит остальные конструкции по большинству критериев. По критерию виброустойчивость конструкция Seco+ выигрывает за счет более удачного базирования кассеты и пластины в гнезде корпуса и схемы сил крепления кассеты, действующих как в направлении опорной, так и в направлении упорной поверхностей (по этим критериям конструкция оценена в 5 баллов). Конструкция ВНИИ существенно проигрывает из-за отсутствия силы прижатия ножа по опорной и упорным поверхностям.

По ремонтпригодности наилучшими оказались конструкции ВНИИ и Seco+. Фреза ВНИИ характеризуется возможностью менее трудоемкого восстановления корпуса, а в конструкции фрезы Seco+ отсутствует необходимость регулирования кассет, как при их замене, так и при замене пластин. Фреза Комби имеет наименьшие оценки по данному показателю, так как требует регулировки с установкой по следу или с использованием специального приспособления даже при замене одной пластины. А из-за неточности позиционирования отверстия пластины приходится проводить поднастройку ее положения, что приводит к увеличению времени восстановления фрезы.

По критерию универсальности наилучшими являются конструкции Seco+ и Novex 2000. Несмотря на то, что конструкция ВНИИ имеет компактный узел крепления, она получила самую низкую оценку, так как при базировании пластин в корпус можно закрепить пластины только одного типоразмера.

Фреза конструкции Novex содержит меньше наименований ненормализованных деталей, чем другие фрезы. Конструкции фрез Комби и Seco имеют сложный в технологическом отношении корпус, поэтому по критерию технологичности фрезы этого типа получили более низкие оценки.

После обработки результатов экспертизы с учетом весомостей признаков получены оценки конструкций по признакам и единичным показателям качества, а также комплексные показатели качества оцениваемых конструкций торцевых фрез (табл. 3).

Конструкция Seco+ получила самые высокие баллы, как по большинству отдельных признаков, так и по комплексному показателю качества (рис. 5).

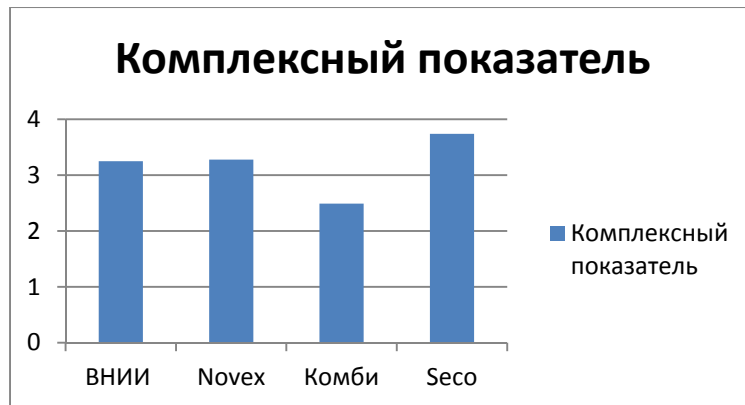


Рис. 5. Комплексный показатель экспертной оценки сборных торцевых фрез

ВЫВОДЫ

В ходе экспертных исследований конструкций сборных торцевых фрез установлено, что предложенная конструкция фрезы отличается наиболее высокими показателями виброустойчивости, ремонтпригодности, универсальности, что является основополагающим при выборе фрезы для данных условий обработки. Эта конструкция рекомендуется как базовая для черновой обработки конструкционных сталей на крупных фрезерных станках.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сборный твердосплавный инструмент / Г. Л. Хаев, В. М. Гах, К. Г. Громаков [и др.] – М. : Машиностроение, 1989. – 256 с.
2. «Технология производства металлорежущих инструментов» / под ред. М. М. Палей – М. : «Машиностроение», 1982. – 256 с.
3. Квалиметрия. Управление качеством. Сертификация / В. Н. Фомин. – ЭКМОС, 2000. – 320 с.
4. Торцовая фреза А.С. №1287987 СССР, МКИ В23 С5/06 / Г.Ф. Филиппов, Ю.В. Высокский, В.С. Гузенко, А.П. Шелес (СССР) / 3982685/25-08. Заявлено 17.09.85; Опубликовано 07.02.88 г. Бюл. №5. – 3с.
5. Государственный стандарт СССР 22088-76. Фрезы торцовые концевые с механическим креплением круглых твердосплавных пластин. Введ. 26.08.1976. – 6с.

Таблица 3

Обработка результатов экспертизы

Единичные показатели качества	Признаки единичных показателей качества	Типы конструкций											
		ВНИИ			Novex			Комби			Seco+		
		Оценка с учётом весомости	Оценка по свойству	С учётом весомости св-в	Оценка с учётом весомости	Оценка по свойству	С учётом весомости св-в	Оценка с учётом весомости	Оценка по свойству	С учётом весомости св-в	Оценка с учётом весомости	Оценка по свойству	С учётом весомости св-в
Виброустойчивость	Деление среза по ширине	0,5	3,12	0,84	0,5	3,6	0,97	0,5	2,96	0,27	0,5	3,85	1,04
	Деление среза по толщине	0,4			0,4			0,4					
	Схема сил крепления пластины	0,7			0,88			0,7					
	Базирование пластины	0,82			0,77			0,68					
	Базирование кассеты	0,42			0,56			0,35					
	Схема сил крепления кассеты	0,28			0,49			0,33					
Прочность	Форма поперечного сечения пластины	0,75	3,12	0,87	0,75	3,12	0,87	0,75	3,12	0,87	1,26	3,63	1,02
	Сплошность пластины	0,73			0,73			0,73					
	Характеристика опорной зоны	1			1			1					
	Форма корпуса	0,64			0,64			0,64					
Ремонтопригодность	Хар-ка механизма крепления	1,2	3,77	0,57	1,2	3,67	0,55	0,9	2,66	0,4	1,7	4,79	0,72
	Хар-ка механизма регулирования	0,86			0,76			0,48					
	Возможность восстановления корпуса	1,16			1,16			0,73					
	Возможность восстановления корпуса кассеты	0,55			0,55			0,55					
Универсальность	Размерная характеристика узла крепления	2,24	3,34	0,33	2,24	3,78	0,38	1,96	3,5	0,35	2,24	4,54	0,45
	Число видов закрепляемых пластин	1,1			1,54			1,54			2,3		
Технологичность	Число деталей	1,76	4	0,64	1,76	4	0,64	1,76	3,72	0,6	1,5	3,2	0,51
	Число сложных деталей или поверхностей	2,24			2,24			1,96			1,7		
Комплексный показатель качества				3,25		3,41		2,49		3,74			

УДК 621.91

Яворовская Я. И. (ИП-09-1)

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ И ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА СБОРНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ ДЛЯ ГЛУБОКОГО СВЕРЛЕНИЯ

Исследовано качество конструкций инструмента для глубокого сверления. Анализ сил резания, действующих на инструмент, позволил найти пути усовершенствования их конструкций, снизить неравномерность износа, повысить их качество. Проведены необходимые расчеты. Разработана новая конструкция головки для глубокого сверления.

Investigated the quality of construction tools for deep drilling. Analysis of cutting forces, acting on the tool, allowed us to find ways to improve their designs, reduce uneven wear and improve their quality. Carried out the necessary calculations. Developed a new design tool for deep drilling.

Повышение эффективности механообработки в машиностроении существенно связано с созданием прогрессивных конструкций и повышением качества эксплуатации инструментов для глубокого сверления, доля которых весьма значительна в общей номенклатуре режущих инструментов [1–3].

Целью работы является повышение эффективности глубокого сверления путем совершенствования качества конструкции сборных инструментов.

Для определения оптимальной с точки зрения качества конструкции был применен квалиметрический подход. При разработке новой конструкции инструмента для глубокого сверления за аналог была принята головка CoroDrill 800.20 фирмы Sandvik Coromant, имеющая наибольшее значение уровня качества при квалиметрическом исследовании различных конструкций инструментов. Для этой цели разработана иерархическая система свойств, составляющих качество сборного инструмента для глубокого сверления, произведена экспертная оценка качества конструкций сверлильных головок фирмы Sandvik Coromant: CoroDrill 800.20; T-MAX 424.10; T-MAX 424.31; 420.6. Состав экспертной группы из 7 человек – специалисты ПАО НКМЗ и ДГМА.

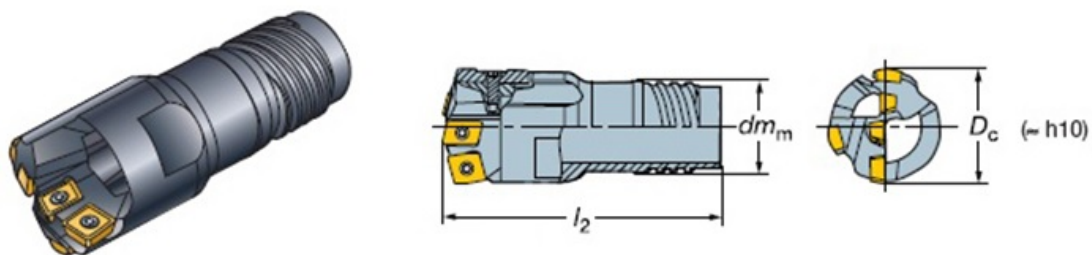


Рис. 1. Конструкция головки для глубокого сверления CoroDrill 800.20

Ранжирование свойств, составляющих качество инструментов, показало, что наиболее важными являются: прочность; надежность; технологичность; патентно-правовые свойства.

В условиях ПАО НКМЗ были проведены исследования работоспособности наилучшей конструкции сверлильной головки. Оценка разбивки отверстия при врезании была проведена при обработке 6 глубоких отверстий в деталях «Вал», сталь 30CrNiMo8 EN10250-3. Обработка производилась с вращением только борштанги на станке мод.КЖ-1920 в механическом цехе № 5. Режимы резания сохранялись постоянными для всех отверстий: $v = 100$ м/мин, $s = 0,15$ мм/об.

С целью усовершенствования конструкции инструмента для глубокого сверления был проведен анализ сил резания, действующих на инструмент, определена результирующая нагрузка [5].

Таблица 1

Результаты измерений отверстий в условиях ПАО НКМЗ

№ отв.	Номинальный диаметр, мм	Фактический диаметр по отверстию	Диаметр на входе	Разбивка отверстия
1	50	50,07	50,32	0,25
2	50	50,05	50,4	0,35
3	50	50,04	50,38	0,34
4	50	50,03	50,29	0,26
5	50	50,03	50,35	0,32
6	50	50,03	50,38	0,35
Среднее значение разбивки, мм				0,31

По результатам расчетов построим графики и круговые диаграммы изменения вектора результирующей нагрузки R в процессе засверливания и при выходе инструмента. Для построения графиков воспользуемся программой для работы с электронными таблицами Microsoft Excel.

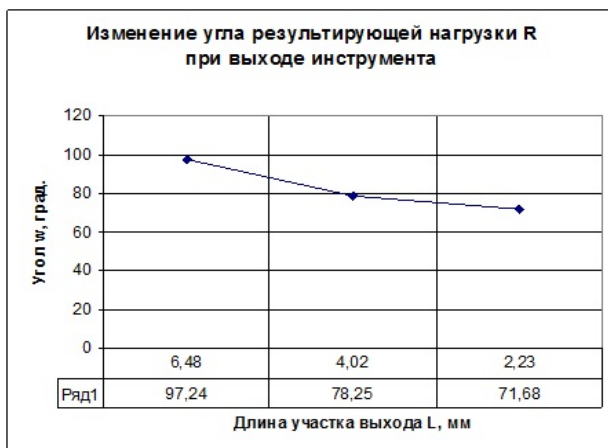
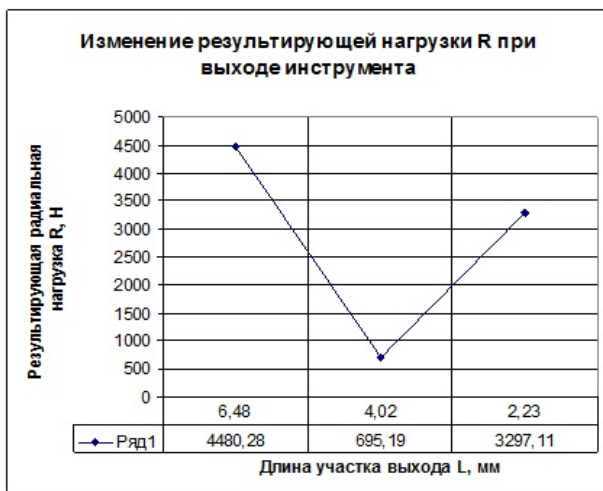


Рис. 2. Графики изменения вектора результирующей нагрузки R при засверливании и выходе инструмента

Для построения круговой диаграммы воспользуемся системой компьютерной алгебры Mathcad.

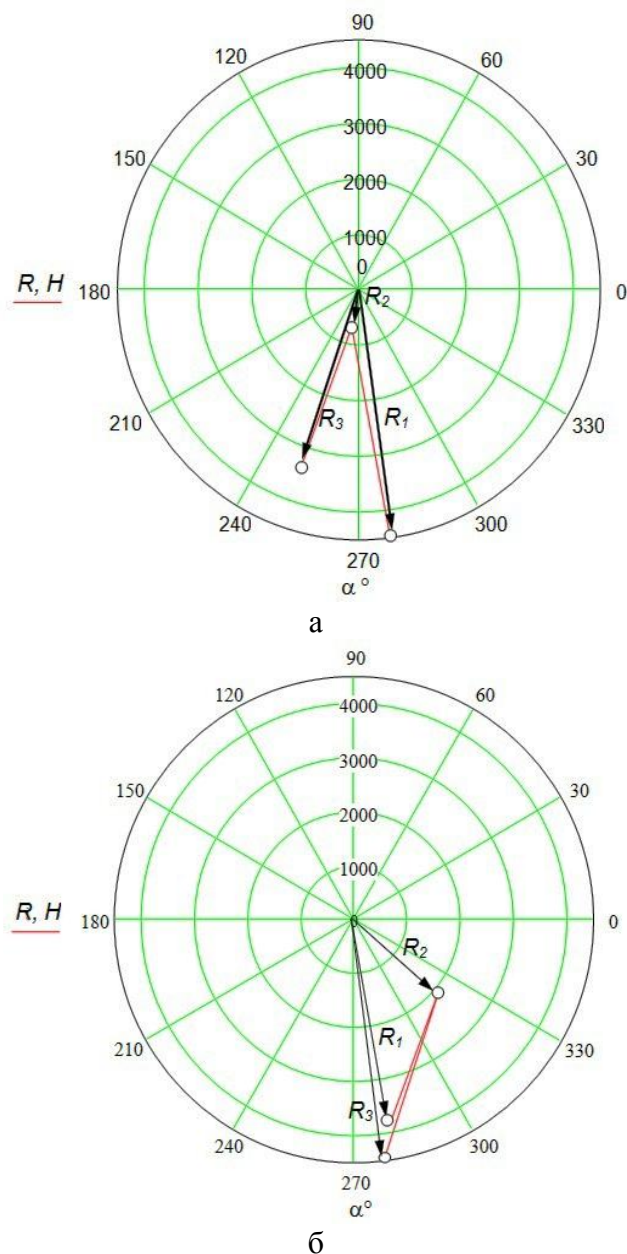


Рис. 3. Диаграммы изменения вектора результирующей нагрузки R при засверливании и выходе инструмента:

а – при засверливании; б – при выходе инструмента

Такое направление результирующей нагрузки приводит к быстрому износу нижней направляющей пластины, а также разбивке отверстия.

В результате анализа сил резания выявлены два недостатка существующей конструкции:

1. При засверливании инструмента результирующая нагрузка действует в направлении между нижней направляющей и режущей кромкой периферийной пластины, что приводит к разбивке отверстия.

2. В процессе резания и выхода инструмента результирующая нагрузка направлена преимущественно в направлении нижней направляющей пластины, что приводит к неравномерному износу и преждевременному износу нижней направляющей пластины.

Для устранения первого недостатка введём в конструкцию инструмента третью направляющую, расположенную в первой четверти по направлению вращения инструмента, как показано на рис. 5.

Таким образом, результирующая нагрузка, возникающая при засверливании, воспринимается двумя направляющими 5 и 6, что препятствует врезанию периферийной режущей пластины в обрабатываемый материал и разбивке отверстия.

Для устранения второго недостатка зададим такое расположение направляющих пластин, при котором вектор результирующей нагрузки будет смещён по направлению биссектрисы угла между направляющими 4 и 5. Для этого изменим угол поворота β промежуточной режущей пластины 2. Для определения оптимального значения угла поворота β с точки зрения качества конструкции воспользуемся программой для работы с электронными таблицами Microsoft Excel.

С увеличением угла поворота β угол действия результирующей нагрузки ω приближается к значению биссектрисы угла между направляющими пластинами 4 и 5 (рис. 5), чем обеспечивается более равномерное распределение нагрузки на направляющих пластинах. Увеличение угла поворота β промежуточной режущей пластины более 210° приведёт к сильному уменьшению размера отверстия для схода стружки. В то же время, наименьшее значение величины результирующей нагрузки соответствует углу поворота 200° (рис. 4).

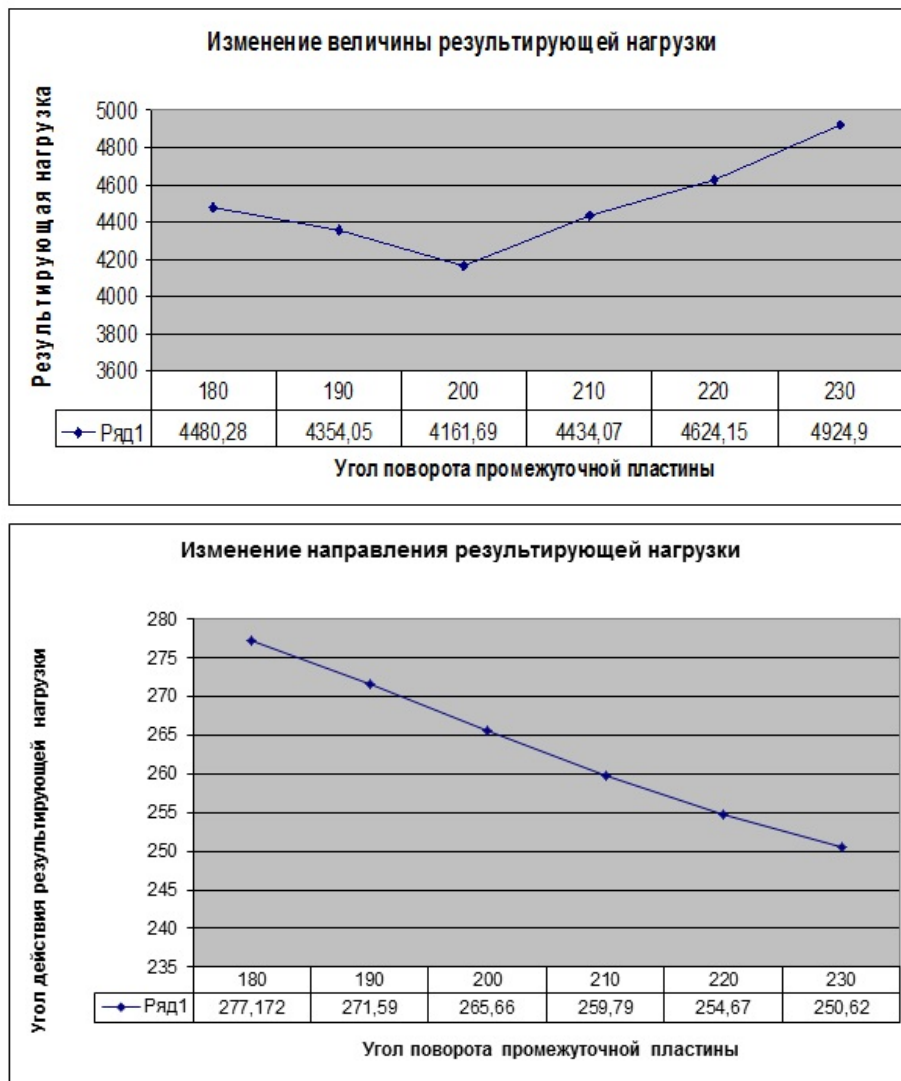


Рис. 4. Изменение величины и направления действия результирующей нагрузки в зависимости от угла поворота промежуточной режущей пластины

С увеличением угла поворота β угол действия результирующей нагрузки ω приближается к значению биссектрисы угла между направляющими пластинами 4 и 5 (рис. 4), чем обеспечивается более равномерное распределение нагрузки на направляющих пластинах.

Увеличение угла поворота β промежуточной режущей пластины более 210° приведёт к сильному уменьшению размера отверстия для схода стружки. В то же время, наименьшее значение величины результирующей нагрузки соответствует углу поворота 200° (рис.5).

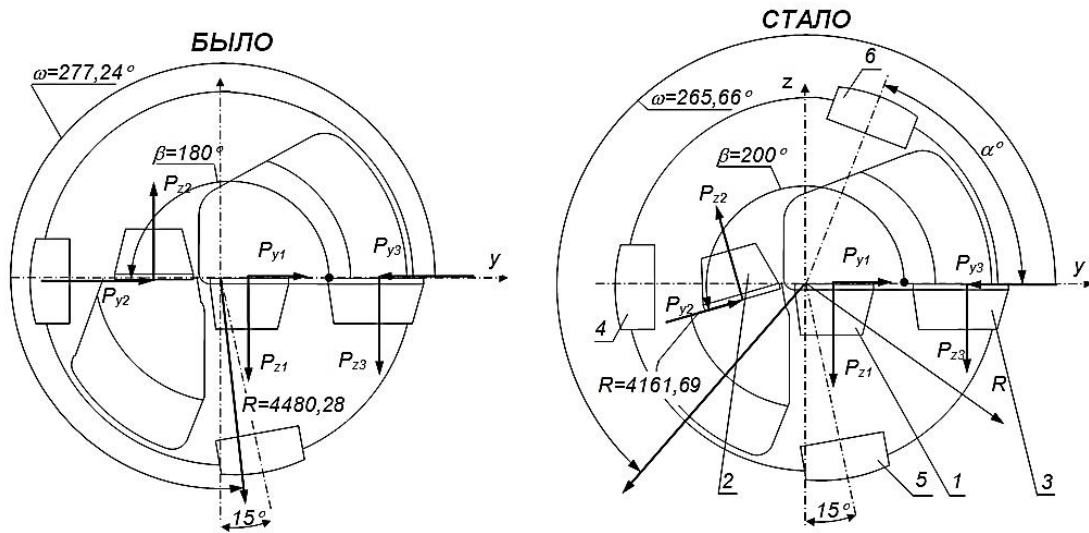


Рис. 5. Схема новой конструкции инструмента для глубокого сверления отверстий

ВЫВОДЫ

Исследование конструкций головок для глубокого сверления квалитетическим методом и выбор оптимальных конструкций с учетом их качества показал, что наибольшие показатели качества имеет головка для глубокого сверления CoroDrill 800.20 фирмы «SANDVIK COROMANT».

Анализ сил, действующих на инструмент в процессе врезания, сверления и выхода из заготовки показал, что при врезании инструмента действие результирующей нагрузки приводит к разбивке отверстия. В процессе резания и выхода инструмента направление результирующей нагрузки приводит к неравномерному износу направляющих пластин и преждевременному износу нижней направляющей пластины.

Предложены и обоснованы способы устранения выявленных недостатков, рассчитан оптимальный угол расположения промежуточной режущей пластины, использование которого в конструкции головки позволяет снизить результирующую нагрузку с 4480,28 Н в 4161,69 Н, а также обеспечить минимизацию и равномерность износа направляющих пластин. Предложенные изменения позволяют увеличить долговечность направляющих пластин, благодаря меньшей и равномерной нагрузке, а также повысить производительность и качество сверления отверстий.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Клименко Г. П. Повышение качества процесса эксплуатации сверл для глубокого сверления / Г. П. Клименко, А. Ю. Андронов, М. А. Ткаченко // Резание и инструмент в технологических системах. Межд. научн. техн. сборник. – Харьков : НТУ «ХПИ», 2005. – Вып. 68. – С. 267–272.
2. Исследование качества сверл для глубокого сверления на КиДАЗ «Авиант» / Г. П. Клименко, Я. В. Васильченко [и др.] // Надежность инструмента и оптимизация технологических систем: сб. научн. статей. – Краматорск : ДГМА. – Вып.17, 2005. –С. 17–22.
3. Deep hole making tools. Product catalogue / Iscar LTD, 2006. – 106 p
4. Инструменты для обработки точных отверстий. 2-е изд., исп. и доп. / Курсанов С. В., Гречишников В. А., Схиртладзе А. Г., Кокарев В.И. – М. : Машиностроение, 2005. – 336 с.
5. Троицкий Н. Д. Глубокое сверление / Н. Д. Троицкий. – Л. : Машиностроение, 1971. – 276 с.
6. Deep hole drilling. Product catalogue and application guide / AB Sandvik Coromant, 2008. – 162 p.
7. Справочник технолога машиностроителя. В 2-х т. Т 2. / Под ред. А.Г.Косиловой и Р. К. Мещерякова – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Машиностроение, 1985. 496 с.

УДК 621.91

Годзула И. Г. (МС-09-1м)

ВЛИЯНИЕ ТОЧНОСТНЫХ ПАРАМЕТРОВ ЗУБЧАТЫХ КОЛЕС ВЕРТИКАЛЬНО-ФРЕЗЕРНЫХ ОБРАБАТЫВАЮЩИХ ЦЕНТРОВ НА ИХ ДИНАМИЧЕСКУЮ УСТОЙЧИВОСТЬ

Работа выполнена на основании изучения имеющего опыта и обобщения известных результатов в области исследования виброактивности зубчатых цилиндрических передач. Является актуальной при исследовании процессов динамических колебаний металлорежущих станков.

Work carried out on the basis of experience and study generalizations of known results in the field of research vibration activity of cylindrical gear transmission. Is relevant in the study of processes of dynamic vibration of machine tools.

Несущая система металлорежущего станка должна обеспечивать и сохранять в течение срока службы станка обработку резанием с заданными режимами и требуемой точностью. Исходя из этого, основными критериями работоспособности несущей системы являются жесткость, а также виброустойчивость, обеспечивающая возможность устойчивой работы станка при заданных режимах.

Решению некоторых проблем, в частности, изучение динамической устойчивости и исследование виброактивности цилиндрических зубчатых передач, посвящены работы Е. М. Дурко, С. И. Фецака [1], Ю. В. Кирилина [2], Н. А. Серкова [3], В. А. Ванина [4] и др., в которых отражены теоретические и экспериментальные исследования, большое число практических рекомендаций, справочной информации и инженерных решений для снижения шума и вибрации зубчатых передач и, следовательно, обеспечения высокой динамической устойчивости обрабатывающих центров.

Целью работы является анализ виброустойчивости вертикально-фрезерных обрабатывающих центров на основе диагностирования и оценки точностных характеристик зубчатых колес, входящих в приводы движения.

Во время работы прямозубых колес в их зацеплении возникают динамические процессы, величина и характер которых определяется не только передаваемой мощностью, но и рядом других факторов. Поэтому при поиске способов снижения виброактивности цилиндрических эвольвентных прямозубых передач необходимо базироваться на общих законах теории колебаний и четко представлять основные причины, определяющие характер и интенсивность вибраций, возникающих в зацеплении [1, 2, 5].

Была изучена динамическая податливость обрабатывающего центра VDF-1500 при воздействии на нее переменной силы, возбуждаемой двумя различными способами [3]:

- 1) центробежной силой вращающегося шпинделя с оправкой со смещенным центром масс;
- 2) ступенчатым силовым воздействием.

С помощью специальной оправки со смещением центра масс методом гармонического силового воздействия были определены амплитуды вынужденных колебаний корпуса шпинделя и амплитуда вынуждающей силы (центробежной), воздействующей на корпус шпинделя от его вращения (величина центробежной силы определена аналитически, а амплитуда вынужденных колебаний измерена лазерным интерферометром). На рис. 1 показана динамическая устойчивость обрабатывающего центра, которая позволяет отметить собственную частоту колебаний системы в районе 15 Гц; величина устойчивости в большей степени зависит от направления измерения – наибольшая устойчивость наблюдается в направлении радиуса шпинделя и минимальная в направлении перпендикулярном к торцу шпинделя.

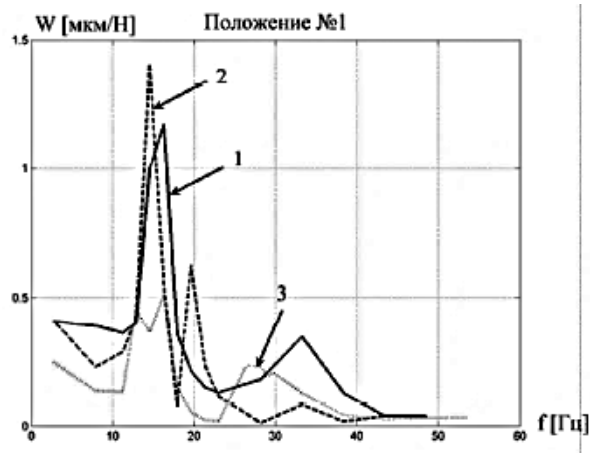


Рис. 1. Динамическая податливость:

1 – динамическая податливость W_x в направлении X , 2 – W_y в направлении Y , 3 – W_z в направлении Z

С помощью специального спускового приспособления была исследована динамическая устойчивость при воздействии «ступенька». Время фронта спада приложенной нагрузки выбрали равным 0,014 с. Нагрузку осуществляли через домкрат и динамометр до 500 Н. На рис. 2 показано, что при измерении динамической податливости системы двумя разными способами наблюдается хорошее совпадение их результатов. Динамическая податливость на 1-й собственной частоте (15 Гц) может быть примерно в 8 раз больше податливости при статическом режиме нагружения.

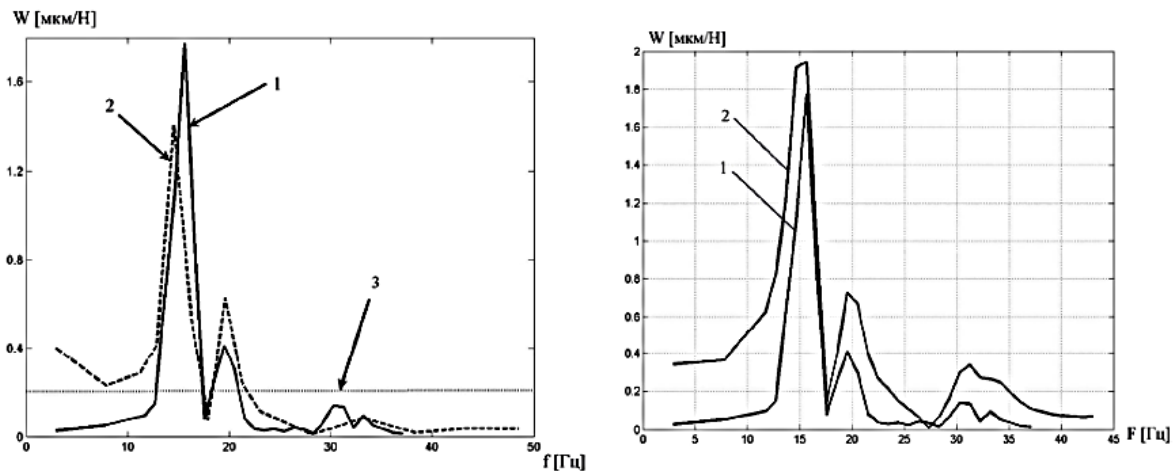


Рис. 2. Кривые динамической податливости, полученные при силовом воздействии «ступенька»

Динамические процессы в эвольвентных прямозубых передачах, порождающие колебательную энергию, условно могут быть подразделены на три группы: динамическое соприкосновение профилей зубьев в процессе пересопряжения, вызываемое упругими деформациями зубьев, упругими деформациями тела зубчатых колес и их опор, а также неточностями изготовления и монтажа зубчатого венца; динамическое взаимодействие профилей зубьев, вызванное колебательным состоянием упругой системы (в целом), в которую входит зубчатая передача; динамическое взаимодействие профилей зубьев, вызванное неравномерностью нагрузки или неравномерным режимом работы двигателя [1]. Возникающие колебания в зубчатых колесах могут сопровождаться различными разрушениями зубьев (рис. 3).

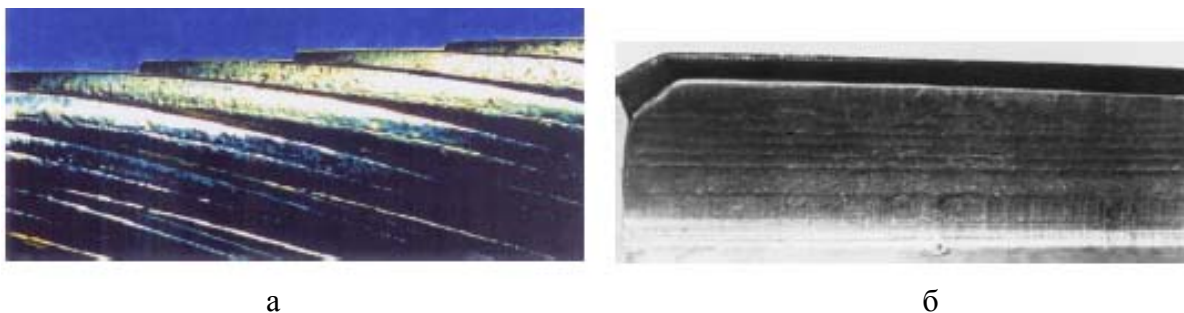


Рис. 3. Повреждения зубьев колес:

а – пластическая деформация при качении; б – пластическая деформация при ударе

Основываясь на точностных характеристиках зубчатых колес, а также на их основных погрешностях, можно повлиять на виброустойчивость вертикально-фрезерных обрабатывающих центров, снизив при этом шумовые характеристики. Влияние ошибок формы, размеров, положения рабочих профилей зубьев, являющихся причиной погрешности перемещения, проявляется непрерывно по мере вращения колеса. При этом в каждый момент времени проявляется влияние ошибки положения именно той точки профиля, которая в данный момент вышла на линию зацепления и находится в контакте с профилем парного колеса (рис. 4). Относительное угловое положение контактирующих профилей определяется положением точки контакта на общей нормали к профилям, т.е. для эвольвентных профилей теоретически – на прямой линии зацепления. Следовательно, кинематическую ошибку можно измерить как линейное перемещение на основной окружности [4].

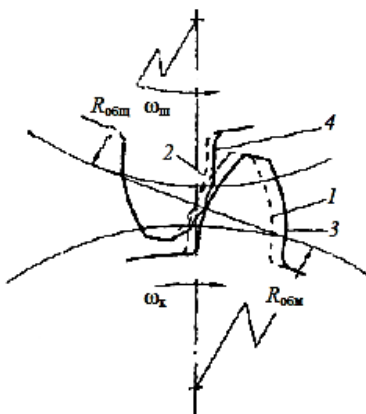


Рис. 4. Ошибка положения ведомого колеса:

1 – идеальное положение ведомого колеса; 2 – теоретически точное ведущее колесо; 3 – действительное положение ведомого колеса вследствие ошибок профиля; 4 – профиль ведущего колеса

Математически действующую кинематическую ошибку представляют как:

$$\Delta y = \int_0^x \delta p dx,$$

где y – перемещение ведомого звена, происходящее от перемещения x ведущего; δp – ошибка радиуса окружности, на которой измеряют y .

Действующая кинематическая ошибка зависит от точности профилей, от размера зубьев, их расположения относительно друг друга и относительно оси вращения. Поэтому эту ошибку рассматривают как комплексную, которую можно разложить на ряд составляющих, зависящих от перечисленных выше ошибок элементов колеса. Ошибки формы, размеров и положения рабочих профилей, измеряемые каждая в соответствующем направлении, могут быть приведены на направление линии действия кинематической ошибки, вследствие чего последнюю и называют приведённой ошибкой [5].

Одним из направлений создания малошумных цилиндрических эвольвентных зубчатых передач является увеличение точности изготовления колёс высокоскоростных редукторов (замена пятой степени точности четвертой понижает общие уровни вибраций редукторов в среднем на 6 дБ). Однако при использовании этого направления следует учитывать, что интенсивность вибраций зависит не только от величины и частоты слагаемых погрешностей прямо-зубых зацеплений, но и от сочетания погрешности конкретного вида и её величины с конструктивными динамическими характеристиками всего агрегата и с режимами его работы [4, 7].

В современном машиностроении активно совершенствуются конструкции зубчатых передач. Так, применение конструкций зацепления колёс с увеличенной головкой зуба (так называемый «глубокий» профиль), зацеплений сборных колёс со смещёнными друг относительно друга зубчатыми венцами, а также передачи с коэффициентом перекрытия $\varepsilon > 2$ позволяет улучшить работоспособность и несущую способность зацепления, а также снизить уровень вибрации и шума. Например, применение зубчатых зацеплений зубьев с «глубоким» профилем в применяемом диапазоне передаточных чисел 1,6–4,0 приводит к снижению уровня вибрации до 2,5–6,2 децибел.

ВЫВОДЫ

1. Зубчатые передачи в двигателях высокоскоростных обрабатывающих центров являются источником вибраций вследствие повышенного уровня динамических нагрузок, передаваемых на вращающиеся детали привода. Требования к точности и жёсткости фрезерных обрабатывающих центров основываются на величине показателей точности зубчатых колёс. Для установления указанных зависимостей целесообразно принять основными показателями точности колёс действующую ошибку и поэлементные показатели точности: ошибки профиля, шага, накопленную ошибку шага, биение начальной окружности, отклонение направления зуба.

2. При оценке кинематической точности фрезерных обрабатывающих центров необходимо учитывать точностные характеристики зубчатых колёс, которые входят в приводы движения станка. Для повышения кинематической точности станков требуется использовать зубчатые колёса с высокими показателями плавности и износостойкости, чтобы уменьшить вибрации динамической системы станка.

3. Изучение динамической податливости несущей системы станка показало, что динамическая жёсткость станка недостаточна. Это приводит к пониженной виброустойчивости станка. Поэтому на обрабатываемых деталях могут оставаться «вибрационные следы», предотвратить которые можно, увеличив точность контактирования зубчатых колёс.

4. Необходимо выбирать рациональную геометрию зацепления, а также оптимальную модификацию зубьев, что уменьшит износ профиля зубьев в процессе эксплуатации приводов, улучшая их динамические характеристики.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Динамика станков: учебное пособие / Е. М. Дурко, С. И. Фецак – Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т.-Уфа, 1996. – 92 с.
2. Определение точности и динамических характеристик металлорежущих станков : методические указания к практическим занятиям / сост. Ю. В. Кирилин. – Ульяновск : УлГТУ, 2012. – 34 с.
3. Результаты экспериментальных исследований механизма параллельной структуры на примере станка «Гексамех-1» / Н. А. Серков, И. В. Вайнштейн, А. А. Мерзляков, Р. О. Сироткин // Вестник научно-технического развития. – Вып. 5 (9). – 2008. – С. 67–88.
4. Ванин В. А. Точность кинематических цепей металлорежущих станков: учебное пособие / В. А. Ванин, А. Н. Колодин, В. Х. Фидаров. – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2011. – 188 с.
5. Machine gearing – development and technology. Sigg H. "Proc. Inst. Mech. Eng.", 1990, 204, 7A1.
6. Денисенко А. Ф. Прогнозирование параметрической надёжности станочных систем по виброакустическим критериям / А. Ф. Денисенко, В. Л. Зубенко, Б. Е. Болотов – Самара : СамГТУ, 2004. – 251 с.
7. Вибростабилизирующая обработка крупногабаритных зубчатых колёс / Е. В. Мироненко, А. А. Ключко, В. Д. Ковалев [и др.] // Надёжность инструмента и оптимизация технологических систем: сб. науч. тр. – Краматорск : ДГМА, 2009. – Вып. 25. – С. 90–94.

УДК 621.91

Горголюк И. В. (МС-09-1)

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВИБРАЦИОННОЙ ОБРАБОТКИ ГЛУБОКИХ ОТВЕРСТИЙ

Исследование методов повышения производительности сверления глубоких отверстий с применением вибраций на инструменте. Анализ сверления глубоких отверстий позволил нам рассмотреть способ интенсификации глубокого сверления, разработать новую конструкцию устройства для вибрационного сверления.

Investigated the methods of increasing productivity for deep hole drilling by applying vibration to the tool. Analysis of deep hole drilling, allowed us to investigate ways to intensify the process of deep drilling, developed a new design of the device for vibration drilling.

В различных отраслях машиностроения применяются детали, в конструкции которых широко распространены отверстия с различными геометрическими характеристиками и параметрами качества.

Многие из них обрабатываются традиционными методами, сложность применения которых возникает при обработке глубоких отверстий.

Традиционные методы обработки глубоких отверстий не всегда позволяют достичь требуемых показателей точности и качества поверхности. Для решения этих вопросов на многих предприятиях применяют различные комбинированные методы, одним из которых является вибрационное сверление [3].

Анализ показывает, что до настоящего времени вопросы теории и практики вибрационной обработки изучены недостаточно.

Решению многих вопросов, относительно сверления глубоких отверстий посвящены работы Веремейчука И. С. [1], Минкова М. А. [2], Подураева В. Н. [3], Троицкого Н. Д. [4], Кумабэ Д. [5] и др., в которых отражены теоретические исследования и промышленная разработка метода вибрационного резания, большое число практических рекомендаций, справочной информации и инженерных решений для данного метода обработки.

Целью работы является повышение эффективности глубокого сверления путем наложения вибрационных колебаний на инструмент.

Для интенсификации процесса сверления глубоких отверстий на базе патента [6] было разработано устройство для вибрационного сверления, схема управления которого представлена на рис. 1.

В данном устройстве, в отличие от ранее рассматриваемого [6] предусмотрено несколько конструкторских решений, которые значительно повышают эффективность рассматриваемого устройства.

Для адаптивного управления параметрами вибрационного сверления, в устройство был внедрен ряд датчиков и устройств, таким образом, был устранен основной недостаток данного устройства – недостаточная автоматизация управления процессом вибросверления.

Для считывания и обработки сигналов со всех датчиков, а также для осуществления управления устройством был добавлен 8-битный *микроконтроллер* 20 от компании AVR, для управления которым была разработана блок – схема и управляющая программа.

На шпинделе станка был добавлен *тахогенератор* 16 – измерительный генератор переменного тока, предназначенный для преобразования мгновенного значения частоты (угловой скорости) вращения вала в пропорциональный электрический сигнал. Величина ЭДС, а в некоторых типах тахогенераторов и частота, сигнала прямо пропорциональны частоте вращения шпинделя. Сгенерированный сигнал подаётся на вход микропроцессора, отслеживающего частоту вращения шпинделя станка.

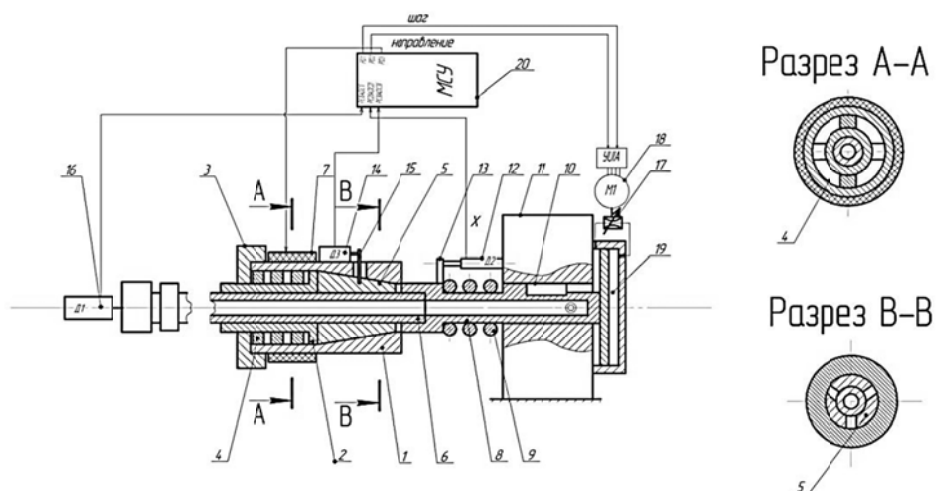


Рис. 1. Схема управления вибрационного устройства

На корпусе устройства вместо обычного датчика был применен *индуктивный преобразователь* 12 фирмы LVDT (дифференциальный трансформатор для измерения линейных перемещений) для преобразования линейных перемещений датчика в электрический сигнал. Величина напряжения (сигнала) датчика пропорциональна перемещению упора датчика 13 относительно корпуса устройства 11, таким образом, датчик считывает значение скорости подачи шпинделя и отправляет сигнал на микроконтроллер.

Основным недостатком данного типа устройств является резкое внедрение инструмента в заготовку. Поэтому, для плавной подачи оправки с инструментом, на корпусе устройства был смонтирован *гидроцилиндр* 19, подключенный к дросселю 17, который управляется электромотором 18. Микроконтроллер подает сигнал на электромотор, который управляет гидроцилиндром, и происходит плавная подача и внедрение инструмента в заготовку и последующая виброобработка детали. Таким образом, были исключены значительные ударные нагрузки на сверло в момент контакта сверла и заготовки.

Устройство работает следующим образом:

Подпружиненный цанговый зажим 5 под действием пружины 4, предварительное поджатие которой осуществляется гайкой 3, перемещается крайнее (правое) положение и зажимает оправку 6. При этом датчик 14, взаимодействуя с упором 15, включает электромагнитную обмотку 7. Под воздействием магнитного поля, возбужденного электромагнитной обмоткой 7, ферромагнитная жидкость затвердевает, вследствие чего пружина 4 становится звеном, препятствующим перемещению цангового зажима 5 влево, и тем самым, освобождению оправки 6.

Падающая каретка 11, непрерывно перемещаясь влево при неподвижном корпусе 1, сжимает пружину 9 до величины определяемой зазором между датчиком 12 и упором 13. В момент их контактирования происходит выключение электромагнитной обмотки 7, и пружина 9 за счет сил трения между цанговым зажимом 5 и оправкой 6 начинает перемещать цанговый зажим 5 влево и, тем самым, освобождает оправку 6. При этом происходит перемещение оправки 6 и распрямление пружины 9. Затем цикл повторяется, что обеспечивает прерывистую подачу оправки. Таким образом, зная скорость вращения шпинделя, считываемую с тахогенератора, величину подачи, считываемую с датчика 12 и табличные значения угла , микропроцессор производит вычисление и подает сигнал на электромотор, подключенный к гидроцилиндру который осуществляет плавную подачу шпинделя, а тот в свою очередь плавную подачу оправки с инструментом.

Ферромагнитная жидкость в устройстве работает по принципу магнитожидкостного уплотнения. Это механическое уплотнение, в котором роль уплотняющего элемента выполняет магнитная жидкость. Магнитожидкостные уплотнения используют в технологическом оборудовании для передачи движения при одновременной герметизации путем физического барьера в форме магнитной жидкости. Магнитная жидкость в полости удерживается на месте с помощью электрического поля [7].

Микропроцессор самостоятельно синхронизирует подачу и скорость вращения шпинделя по формуле:

$$\frac{W}{S} < \operatorname{tg} (\gamma + 4), \quad (1)$$

где W – скорость вращения шпинделя, S – величина подачи инструмента, γ – угол между касательной, приложенной к передней поверхности сверла, и плоскостью резания, образованной главной режущей кромкой.

Отношение скорости вращения шпинделя станка к величине подачи сверла должно быть меньше, чем тангенс γ – угла касательной, приложенной к передней поверхности сверла, и плоскости резания, образованной главной режущей кромкой. Значения тангенса угла предварительно задаются в память микропроцессора исходя из параметров применяемого сверла.

Для осуществления автоматизации процесса сверления и управления устройством с помощью микропроцессора была управляющая программа устройства (приложение А) и составлена блок – схема (рис. 2).

В соответствии с разработанным принципом работы устройства, сущность управления устройством микропроцессором заключается в том, что вначале, в качестве исходных данных в память заносится геометрический параметр инструмента – значение тангенса переднего угла сверла (блок 1).

Далее, в блоке 2 производится проверка сигналов с датчиков 12, 14 и 16 на процессор и если сигналы поступают, запускаем нашу систему и выполняем следующую операцию на блоке 3.

В блоке 3 производим измерение показаний датчика 14, и сравниваем с максимальным значением сигнала: если значение сигнала максимально, переходим к блоку 4. Если условие не выполняется, значение сигнала меньше максимального – то переходим к блоку 6.

Блок 4 задействуется, когда условие величины сигнала в блоке 3 выполняется. При контактировании с датчика 14 с упором 15 происходит включение обмотки 7, а, следовательно, под действием магнитного поля ферромагнитная жидкость затвердевает, вследствие чего пружина 4 становится жидким звеном, препятствующим перемещению цангового зажима 5, и тем самым перемещению оправки 6 с инструментом влево. Переходим к блоку 5.

Блок 5 выполняет функцию первоначальной проверки положения датчика 12. В блоке 5 происходит сравнение сигнала датчика 12 с максимальным значением. Если значение сигнала меньше максимального, пружина 9 разжата. Следовательно, в процессе сверления происходит перемещение оправки с инструментом влево, и постепенное сжатие пружины 9, тогда переходим к пункту 3. Если значение сигнала максимально, то происходит выключение обмотки, следовательно, переходим к блоку 6.

В блоке 6 во время процесса сверления пружина 9 сжимается, следовательно, происходит перемещение оправки с инструментом 6, при этом происходит контакт датчика 14 с упором 15, и сигнал подается на микропроцессор, который в этот момент выключает обмотку 7, и мы переходим к блоку 7.

В следующем блоке 7 происходит считывание информации с тахогенератора 16, а также считывание показания скорости линейного перемещения шпинделя 8, с датчика линейных перемещений 12. Далее переходим к блоку 8.

В блоке 8 выполняем расчет отношения показаний скорости линейного перемещения шпинделя 8, и датчика линейных перемещений 12. Далее переходим к блоку 9.

В соответствии с блок-схемой, в блоке сравнения 9 производится сравнение отношения этих величин с введенным в память микропроцессора значением тангенса переднего угла сверла. Если условие выполняется – переходим к блоку 10. Если нет – к блоку 11.

Блок 10 управляет электромотором 18, подключенным к дросселю 17. Если отношение скорости вращения шпинделя к величине подачи меньше тангенса переднего угла сверла, то электромотор подает сигнал на дроссель в положительном направлении, тем самым ускоряя подачу шпинделя устройства и как следствие оправки с инструментом.

В другом случае, в блоке 11, осуществляется подача сигнала электромотором на дроссель в отрицательном направлении, когда отношение скорости вращения шпинделя к величине подачи больше тангенса переднего угла сверла, тем самым замедляя подачу шпинделя устройства и как следствие оправки с инструментом.

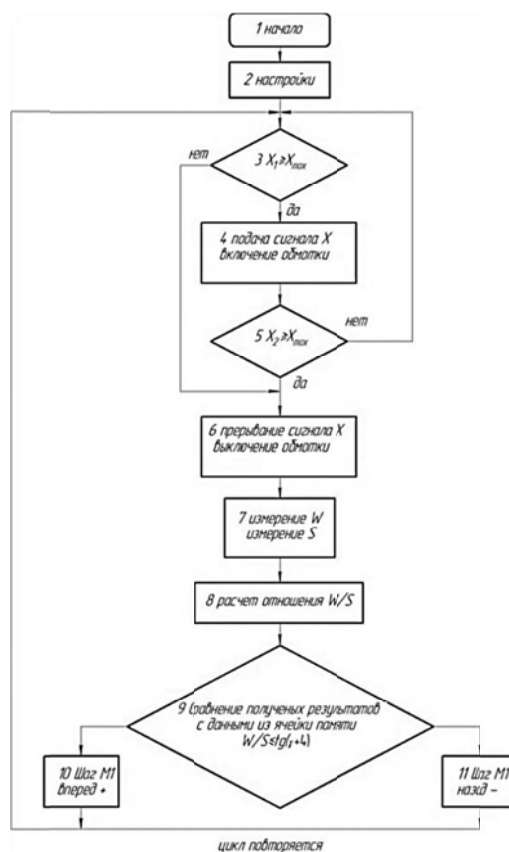


Рис. 2. Блок-схема алгоритма управления микроконтроллера

ВЫВОДЫ

1. Предложена и обоснована рабочая гипотеза, которая объясняет, что вибрационные колебания, наложенные извне, стабилизируют процесс прироста переднего угла при врезании, а при выходе из зоны резания уменьшают передний угол сверла, что повышает стойкость инструмента, создает эффект выглаживания и улучшает качество обработки.

2. Для адаптивного управления параметрами вибрационного сверления, в устройство был внедрен ряд датчиков и устройств, таким образом, был устранен основной недостаток данного типа устройств – недостаточная автоматизация управления процессом вибросверления.

3. Для обеспечения плавной подачи оправки с инструментом на корпусе устройства был смонтирован гидроцилиндр, который позволил устранить недостаток данного типа устройств – значительные ударные нагрузки на сверло в момент контакта сверла и заготовки.

4. Применение вибрационного резания создает периодический отдых режущей кромки, улучшает условия работы СОЖ. Все это уменьшает температуру в зоне резания и снижает интенсивность воздействия диффузионных явлений, связанных с налипанием обрабатываемого материала на рабочие поверхности инструмента.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Веремейчук И. С. *Сплошное сверление глубоких отверстий* / И. С. Веремейчук – М., Оборонгиз, 1940. – 290 с.
2. Минков М. А. *технология изготовления глубоких точных отверстий* / М. А. Минков – М.-Л., изд-во «Машиностроение», 1965. – 176 с.
3. Подураев В. Н. *Обработка резанием с вибрациями* / В. Н. Подураев – М. : Машиностроение, 1970. – 350 с.
4. Троицкий Н. Д. «Глубокое сверление» / Н. Д. Троицкий, 1971. – 176с.
5. Кумабэ Д. *Вибрационное резание* / Д. Кумабэ; пер. с яп. С. Л. Масленникова; под ред. И. И. Портнова, В. В. Белова – М. : Машиностроение, 1985. – 424 с.
6. Пат. SU1237323 *Устройство для вибросверления* / Бекиваленский В. Ф., Семин Н. С. [Электронный ресурс]; Ленинградский ордена Ленина и ордена Красного Знамени механический институт. – № 3851580/25-08; заяв. 05.02.85; опубл. 15.06.86, Бюл. У22. – Режим доступа : <http://www.findpatent.ru/patent/123/1237323.html>.
7. *Магнитные жидкости в машиностроении* / Д. В. Орлов [и др.]; под общей ред. Д. В. Орлова, В. В. Подгорнова. – М. : Машиностроение. 1993. – 272 с.

УДК 621.91

Кошелева А. Д. (МС-09-1м.)

ИССЛЕДОВАНИЕ НЕКРАТНОСТИ ЗАЦЕПЛЕНИЯ ЗУБЧАТЫХ ПЕРЕДАЧ ВЫСОКОСКОРОСТНЫХ ВЕРТИКАЛЬНО-ФРЕЗЕРНЫХ ОБРАБАТЫВАЮЩИХ ЦЕНТРОВ

Исследован новый тип зубчатого зацепления с передаточным отношением, которое является иррациональным числом. Данный тип зацепления повышает износостойкость, долговечность и плавность работы передачи. Разработано некратное зубчатое зацепление, способное работать с высокими скоростями резания.

Investigated a new type of spur gearing with a gear ratio, which is expressed by an irrational number. This type of engagement increases the wear resistance, durability and smooth running of gears. Designed not multiple gearing, which can operate at high cutting speeds.

Зубчатые передачи относятся к числу основных элементов приводов вертикально-фрезерных обрабатывающих центров. Большие масштабы производства и применения зубчатых колес при постоянно растущих требованиях к их качеству делают проблему обеспечения и повышения качества зубчатых колес, в частности их износостойкости и долговечности, очень важной технической задачей. Решение такой задачи может осуществляться как традиционными способами – путем повышения точности изготовления и устойчивости передач к действующим нагрузкам за счет увеличения массы и габаритов, применения высокопрочных материалов и упрочняющих технологий и т. д., так и на основе новых технических решений [1].

Решению некоторых проблем, в частности, повышение износостойкости и долговечности, посвящены работы Гришко В. А. [2], Брауч Э. А. [3], Рыжова Э. В. [4] и др., в которых отражены теоретические и экспериментальные исследования, большое число практических рекомендаций, справочной информации и инженерных решений для повышения нагрузочной способности зубчатых передач.

Целью исследования является создание высокоскоростных, тяжелонагруженных новых видов зубчатых передач, обладающих повышенной износостойкостью, плавностью работы, низкими шумовыми характеристиками.

В существующих конструкциях высокоточных приводов шпиндельных узлов вертикально-фрезерных обрабатывающих центров зубчатые колёса имеют передаточные числа с кратностью целых чисел (рис. 1). Это свидетельствует о том, что на высоких окружных скоростях определённые группы зубьев ведущего колеса контактируют только с определёнными группами зубьев зацепляемого ведомого колеса.



Рис. 1. Зубчатое зацепление с передаточным отношением $u = 2$ (кратное)

Т. к. в силу технологических причин, зубчатые колёса имеют отклонения от параметров точности, эти погрешности передаются на сопрягаемые ведомые зубчатые колёса с определённым циклом вращения, который соответствует передаточному числу. Погрешности не распространяются на остальные зубья, т. е. группа зубьев ведущего колеса постоянно зацепляется с определённым количеством зубьев ведомого колеса. Например, если передаточное отношение $u = 2$ (см. рис. 1), то каждый зуб ведущего колеса будет вступать в зацепление с двумя зубьями ведомого колеса.

Такое зацепление зубчатых колёс создаёт неравномерный износ всех зубьев (рис. 2) и вызывает увеличение динамических нагрузок, связанных со снижением плавности и повышением шумовых характеристик, что в конечном итоге приводит к созданию микротрещин, макротрещин и к отказам зубчатых колёс.

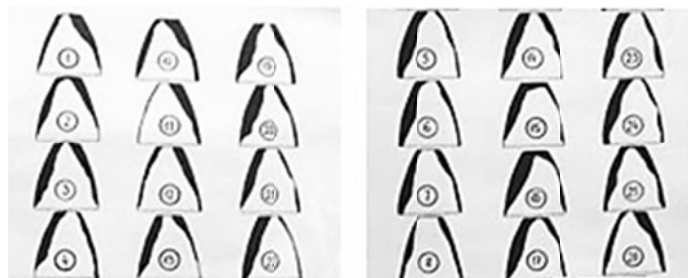


Рис. 2. Профили изношенных зубьев передачи с передаточным отношением $u = 2$

Исследуя основные виды отказов цилиндрических зубчатых колес [5] выяснили, что для обеспечения долговечности, повышения износостойкости и повышения плавности работы зубчатых колес необходимо создать такие условия их контактирования, при которых каждый зуб ведущего колеса в процессе работы входил бы в зацепление с каждым зубом ведомого колеса в определенной последовательности.

Выбор оптимальных параметров и оценка несущей способности передачи. Основная задача оптимизации параметров сводится к формированию самого зацепления по критериям износостойкости и контактной выносливости. Коэффициенты смещения выбирали и распределяли между шестерней и колесом так, чтобы первый критерий — запас против нагрузки, соответствующей началу изнашивания [2], — был максимальным (1):

$$n_{\sigma u} = q_{\sigma u} / q_p, \quad (1)$$

где $q_{\sigma u}$ — удельная контактная нагрузка, превышающая предельную для работы зубьев без износа; q_p — расчетная удельная контактная нагрузка.

В результате многовариантных расчетов выбраны геометрические параметры, по которым разрабатывалось некратное зацепление зубчатых колес (рис. 3) редуктора обрабатывающего центра.



Рис. 3. Принятое некратное зубчатое зацепление $z_1 = 26$, $z_2 = 61$; $u = 2,346$; $x_1 = +0,35$; $x_2 = +0,1714$

Принятые параметры корригирования некротного зубчатого зацепления обеспечивают: 1) максимально возможные нагрузки $q_{\delta u}$, которые могут быть переданы при безыносной работе зубчатых колес; 2) близость значений $q_{\delta u}$ в расчетных точках на ножках зубьев шестерни и колеса; 3) условия, способствующие выравниванию износостойкости в крайних точках линии зацепления, т. е. существенно меньшие скорости скольжения на ножках зубьев шестерни, чем на ножках зубьев колеса, где эффективные радиусы кривизны больше, чем на ножках шестерни.

Практическая реализация проекта и пути повышения долговечности передач. Зубчатые колеса по избранному некротному варианту зацепления должны изготавливаться в соответствии с представленными расчетами геометрии, стандартизуемых и нормируемых параметров, специальных измерительных размеров [4, 6]. Однако резервы износостойкости спроектированного зацепления используются не полностью.

Повышению износостойкости некротных зубчатых передач вертикально-фрезерного обрабатывающего центра будут способствовать следующие мероприятия: внедрение модификации профилей и продольной формы зубьев по научно обоснованным параметрам; оценка долговечности зубьев некротных передач по изгибу (желательно вероятностными методами) при условиях нагружения, полученных из опыта эксплуатации; разработка типовой методики расчета некротных передач высокоскоростных обрабатывающих центров на износостойкость, позволяющей на стадии проектирования оценивать эффективность намечаемых изменений в конструкции, технологии изготовления и условиях смазки передач.

ВЫВОДЫ

1. Расчет передаточного отношения зубчатых колес фрезерных станков зачастую сводится к подбору таких чисел зубьев, при котором обеспечивается неравномерное изнашивание зубьев.

2. Рекомендуются для зубчатых передач высокоскоростных приводов вертикально-фрезерных обрабатывающих центров использовать некротное зубчатое зацепление, передаточные отношения с иррациональными числами, которые обеспечивают при работе зубчатых колес полное участие контактирования зубьев ведущего колеса с каждым зубом ведомого колеса. Это обеспечивает сокращение отказов зубчатых колес вследствие равномерного изнашивания зубьев.

3. Для снижения динамических нагрузок передачи рекомендуется использовать модифицированный профиль зубьев, т. к. даже, если в эксплуатации модифицированные участки зубьев изнашиваются, динамическая нагрузка расти не будет (сказывается положительное влияние приработочного износа и уменьшение действующих погрешностей).

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мельников В. З. *Зубчатые передачи с многопарным зацеплением : учебное пособие* В. З. Мельников – М. : МГИУ, 2006. – 60 с.
2. Гришко В. А. *Повышение износостойкости зубчатых передач / В. А. Гришко – М. : Машиностроение, 1977. – 232 с.*
3. Брауч Э. А. *Расчетный анализ долговечности и износостойкости тяговых передач электропоездов / Э. А. Брауч, В. А. Гришко // Долговечность зубчатых передач. – Вып. 10. – Рига, РПИ. – 1973. – С. 79–105.*
4. Рыжов Э. В. *Технологические методы повышения износостойкости деталей машин / Э. В. Рыжов. – К. : Техніка, 1984. – 272 с.*
5. *Зубчатые передачи : справочник / Е. Г. Гинзбург, Н. Ф. Голованов, Н. Б. Фирун, Н. Т. Халевский; под ред. Е. Г. Гинзбурга. – 2-е изд., перераб. и доп. – Л. : Машиностроение, Ленингр. отд-ние, 1980. – 416 с.*
6. Hisakado T. *Mechanism of Asperaty Deformation between Two Solids in Contact / T. Hisakado, T. Tsukizoe, H. Oshima // Trans. Jap. Soc. Mech. Engrs. – 1976. – V. 42, N 359. – P. 2196–2206.*

РОЗДІЛ 2

МЕТАЛУРГІЯ



УДК 621. 777. 01

Гончарук К. В., Быкова Л. В. (ОМД-09м), Куприев Д. Э. (ОМД-10м)

МОДЕЛИРОВАНИЕ СИЛОВОГО РЕЖИМА ВЫДАВЛИВАНИЯ НА ОПРАВКЕ ПРИ ПОМОЩИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО МЕТОДА

Использование простых схем выдавливания открывает возможность для получения штампуемой детали за один технологический переходов. Одной из проблем при расчёте технологического процесса выдавливания это отсутствие рекомендаций по определению энергосиловых параметров процесса. Целью данной работы является оценка влияния геометрических факторов трения на энергосиловые режимы получения деталей прямого выдавливания на оправке из трубчатой заготовки. Методом баланса мощностей разработана математическая модель прямого выдавливания. Установлены зависимости приведенного давления от геометрических параметров процесса при разных значениях контактного трения.

Using simple circuits extrusion makes it possible to obtain the stamped parts in one technological transitions. One of the problems in the calculation of the extrusion process is the lack of recommendations to determine the power parameters of the process. The aim of this study is to assess the effect of geometric factors of friction on the energy-power modes of receipt of the items direct extrusion mandrel from the tubular blank. Power balance method, a mathematical model of direct extrusion. The dependences of the reduced pressure on the geometric parameters of the process for different values of the contact friction.

В зависимости от характера течения металла в процессе штамповки выдавливанием можно выделить несколько технологических операций, применение которых (последовательно или одновременно) позволяет получить то большое многообразие поковок, штампуемых выдавливанием из сортового проката, которое необходимо для удовлетворения нужд производства.

В промышленности осесимметричные детали могут изготавливаться холодной высадкой или способами прямого и обратного выдавливания, а также совмещенным продольным выдавливанием, сочетающим эти два способа [1, 4].

Цель работы – оценка влияния геометрических факторов трения на энергосиловые режимы получения деталей прямого выдавливания на оправке из трубчатой заготовки.

Расчетная схема процесса прямого выдавливания на оправке, построенная из простых модулей параллельного течения, показана на рис. 1. В силу осевой симметрии процесса рассматриваем одну половину трубчатой заготовки.

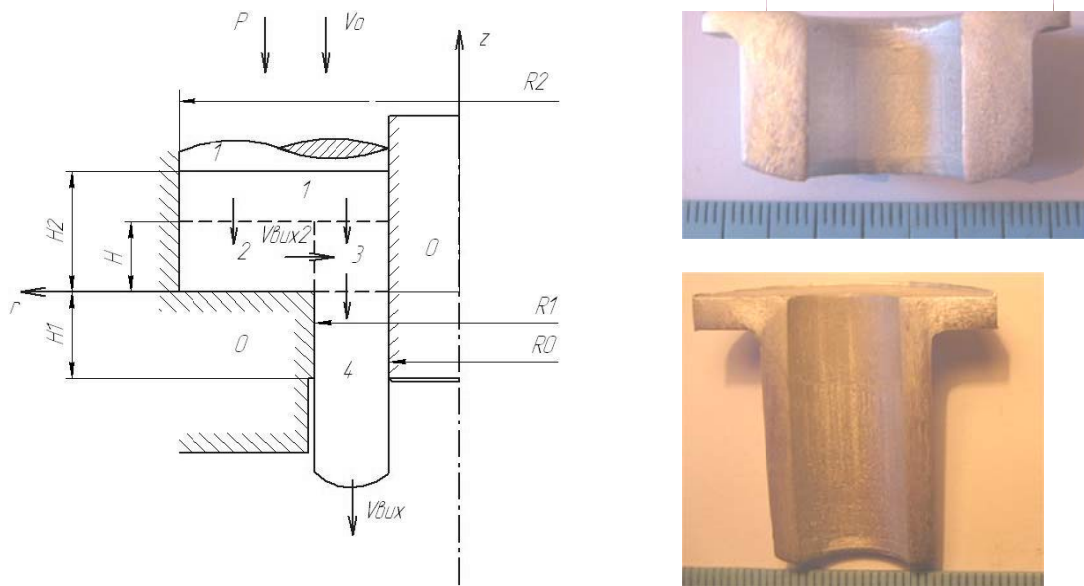


Рис. 1. Схема процесса прямого выдавливания на оправке (энергетический метод)

Для анализа силового режима деформирования используем энергетический метод. Принимаем, что деформируемый материал однороден и неупрочняем ($\sigma_i = \sigma_s$), скорость движения пуансона постоянна и равна V_0 , касательные напряжения на контакте постоянны и пропорциональны σ_s , т. е.:

$$\tau_k = \mu \cdot \frac{2}{\sqrt{3}} \cdot \sigma_s, \quad (0 \leq \mu \leq 0.5) \quad (1)$$

Зоны 1 и 4 являются жесткими зонами, в них не происходит деформация металла; зоны 2 и 3 – зоны очага деформации.

Принятая модель течения описывается следующими зависимостями:

$$\text{2-я зона:} \begin{cases} V_{z2} = -\frac{V_0}{H} \cdot z; \\ V_{r2} = \frac{V_0}{2 \cdot H} \cdot r - \frac{V_0 \cdot R_2^2}{2 \cdot H \cdot r}; \end{cases} \quad \text{3-я зона:} \begin{cases} V_{z3} = \frac{V_{\text{вви}} - V_0}{H} z - V_{\text{вви}}; \\ V_{r3} = -\frac{V_{\text{вви}} - V_0}{2 \cdot H} r + \frac{V_{\text{вви}} - V_0}{2 \cdot H \cdot r} \cdot R_0^2; \end{cases} \quad (2)$$

где V_0 – скорость перемещения пуансона.

Скорости, выраженные формулами (2) кинематически возможны, так как они удовлетворяют условию несжимаемости (постоянства объема металла) и кинематическим граничным условиям.

Для вычисления интенсивности скоростей деформаций используем выражение (3):

$$\dot{\varepsilon}_i = \beta \cdot \left| \dot{\varepsilon}_{\text{max}} \right| \quad (3)$$

β – параметр Лоде-Надаи, $\beta = 1 \div 1.155$.

$$\text{2-я зона:} \quad \dot{\varepsilon}_{\dot{\varepsilon}_2} = \beta \cdot \left| \dot{\varepsilon}_{\text{max}} \right| = \frac{V_0}{2 \cdot H} + \frac{V_0 \cdot R_2^2}{2 \cdot H \cdot r^2}, \quad \beta = 1.$$

$$\text{3-я зона: } \varepsilon_{i3} = \beta \cdot \left| \varepsilon_{\max} \right| = -\frac{V_{\text{вви}} - V_0}{2 \cdot H} + \frac{V_{\text{вви}} - V_0}{2 \cdot H \cdot r^2} \cdot R_0^2, \quad \beta = 1.$$

Значения усилия деформирования P определяем из условия равенства мощностей внешних и внутренних сил на кинематически возможных скоростях перемещений:

$$N_a = N_o + N_m + N_c, \quad (4)$$

где N_a – мощность внешних активных сил; N_o – мощность сил деформирования; N_m – мощность сил трения; N_c – мощность сил срез.

После преобразований и подстановки всех найденных значений мощностей N_o, N_m, N_c и, сокращая на выражение $[\pi(R_1^2 - R_0^2)V_0]$, после преобразований получим формулу (5) для определения относительного удельного усилия на пуансоне при огранке прямого выдавливания:

$$\begin{aligned} \bar{p} = & \frac{\sqrt{3}}{2 \cdot (\bar{R}_2^2 - \bar{R}_0^2)} \cdot \left(\frac{\bar{R}_2^2}{2} + \bar{R}_2^2 \cdot \ln|\bar{R}_2| - \frac{1}{2} \right) + \\ & + \frac{\sqrt{3}}{2 \cdot (\bar{R}_2^2 - \bar{R}_0^2)} \cdot \left(\frac{\bar{R}_2^2 - \bar{R}_0^2}{1 - \bar{R}_0^2} - 1 \right) \cdot \left(\frac{1}{2} - \bar{R}_0^2 \cdot \ln|\bar{R}_0| + \frac{\bar{R}_0^2}{2} \right) + \\ & + \frac{1}{2 \cdot \bar{H} \cdot (\bar{R}_2^2 - \bar{R}_0^2)} \cdot \left(\frac{\bar{R}_2^3}{3} - \bar{R}_2^2 \cdot \bar{R}_2 - \frac{1}{3} + \bar{R}_2^2 \right) + \\ & + \frac{\bar{H}}{2 \cdot (\bar{R}_2^2 - \bar{R}_0^2)} + \frac{1}{\bar{H} \cdot (\bar{R}_2^2 - \bar{R}_0^2)} \cdot \left(\frac{\bar{R}_2^2 - \bar{R}_0^2}{1 - \bar{R}_0^2} - 1 \right) \cdot \left(\bar{R}_0^2 - \frac{1}{3} - \bar{R}_0^2 \cdot \bar{R}_0 + \frac{\bar{R}_0^3}{3} \right) + \\ & + \frac{2 \cdot \mu \cdot \bar{R}_2}{\bar{R}_2^2 - \bar{R}_0^2} \cdot (\bar{H}_2 - 2\bar{H}) + \frac{2 \cdot \mu \cdot \bar{R}_0}{\bar{R}_2^2 - \bar{R}_0^2} \cdot (\bar{H}_2 - 2\bar{H}) + \frac{2 \cdot \mu \cdot \bar{R}_2}{(\bar{R}_2^2 - \bar{R}_0^2)} + \\ & + \frac{\mu}{\bar{H} \cdot (\bar{R}_2^2 - \bar{R}_0^2)} \cdot \left(\frac{\bar{R}_2^3}{3} - \bar{R}_2^2 \cdot \bar{R}_2 - \frac{1}{3} + \bar{R}_2^2 \right) + \\ & + \frac{\mu \cdot \sigma \cdot 2 \cdot \bar{R}_0 \cdot \bar{H}}{\bar{R}_2^2 - \bar{R}_0^2} \cdot \left(\frac{\bar{R}_2^2 - \bar{R}_0^2}{2(1 - \bar{R}_0^2)} - \frac{1}{2} - \frac{\bar{R}_2^2 - \bar{R}_0^2}{1 - \bar{R}_0^2} \right) + \frac{2 \cdot \mu \cdot \bar{H}_1}{1 - \bar{R}_0^2} + \frac{2 \cdot \mu \cdot \bar{R}_0 \cdot \bar{H}_1}{1 - \bar{R}_0^2}, \end{aligned} \quad (5)$$

где $\bar{R}_2 = \frac{R_2}{R_1}$; $\bar{R}_0 = \frac{R_0}{R_1}$; $\bar{H} = \frac{H}{R_1}$; $\bar{H}_2 = \frac{H_2}{R_1}$;

Анализ кривых приведенных на рис. 2 показывают, что с увеличением высоты фланца H_2 приведенное давление растет, т. к. увеличивается очаг деформации и растет высота зоны среза H между блоками 2 и 3. При расчете процесса с коэффициентами трения $\mu = 0.15$ и $\mu = 0.25$ наблюдается экстремум функции на интервале 0,20–0,27. Анализируя влияния радиуса фланца на величину приведенного давления можно заключить, что увеличение радиуса R_2 приводит также к появлению критических точек на интервале 1,15–1,32, а затем наблюдается монотонное снижение давления и имеется выраженный характер нелинейного снижения приведенного давления. Данное появление экстремумов имеет лишь аналитический характер и ни как не влияет на физический смысл процесса. Также на графиках показан рост приведенного давления с увеличением величины контактного трения H_1 и трения с поверхностью оправки, описанной величиной R_0 .

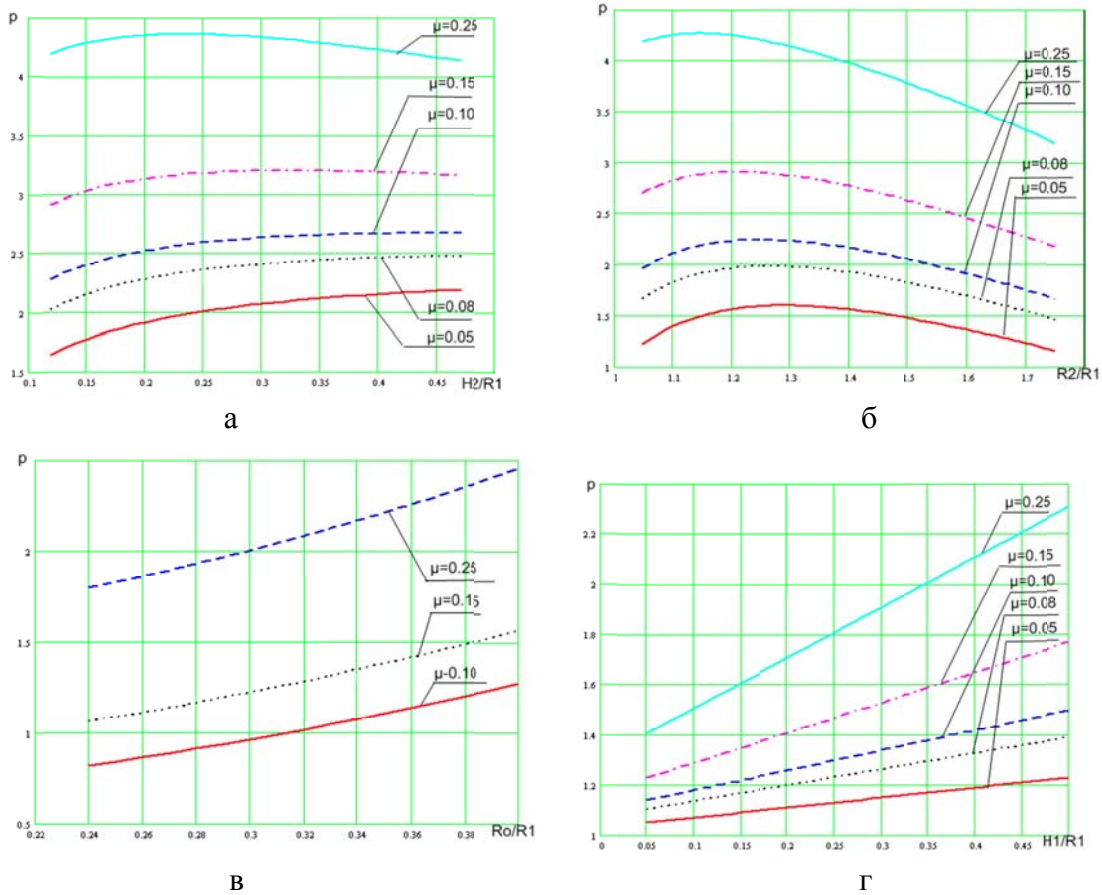


Рис. 2. График зависимости P от относительной высоты фланца \bar{H}_2 (а), относительного радиуса фланца \bar{R}_2 (б), относительного радиуса оправки \bar{R}_0 (в), относительной контактной поверхности трения \bar{H}_1 (г) при разных коэффициентах трения

Увеличение коэффициента трения во всех случаях приводит к росту значений приведенного давления.

ВЫВОДЫ

Разработана модель силового режима для процесса прямого выдавливания на оправке. Получены расчетные зависимости для приведенного давления деформирования. Расчетные выражения, полученные энергетическим методом для прямого выдавливания на оправке, дают значения, завышенные на 12-16%, что вызвано несоответствием упрощенной формы очага деформации реальной картине течения. Показана зависимость приведенного давления при прямом выдавливании на оправке от геометрических параметров и трения.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алиева Л. И. Формообразование утолщений на полых и сплошных заготовках / Л. И. Алиева, Р. С. Борисов // Удосконалення процесів і обладнання обробки тиском в металургії і машинобудуванні, 2004. – С. 51–57.
2. Алиев И. С. Исследование процесса выдавливания внутреннего фланца на трубной заготовке / И. С. Алиев // Исследования в области теории, технологии и оборудования штамповочного производства. Тула. ТПИ, 1990. – С. 51–57.
3. Алиев И. С. Исследование формоизменения при выдавливании полых деталей / И. С. Алиев // Оптимизация энергосберегающих процессов при ОМД: Ростов н/Д. РИСХМ, 1989. – С. 127–132.
4. Алиева Л. И. Характеристика формоизменения металла при выдавливании / Л. И. Алиева, Р. С. Борисов, Е. Л. Скрипниченко // Удосконалення процесів і обладнання обробки тиском в металургії і машинобудуванні, 2003. – С. 340–345.

УДК 621.73.046

Недодай Р. С. (ОМД-09-1), Шарун А. О. (ОМД-10-1), Чуева К. Л. (ОМД-10-1)

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕХАНИЗМА ЗАКОВКИ ВНУТРЕННЕГО ОТВЕРСТИЯ ПРИ ПРОТЯЖКЕ ПУСТОТЕЛЫХ ПОКОВОК БЕЗ ОПРАВКИ ВЫРЕЗНЫМИ БОЙКАМИ

Разработаны новые бойки, позволяющие повысить технико-экономические показатели процессаковки. Поставленные результаты ожидается получить за счет использования бойков с выступами для эффективной проработки осевой зоны, что позволит не использовать осадку.

A new firing-pin, allowing to promote the technical economic indexes of forging process, is developed. Put results expected to get due to the use of the shortened firing-pins with ledges for the effective working of axial area, that will allow not using sinking.

На сегодняшний день существует востребованность в получении, повышении качества и снижении затрат на изготовление деталей особо ответственного назначения которые применяются в атомной энергетике. К таким деталям относятся пустотелые цилиндры с дном. Повышение эксплуатационных характеристик, данных деталей, требует разработки новых схем деформирования для обеспечения высокого качества заготовок.

Исследованию процесса протяжки на оправке посвящены работы Н. Е. Сидорова и В. Ф. Касатонова [1, 2], принципиальным отличием которых от общепринятой технологии было изменение последовательностей операцийковки. Ковкой-протяжкой пустотелых поковок также занимался Ю.М. Антощенков [3, 4], чьи исследования были направлены на совершенствование технологииковки-протяжки за счет оптимизации конфигурации инструмента. Распространенным способом изготовления поковок цилиндров с дном, является способковки цилиндра на оправке с последующей заваркой дна [5, 6].

Существующие методы изготовления пустотелых цилиндров с дном, не обеспечивают устранение дефектов металлургического происхождения. Недостатками данных способов является сложность обеспечить полное заковывание дна за счет окисленной поверхности металла заготовки, что приведет к браку, необходимость использования дорогостоящей оправки, недостаточная надежность сварочного шва. Изготовление деталей с высоким комплексом эксплуатационных характеристик возможно за счет применения нового способа получения цельнокованных поковок без оправки [7].

При использовании предложенной технологииковки пустых цилиндров с дном повышаются механические свойства изделий, и появляется возможность изготавливать цельнокованные полые цилиндры с дном, которые идут на изготовление деталей ответственного назначения, без использования специальной оправки. Отсутствие оправки будет способствовать заковке отверстия пустотелой заготовки и увеличению стенки поковки, что усложняет проектирование технологического процесса. Однако данный способ является новым и неизученным, большую сложность представляет определение диаметра внутреннего отверстия не до прошитой заготовки в зависимости от известных размеров поковки. Поэтому необходимо установить, как влияет протяжка вырезными бойками на заковку внутреннего отверстия в зависимости от соотношения диаметров заготовок, угла выреза бойков и их геометрии.

В результате исследования должны быть даны рекомендации для проектирования нового технологического процессаковки глухотелых цилиндров без оправки. Процессковки пустотелых поковок без оправки характеризуется трёхмерным течением металла при протяжке. Протяжка заготовки вырезными бойками приводит к её удлинению и увеличению толщины стенки (за счёт заковывания внутреннего отверстия).

На формоизменение пустотелой заготовки в процессековки оказывают влияние форма исходной заготовки, режимы деформирования (подача, кантовка, обжатие) и геометрия инструмента.

Исследование процессов протяжки осуществлялось МКЭ как одним из достоверных и дающих полную информацию о процессе деформирования, по сравнению с другими теоретическими методами исследования. В качестве программных реализаций метода использовался программный пакет «Deform 3D».

Исходные данные для расчета: сталь 34ХНМ4, $t = 1200^{\circ}\text{C}$; $v = 40 \text{ мм/с}$; $D = 1000 \text{ мм}$. Отношения наружного и внутреннего диаметра отверстия $d_0/D = 0,3; 0,5; 0,8$ (рис. 1). Заготовки протягивались вырезными бойками с углом выреза $\alpha = 120^{\circ}$ (рис. 2). Результаты расчета: распределение деформаций, силовые характеристики процесса и заковка внутреннего отверстия при протяжке. Степень деформации заготовки составляла 20 %.

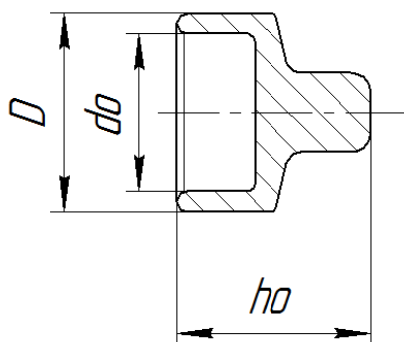


Рис. 1. Форма заготовки

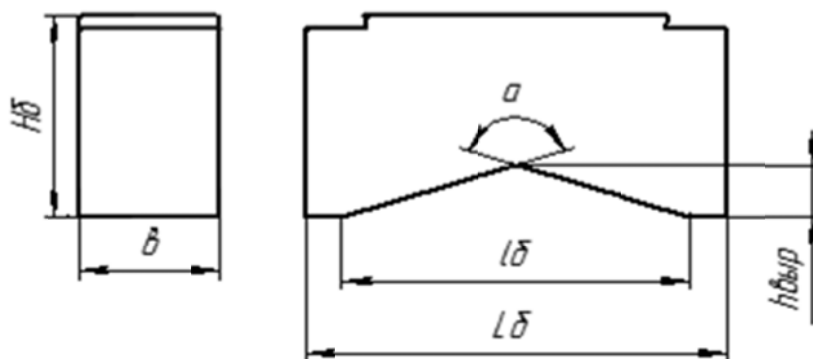


Рис. 2. Инструмент для протяжки

Формоизменение заготовки и изменение отверстия зависит от напряженно-деформированного состояния (НДС). НДС в свою очередь зависит от схемы деформирования, геометрии инструмента и режимовковки. Процесс безоправочнойковки цилиндров характеризуется увеличением толщины стенки заготовки. Поэтому для установления механизма заковки отверстия необходимо провести исследования влиянияковки пустотелой заготовки вырезными бойками.

Перед определением деформированного состояния металла заготовки необходимо установить ее тепловое состояние. Тепловое состояние заготовки позволит установить количество подогревов заготовки.

Анализ результатов распределения температур в объеме заготовки показывает, что градиент температур не выходит за пределы температурного интервалаковки для данных соотношений размеров заготовки (рис. 3). Полученные результаты позволили установить, что одного нагрева достаточно для реализации процессаковки глухотонных цилиндров без оправки.

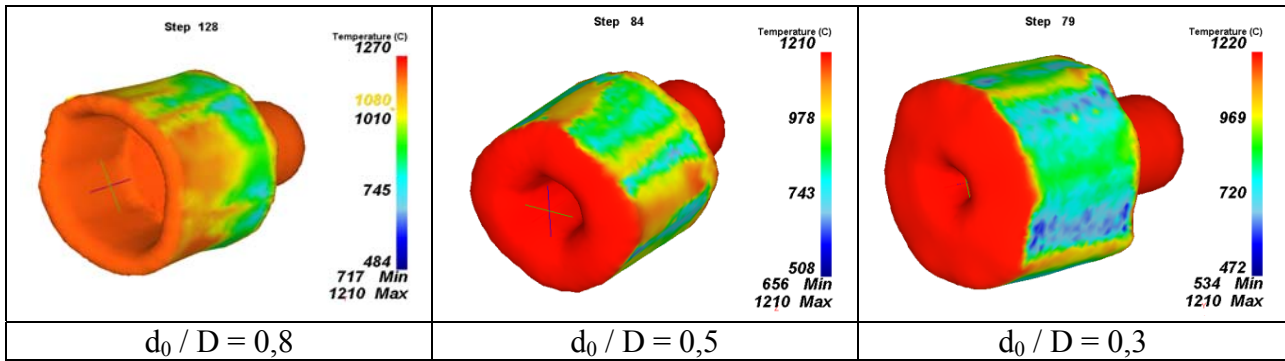


Рис. 3. Распределение температур для различных диаметров отверстия заготовок после обжатия на 20 %

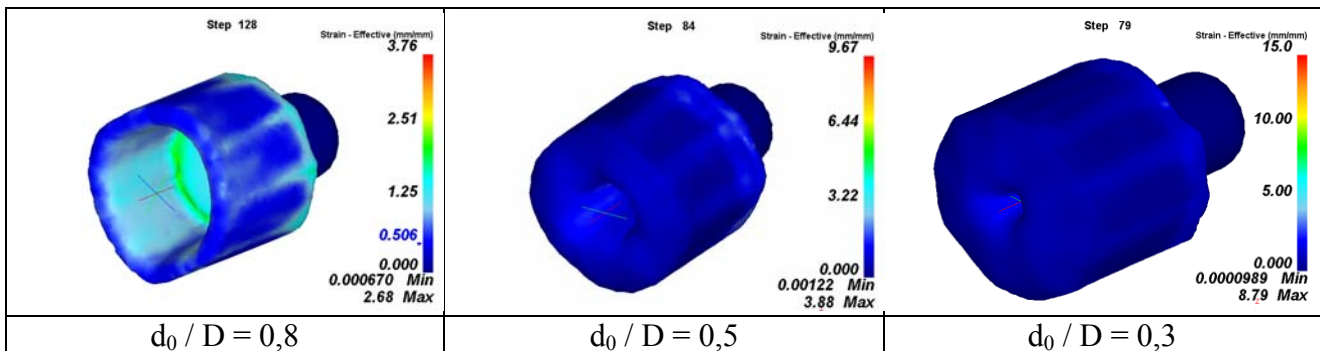


Рис. 4. Распределение деформаций для различных диаметров отверстия заготовок

При протяжке всегда происходит уменьшение площади поперечного сечения и увеличение длины заготовки. Это условие должно сохраняться и для протяжки пустотелых заготовок. Следовательно, при увеличении начальной площади поперечного сечения заготовки (для малых соотношений d_0 / D) и при одинаковой степени деформации заготовки длина заготовки после протяжки будет больше (выполнение закона постоянства объема в процессе пластической деформации).

Моделирование процессаковки глухонных цилиндров без оправки подтвердило предположение о том, что в результате деформирования вырезными бойками происходит заковывание отверстия заготовки. Величина заковки отверстия состоит из двух составляющих: уменьшения диаметра отверстия за счет уменьшения наружного диаметра заготовки, а также за счет увеличения толщины стенки пустотелой заготовки.

При условии, что заготовки обжимались на одинаковую степень деформации ($\varepsilon = 20\%$), с постоянным начальным диаметром ($D = 1000$ мм), степень заковки отверстия определяется увеличением толщины стенки.

В результате теоретических исследований было установлено влияние относительного диаметра отверстия заготовки (d_0 / D) на заковку отверстия (рис. 5) и относительное удлинение

$\psi = \frac{L_1 - L_0}{L_0}$ (рис. 6). Было установлено, что с уменьшением толщины стенки исходной заготовки увеличивается конечный диаметр отверстия заготовки (рис. 5). Однако при этом происходит уменьшение удлинения, что противоречит условию постоянства объема заготовки (при уменьшении заковки отверстия должно увеличиваться удлинение). Этот факт требует дальнейшего анализа. В этой связи было установлено влияние относительного диаметра заготовки на относительную толщину стенки (рис. 7).

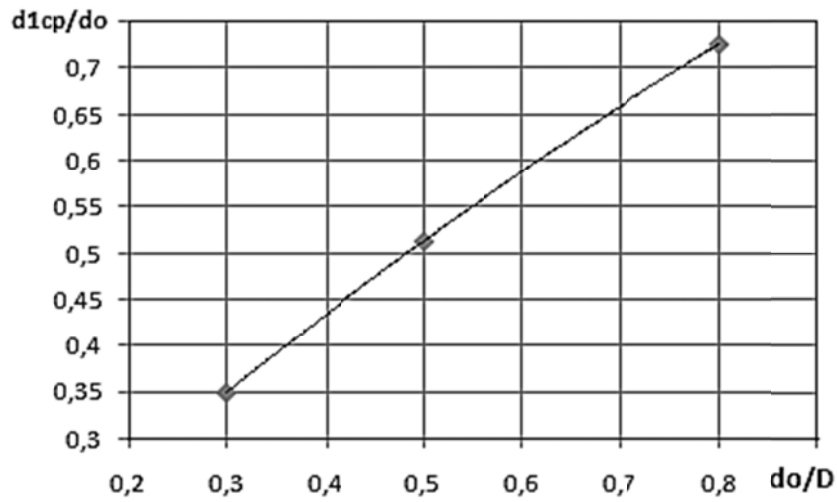


Рис. 5. Влияние отношения относительного диаметра отверстия заготовки на заовку отверстия при обжатии на 20 % вырезными бойками

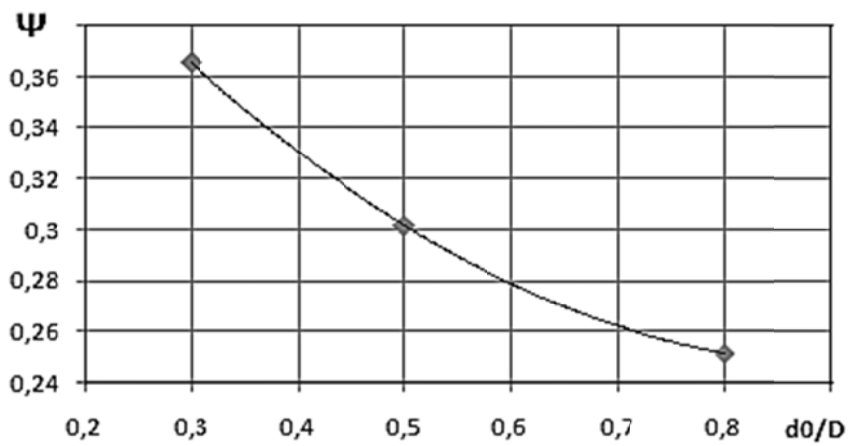


Рис. 6. Влияние отношения относительного диаметра отверстия заготовки на относительное удлинение при обжатии на 20 % вырезными бойками

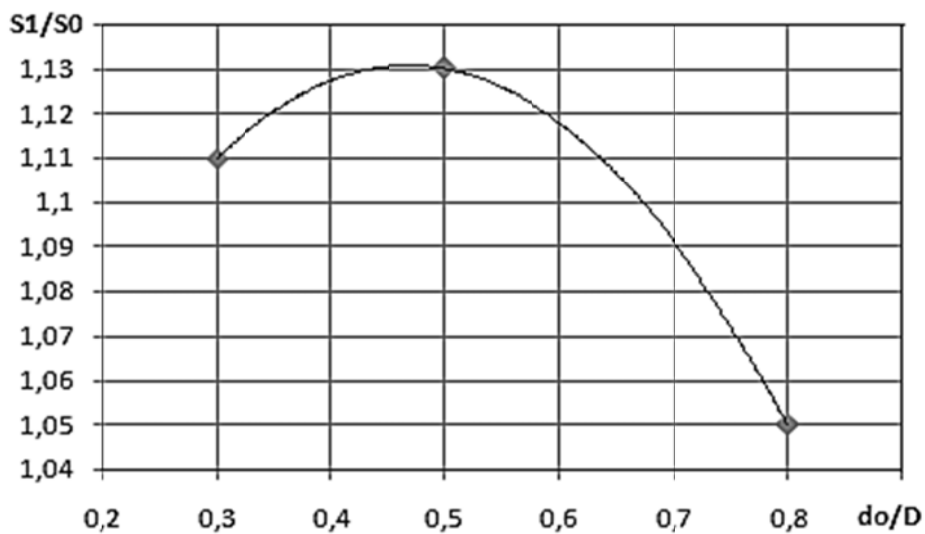


Рис. 7. Влияние относительного диаметра отверстия заготовки на изменение толщины поковки при обжатии на 20 % вырезными бойками

При соотношении $d_0 / D = 0,5$ наблюдается максимальное значение интенсивности утолщения стенки (рис. 7). Согласно полученным результатам толщина стенки меняется от 1,05 до 1,13 (максимум 7 %), что находится в пределах погрешности измерений (рис. 7).

Оценку заковки отверстия заготовки, для различных диаметров отверстий, необходимо проводить на основании показателя, который будет учитывать интенсивность уменьшения диаметра отверстия – коэффициент интенсивности заковки, который определяется отношением изменения площади конечной поковки и начальной заготовки к обжатой площади обжатия заготовки (рис. 8).

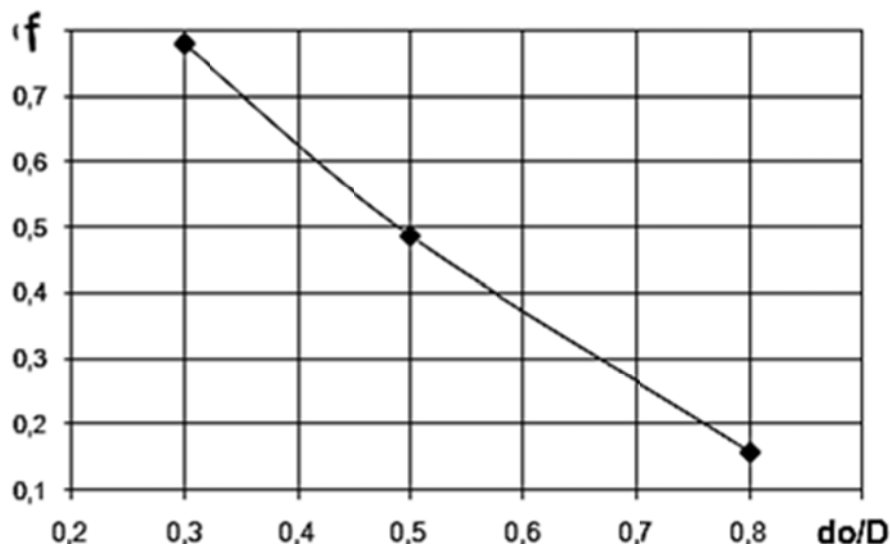


Рис. 8. Влияние относительного диаметра отверстия заготовки на интенсивность заковки отверстия поковки при обжатии на 20 % вырезными бойками

ВЫВОДЫ

Протяжка пустотелых заготовок классическими вырезными бойками не способствует интенсивному удлинению заготовки, а наоборот способствует интенсивной заковке отверстия пустотелой заготовки. В этой связи необходимо совершенствовать схемуковки пустотелых заготовок без оправки для увеличения интенсивности удлинения металла заготовки, а соответственно, уменьшения величины заковки за счет уменьшения интенсивности увеличения толщины стенки пустотелой заготовки.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сидоров Н. Е. Ковка полых длинных цилиндров из легированной стали / Н. Е. Сидоров // Кузнечно-штамповочное производство. – 1964. – № 12. – С. 38–39.
2. Касатонов В. Ф. Усовершенствование технологииковки полых поволоков на прессах / В. Ф. Касатонов, Г. А. Матросов, А. Г. Салтыков // Кузнечно-штамповочное производство. 1966. – № 4. – С. 44–45.
3. Антоценков Ю. М. Влияние внешних зон на формоизменение заготовки при ковке / Ю. М. Антоценков // Кузнечно-штамповочное производство. – 2001. – № 6. – С. 19–21.
4. Сидоров А. Н. Распределение напряжений в очаге деформации при ковке плоскими бойками сплошных и полых цилиндрических заготовок / А. Н. Сидоров, Ю. М. Антоценков // Кузнечно-штамповочное производство. – 1996. – № 9. – С. 32–34.
5. Кальченко П. П. Пути сокращения расхода металла при изготовлении сплошных цилиндрических поволоков / П. П. Кальченко // Кузнечно – штамповочное производство. – 1987. – № 3. – С. 15–16.
6. Антоценков Ю. М. Результаты промышленнойковки полых заготовок бойками с непрямолинейным фронтом подачи / Ю. М. Антоценков // Кузнечно – штамповочное производство. – 2001. – № 7. – С. 26–27.
7. Пат. UA 86881 В 21 J 5/00. Способковки пустотелых цилиндров с дном / О. Е. Марков; заявитель и патентообладатель Марков О. Е., Маркова М. А.; заявл. 05.08.2013; опубл. 10.01.2014. Бюл. 1/2014.–5 с.

УДК 621. 777. 01

Паращенко Л. К. (ОМД-09м), Сопельник Д. О.(ОМД-10м)

ИССЛЕДОВАНИЕ ДЕФЕКТООБРАЗОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ШТАМПОВКИ ДЕТАЛЕЙ В РАЗЪЕМНЫХ МАТРИЦАХ

Рассмотрены процессы и проведено моделирование комбинированного выдавливания в разъемных матрицах методом конечных элементов при помощи программного продукта QForm 2D. Исследовано формоизменение в процессе комбинированного выдавливания в разъемных матрицах. Установлены геометрические параметры процесса, при которых не происходит образование утяжины. На основе результатов моделирования, получена диаграмма зависимости появления утяжины от геометрических параметров процесса.

The simulation of combined extrusion process with multiple ram by the finite element method with the QForm 2D software program is considered. In the combined extrusion process with multiple ram is researched change of deformation in different steps. Results of deformation components for different steps were shown. It is defined that in certain ratio of geometric parameters will be appeared defect is named dimple. For determining dimple in this process was drawn a diagram on geometric parameters.

Современное машиностроение развивается по следующим направлениям: ресурсосбережение, содержащее в себе экономию трудозатрат, металла, электроэнергии и т. д.; повышение качества получаемых изделий, зависящее от точности используемых заготовок, оптимальных технологических режимов и точности настройки оборудования; конкурентоспособность, заключающаяся в улучшении товарного вида изделий, экологичности технологий и снижение себестоимости деталей.

Непрерывно усложняющиеся конструкции машин и оборудования, а также применение новых материалов для изготовления деталей, требуют совершенствования технологий, в том числе и в обработке металлов давлением.

Развитие новых направлений в обработке металла давлением привело к использованию комбинированных схем выдавливания с использованием разъемных матриц. Немало важным преимуществом использования разъемных матриц – это применение универсального оборудования для реализации требуемой схемы комбинированного выдавливания.

Сущность процесса заключается в том, что в отличие от традиционных способов штамповки матрица имеет одну или несколько плоскостей разъема, по которым части матрицы плотно прилегают друг к другу в период деформирования заготовки. Штамповку в разъемных матрицах применяют преимущественно взамен широко распространенного в производстве способа штамповки в открытых штампах [1, 2]. Использование комбинированного выдавливания в разъемных матрицах позволяет расширить технологические возможности объемной штамповки [3].

Штамповка в разъемных матрицах требует повышенной точности резки заготовок, так как это улучшает условия работы инструмента, а, следовательно, и его стойкость. Стойкость инструмента снижается из-за наличия окалины на поверхности заготовок. Рекомендуются применение индукционного нагрева заготовок.

На рис. 1 показаны заготовки, полученные способом комбинированного выдавливания.

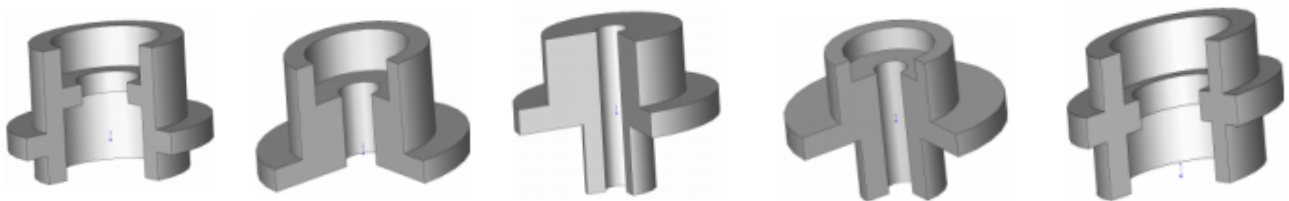


Рис. 1. Заготовки, полученные способом комбинированного выдавливания

Целью работы является определение численных параметров появления такого дефекта как утяжина при комбинированном выдавливании в разъемных матрицах на основе метода конечных элементов (рис. 2).

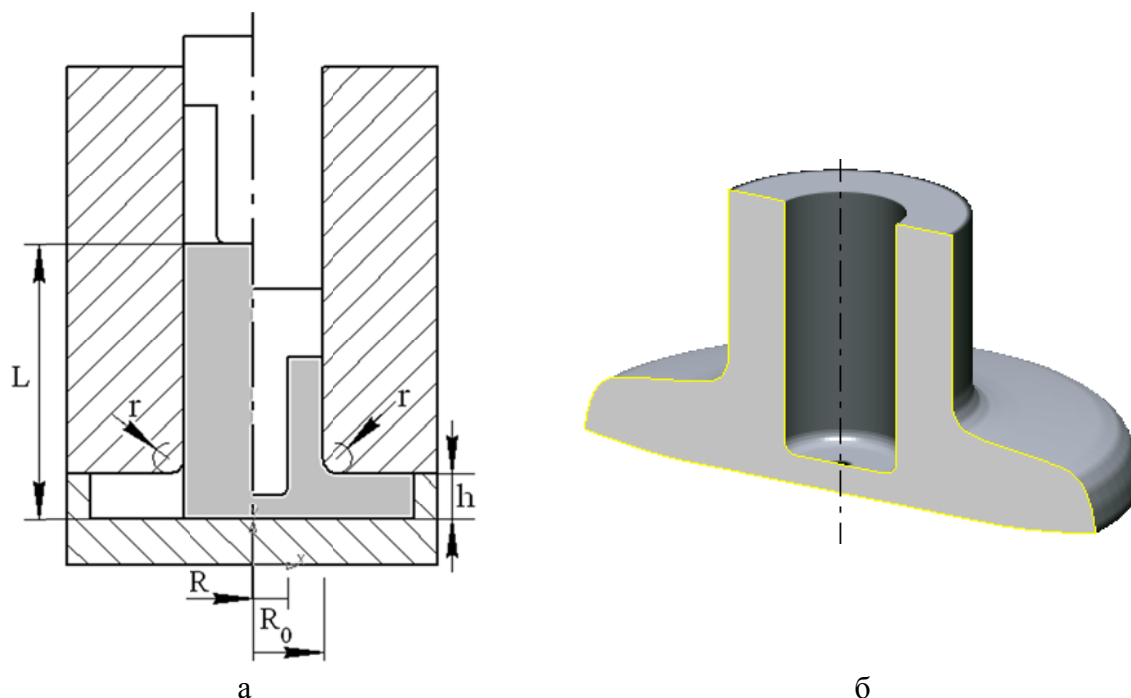


Рис. 2 Схема комбинированного выдавливания заготовки в разъемных матрицах (а), получаемый полуфабрикат (б)

Моделирование процесса (рис. 2–4) комбинированного выдавливания в разъемных матрицах проводилось с учетом следующих параметров:

- механические свойства материала заготовки АД33: кривая истинных напряжений, для которого описывается уравнением $\sigma_s(\varepsilon) = 248,8 \varepsilon^{0,15}$, предел текучести $\sigma_{0,2} = 105$ МПа, модуль Юнга $E = 75000$ МПа, коэффициент Пуассона $\nu = 0,3$ и коэффициент трения между материалом заготовки и инструментом $\mu = 0,08$ (закон Зибеля).

- геометрические параметры процесса: R_0 – наружный радиус заготовки ($R_0 = 9$ мм), R – внутренний радиус стакана $t = R_0 - R$, h – высота приемной полости для выдавливаемого фланца, h/t – относительная высота фланца, r – радиус закругления кромок инструмента ($r = 2$ мм), L – высота заготовки ($L = 36$ мм), S/R_0 – относительный ход деформирующего пуансона.

В процессе комбинированного выдавливания было исследовано напряженно-деформированное состояние.

Анализ характера изменения распределения интенсивности деформаций и интенсивности напряжений показывает, что значения данных показателей растут по ходу процесса, наибольшие значения сосредоточены в очаге деформации.

Максимальные значения деформации наблюдаются при минимальной относительной высоте фланца.

Моделирование процесса комбинированного выдавливания в разъемных матрицах относительно высоких фланцев характеризуется появлением дефекта утяжины. Дефект возникает при максимальной интенсивности деформаций.

Используя полученные результаты, при технологическом процессе комбинированного выдавливания, возможно получение полуфабрикатов (или готовых деталей) без дефектов и с хорошим качеством поверхности.

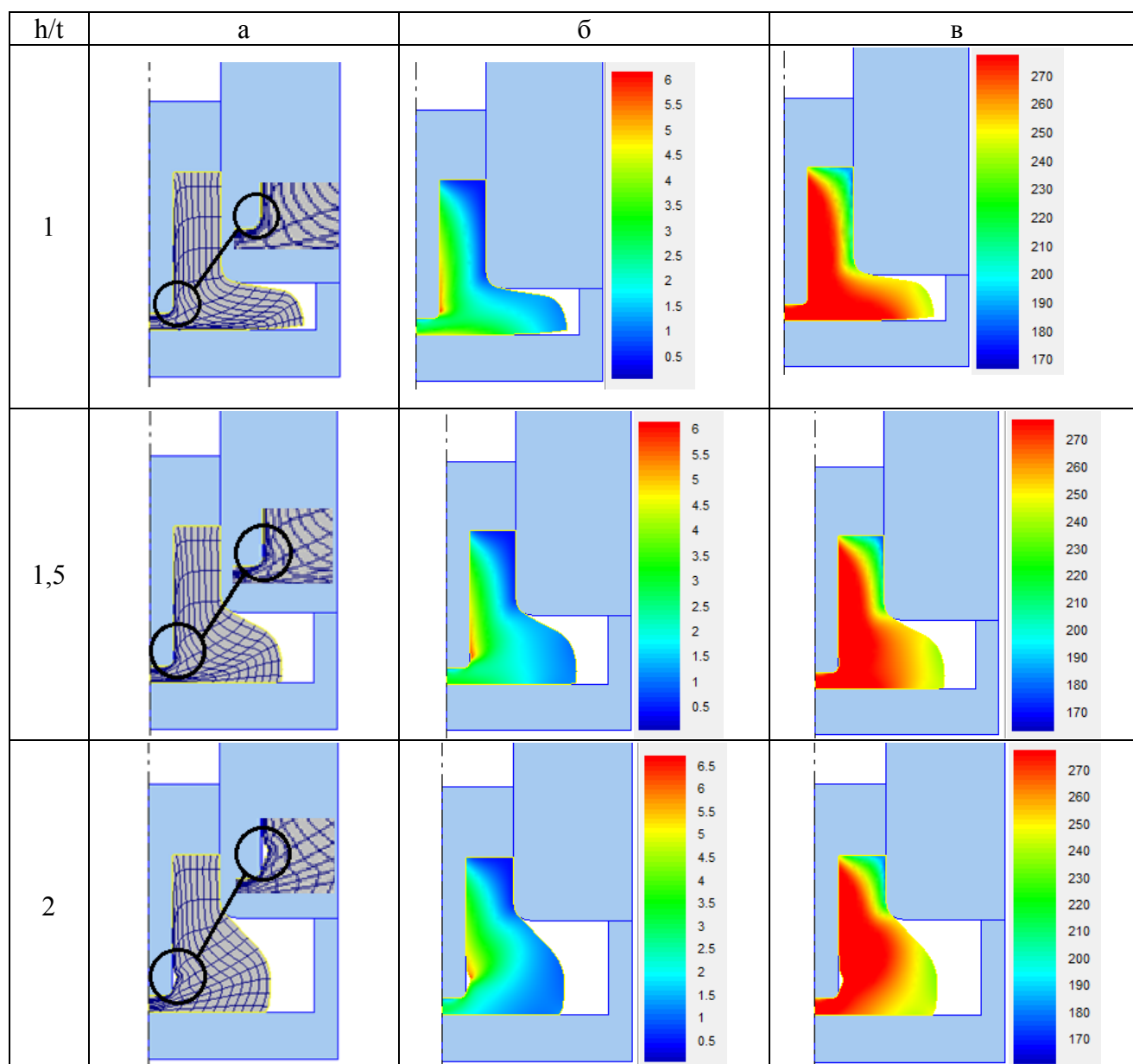


Рис. 2 Искажение делительной сетки (а), распределение интенсивности деформаций (б), распределение интенсивности напряжений, МПа (в) по ходу деформирования $S/R_0 = 3,75$, $R = 3$ мм, $h = 6, 9, 12$ мм

ВЫВОДЫ

Проведено моделирование на основе метода конечных элементов. В ходе исследований установлено, что при выдавливании фланца появляется такой дефект как утяжина. Исследовано деформированное состояние при разной относительной высоте фланца. Установлено, что максимальная интенсивность деформаций наблюдается в зоне образования дефекта утяжины.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Носаков А. А. Прогнозирование дефектов типа утяжин при точной штамповке выдавливанием / А. А. Носаков, Е. М. Солодун, Л. И. Алиева // Удосконалення процесів і обладнання обробки тиском в металургії і машинобудуванні : збірник наукових праць. – Краматорськ – Хмельницький: ДДМА, 2002. – С. 105–110.
2. Алиева Л. И. Комбинированное выдавливание втулок с фланцем / Л. И. Алиева // Прогрессивные методы и технологическое оснащение процессов ОМД : сборник тезисов междунауч. научн.-техн. конф. – СПб. : Изд-во ПИМаш, 2005. – С. 23–26.
3. Проектирование процессов выдавливания в разъемных матрицах / Л. И. Алиева, А. И. Лобанов, Р. С. Борисов, И. Г. Савчинский // Известия Тульского государственного университета. Серия «Механика деформируемого твердого тела и ОМД», вып.2. – Тула : ТулГУ, 2004. – С. 132–139.

УДК 621.91

Ивлиев В. С. (АПП-09м)

СИСТЕМА ПРОГНОЗА ДЛЯ СОКРАЩЕНИЯ ОБЪЕМА УСТАЛОСТНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Рассмотрена проблема, возникающая при циклическом нагружении деталей. Представлен испытательный стенд для усталостных испытаний. Приведена методика построения графика рассеяния ультразвуковых волн от числа циклов. Выявлена проблема, в прогнозировании результатов испытания. Предложено применение системы нейронных сетей типа многослойный перцептрон и LVQ в области прогнозирования результатов усталостных испытаний. Представлены результаты моделирования предложенной системы.

The problem that arises under cyclic loading details. Submitted to a test stand for fatigue testing. The technique of plotting the scattering of ultrasonic waves on the number of cycles. The problem, in predicting the results of the test. Provides for the use of neural networks such as multilayer perceptron and LVQ forecasting results of fatigue tests. The simulation results of the proposed system.

Основным видом внешних воздействий на конструкционный материал при эксплуатации деталей машин и конструкций считается циклическое нагружение. При циклическом нагружении численные значения показателей сопротивления материала данному воздействию ниже, чем в случае действия однократной нагрузки. Усталостное разрушение приводит к неблагоприятным последствиям в форме отказов технических устройств и вызываемыми этим авариями.

Экспериментальное определение показателей сопротивления усталости в каждом конкретном случае – длительная и дорогостоящая процедура. Необходимость сокращения материальных и технических затрат требует разработки методов прогнозирования свойств материала, в том числе и на основе обобщения полученных ранее экспериментальных данных. Несмотря на многообразие существующих методов прогнозирования усталостной прочности [1], моделирование процесса усталостного разрушения является затруднительным ввиду сложности явлений, происходящих при этом, а также времени необходимым на проведение испытания.

Для проведения усталостных испытаний был создан вибростенд, который позволяет подвергать детали машин циклическим нагружением на плоский изгиб [2].

Цель работы – разработать методы прогнозирования свойств материала при усталостных испытаниях.

Устройство стенда представлено на рис. 1.

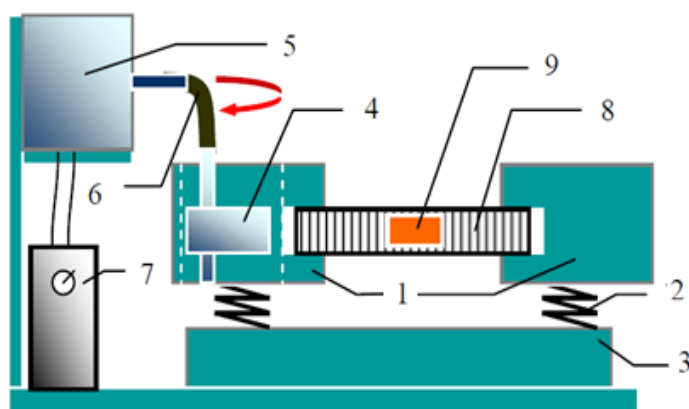


Рис. 1. Вибростенд

Вибростенд состоит из двух колеблющихся масс 1, установленных на пружинах 2, которые закреплены на основании 3. В одной из масс находится закреплённый на валу эксцентрик 4, который приводится во вращение двигателем 5 посредством гибкой связи 6. Скорость вращения вала двигателя регулируется реостатом 7. Исследуемый образец 8 крепится клиновым распором между массами. На испытуемый образец устанавливается локальная иммерсионная ванна 9, в которой крепится ультразвуковой пьезопреобразователь.

Образец подвергается циклическому знакопеременному чистому плоскому изгибу в диапазоне рабочих напряжений от предела выносливости до предела прочности данного материала образца.

При циклическом нагружении образца, вибростенд с помощью акустического блока поучает сигнал акустической эмиссии. Пример такого сигнала представлен на рис. 2.

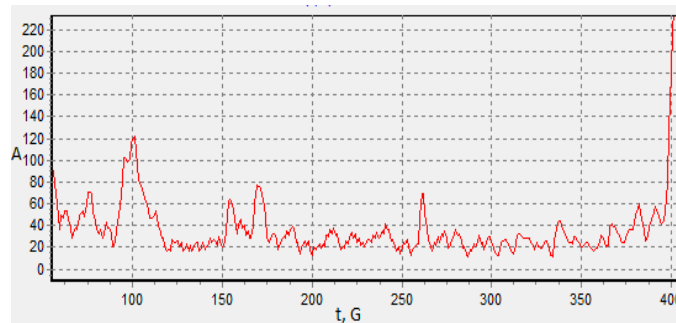


Рис. 2. Сигнал акустической эмиссии

При испытании необходимо определить глубину, на которой происходят изменения, после чего рассчитывается кривая зависимости коэффициента рассеяния ультразвуковых волн a_s от числа циклов N_c нагружения. Данная зависимость называется акустической кривой усталости [2]. Для ее построения используется выражение:

$$A^2(zx) = A_0^2 \cdot \sigma \cdot a_s(x) \cdot e^{-2\overline{a_{sx}} \cdot x}, \quad (1)$$

где A_0 и $A(x)$ – амплитуда падающей волны на поверхности образца и амплитуда обратного рассеивания, на расстоянии x от этой поверхности соответственно; σ – пространственная длительность ультразвуковых волн; $\overline{a_{sx}}$ – средний коэффициент рассеяния на интервале x , который определяется по формуле:

$$\overline{a_{sx}} = \frac{1}{x} \int_0^x a_s(z) dz. \quad (2)$$

В процессе испытания получаем типичную зависимость коэффициента рассеяния ультразвуковых волн от числа циклов при усталостных испытаниях усталости (рис. 3).

На этой зависимости можно выделить 4 характерные точки:

$a1$ – точка конца инкубационного периода;

$a2$ – точка минимума кривой усталости;

$a3$ – точка перегиба, где начинается объединение микротрещин;

$a4$ – точка окончания объединения микротрещин, где вероятность появления магистральной трещины резко возрастает.

Наличие характерных точек на графике позволяет предположить, что по начальным стадиям построения кривой усталости можно спрогнозировать ее дальнейшее развитие. Также необходимо отметить, что в зависимости от свойств испытуемой детали, есть локации, где возникновение микротрещин наиболее вероятно. Учитывая эти обстоятельства можно предположить, что для построения всего графика достаточно выполнить часть экспериментальной программы (получив график до точки $a3$), по этой части построить участок кривой, а остальную часть достроить путем прогнозирования результатов. Такой подход позволит существенно сократить время на проведение испытания, а также повысить производительность испытательного стенда.

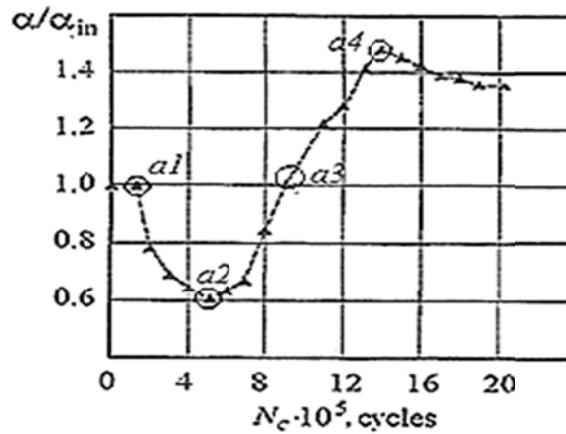


Рис. 3. Типичная зависимость коэффициента рассеяния ультразвуковых волн от числа циклов при усталостных испытаниях

Анализ существующих методов прогнозирования [3, 4] позволил сделать выводы, что для решения поставленной задачи целесообразно применение интеллектуальных технологий прогнозирования, основанных на применении нейронных сетей. Последующий анализ технологии сетей и их функциональных возможностей показал, что при использовании одной сети возникает проблема создания общей выборки. В связи с этим было принято решение разделения задачи прогноза и для каждой задачи применить отдельную нейронную сеть.

Необходимость прогнозирования глубины возникновения изменений в заготовках, на основе данных акустической эмиссии привела к применению алгоритма изображённого на рис. 4.

После получения данных с установки, на этапе обучения нейронная сеть получает преобразованные коэффициенты и решает задачу интерполяции, для восстановления целевой функции по множеству наборов обучающей выборки.

Для решения этой задачи в качестве топологии нейронной сети была выбрана сеть типа многослойный перцептрон [5]. На рис. 5 показан пример такой нейросети. На первом уровне последовательности нейронов находится входной слой нейронов, которые принимают данные и распространяют их по сети. Второй уровень представляет собой один или несколько скрытых слоев нейронов. В каждом скрытом слое, все нейроны имеют несколько входов, соединенных с выходами нейронов предыдущего слоя (или непосредственно с входными сенсорами), $X_1 \dots X_n$ входов и один выход, где осуществляется перебор всех доступных входящих коэффициентов спектра акустической эмиссии.

Для реализации перцептрона используется так называемая модель с дискретной арифметикой, в которой синоптические связи характеризуются двумя булевыми переменными: активностью (0 или 1) и полярностью (-1 или +1). Это делает возможным описать состояние нейронов одной булевой переменной и делает конфигурационное пространство состояний нейронной сети конечным.

В качестве метода обучения нейронной сети используем алгоритм обратного распространения ошибки [6]. В итоге получаем такую общую схему обработки информации внутри сети: на стадии обучения в нейросети происходит получение информации, вычисление синоптических коэффициентов w и дальнейшее распространение по сети от первого слоя к последнему, а алгоритм оценки ошибок собирает взвешенные суммы ошибок слоев – в обратном направлении.

Известно, что метод обратного распространения ошибки использует дифференцируемую передаточную функцию нейронов [6], поэтому возьмем сигмоидальную функцию в качестве активационной функции нейронов скрытого слоя:

$$f(S) = \frac{1}{1 + e^{-a\delta}} \quad (3)$$

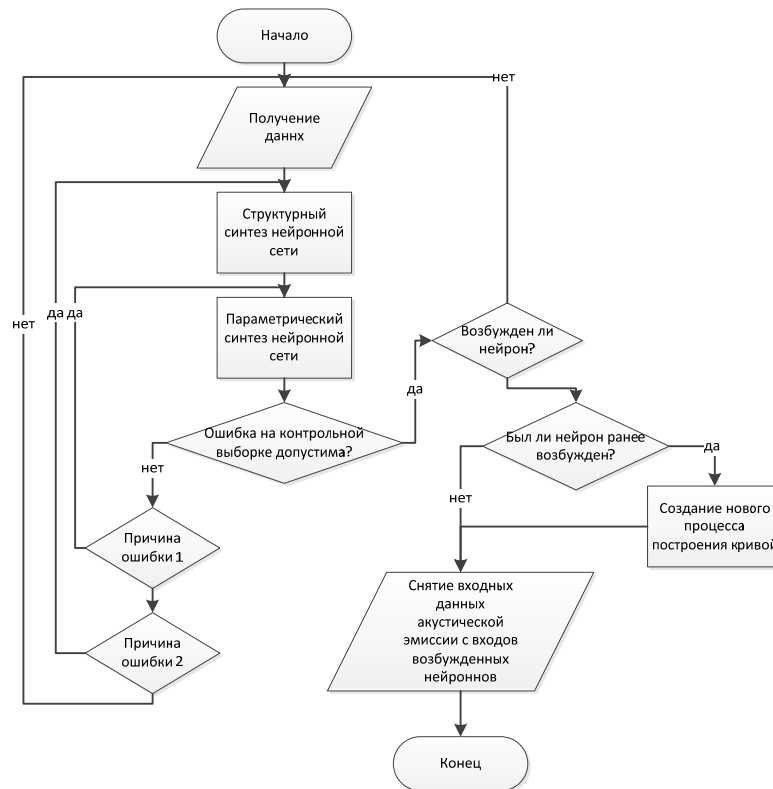


Рис. 4. Алгоритм прогнозирования места возникновения микротрещины в исследуемой заготовке

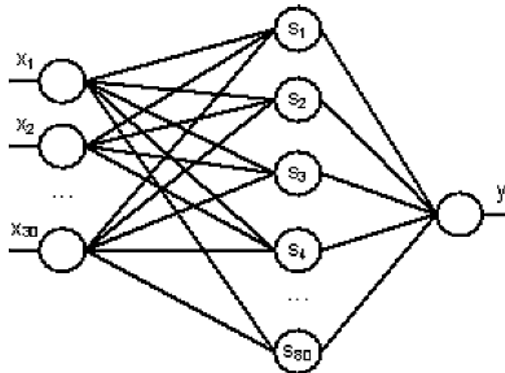


Рис. 5. Схема нейронной сети, имеющей 30 входов X , 80 нейронов скрытого слоя S и один выход Y

Сигмоидальная функция повышает устойчивость, скорость и хорошую обучаемость нейронной сети за счет ограничения диапазона выходного сигнала нейронов в отрезке от 0 до 1; это соответствует формуле $f(S) = S$.

После выявления новой глубины возникновения микротрещины создается новый поток, который строит кривую усталости. Каждый поток работает с одной нейронной сетью параметрической структуры, которая по строящемуся графику кривой усталости [7] прогнозирует дальнейшее ее развитие.

Для решения задачи прогнозирования построения кривой усталости по данным акустической эмиссии, была выбрана сеть типа LVQ (Learning Vector Quantization, рис. 6). Нейронная сеть состоит из двух слоев: скрытый (конкурирующий слой) и линейный выходной слой. Используемая в работе нейронная сеть имеет 12 нейронов в конкурирующем слое и 2 нейрона в выходном слое, что соответствует двум типам распознаваемых сигналов. Количество нейронов конкурирующего слоя выбиралось методом подбора и при их числе равном 12, нейронная сеть имела минимальную ошибку обучения, а дальнейшее увеличение количества нейронов не приводило повышению качества работы сети.

Нейронная сеть может обучаться по одному из двух алгоритмов обучения: тренировка и адаптация. В случае адаптации входные вектора предоставляются нейронной сети в порядке их представленном пользователем (учителем), а в случае тренировки – случайным образом. Метод тренировки на практике используется чаще, что повлияло на выбор именно такой сети.

Таким образом, алгоритм построения программы для обучения нейронной сети можно представить, так как показано на рис. 7.

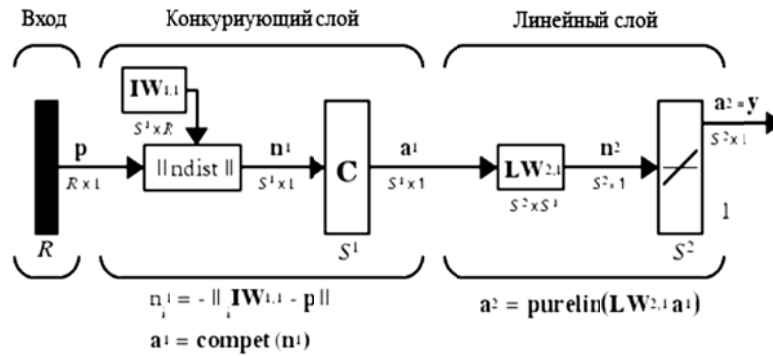


Рис. 6. Структура нейронной сети LVQ



Рис. 7. Алгоритм создания и обучения нейронной сети

В среде Delphi 7 была реализована первая нейронная сеть. На рис. 8 показан начальный сигнал акустической эмиссии, а на рис. 9 показан момент зарождения и выявления микротрещины в образце.

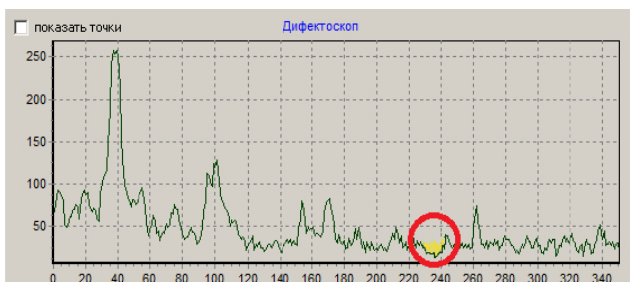


Рис. 8. Оригинальный сигнал в заготовке

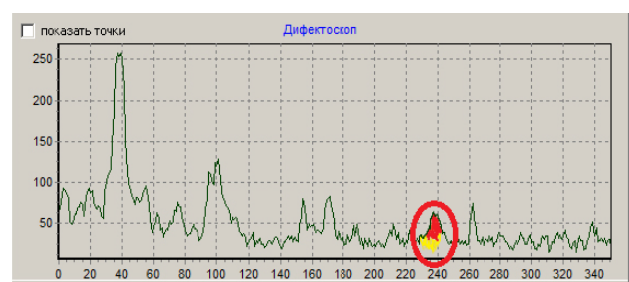


Рис. 9. Возникновение микротрещины акустической эмиссии

Для моделирования прогнозирования построения кривой усталости был использован пакет Matlab, была собрана схема в соответствии с передоложенной структурой LVQ которая представлена на рис. 6.

В качестве входных параметров были выбраны следующие: амплитуда сигнала, общее число импульсов, время нарастания сигнала, продолжительность и относительная энергия, частота работы вибростенда, изгиб заготовки, вид металла. Таким образом, учитывая количество датчиков (4 датчика) и указанный набор характеристик (7 характеристик) на вход нейронной сети следует подать выборку, состоящую из 20 значений.

Обучения нейронной сети в этом случае прекращается через 47 циклов, при допустимой ошибке. Результаты прогнозирования построения графиков кривой усталости представлены на рис. 10. Из графиков видно, что кривая усталости была спрогнозирована с общей ошибкой, не превышающей 24 %. Несмотря на то, что это достаточно высокая ошибка, следует отметить, что последующее дообучение будит приводить к ее снижению.

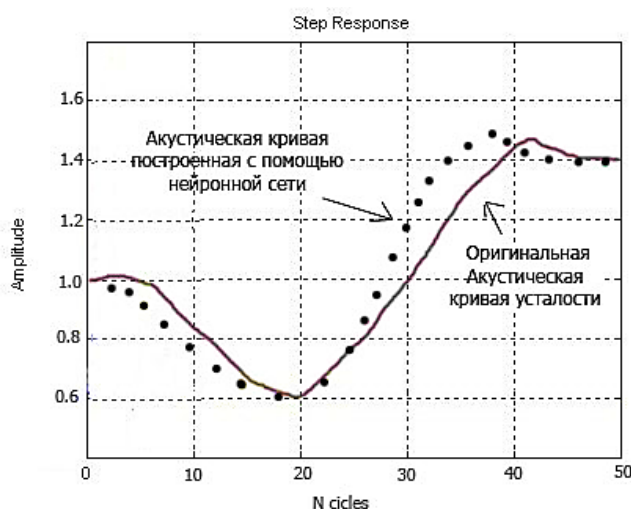


Рис. 10. Моделирование построения акустической кривой с помощью нейронной сети

ВЫВОДЫ

Установлено что процесс усталостных испытаний – длительная и дорогостоящая процедура. Показано что этот процесс можно сократить с помощью прогнозирования результатов испытаний. Для решения поставленной задачи использовались интеллектуальные технологии прогнозирования, основанные на применении нейронных сетей. Показано, что при использовании одной сети возникает проблема создания общей выборки. Для разрешения подставленной проблемы общую задачу следует разделить на задачу прогноза глубины зарождения трещины и задачу прогноза ее развития.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Троценко В. Т. Деформирование и разрушение металлов при многоцикловом нагружении / В. Т. Троценко – Киев : Наукова думка, 1981. – 344 с.
2. Шермергор Т. Д. Теория упругости микронеоднородных сред / Т. Д. Шермергор – Наука, Москва. – 1977.
3. Зенкин А. И. О математических методах прогнозирования / А. И. Зенкин. – М., 1987. – 90 с.
4. Арженовский С. В. Статистические методы прогнозирования : учебное пособие / С. В. Арженовский, И. Н. Молчанов. – Ростов на Дону : – 2001. – 74 с.
5. Розенблатт Ф. Принципы нейродинамики / Ф. Розенблатт – М. : Мир, 1965. – 480 с.
6. Ахтёров А. В. Основы теоретической робототехники. Искусственные нейронные сети / А. В. Ахтёров, А. А. Кирильченко – Москва, 2008. – 17 с.
7. Бусов В. Л. ФТВД 12. / В. Л. Бусов, Т. Д. Шермергор. – № 1, 60 (2002).

UDK 665.6

DELIKATNAJA J. (APP-09m)

DIE FORSCHUNG DES STEUERSYSTEMS DES OFENS FÜR DIE ÖLHEIZUNG BEI BITUMENHERSTELLUNG MIT DEM ZIEL DER KOSTENOPTIMIERUNG

В статье описаны важнейшие методы оптимизации печи нагрева масла и проанализированы современные методы модернизации системы управления печи для построения математической модели

In dem Artikel sind die wichtigsten Methoden der Optimierung des Ofens für die Ölheizung beschreibt und die modernen Methoden der Optimierung des Steuerungssystems des Ofens für den Aufbau des mathematischen Modells analysiert.

Die Öfen für die Ölheizung des Wärmeträgers W-130, W-135 gehören zum Bestand der Grundausstattung der Baueinheit des Reaktorblocks der Anlage "Bituroks".

Die Baueinheit des Wärmeträgers wird zu Erwärmen und Zirkulation des heißen Öls im Wärmeträger bestimmt, die für Heizung der Behälter, Gefäße und Rohrleitungen verwendet. Die Baueinheit des Wärmeträgers funktioniert im Temperaturbereich von 230 bis 270 °C. Als Wärmeträger verwendet man das Öl AMT -300- Tuff, ARIAN AT-4 zs oder anderes mit ähnlichen Eigenschaften [1].

Die Öfen für die Ölheizung – das sind Apparate der zylindrischen Formen mit innen in 2 Reihen angerollter Spiralrohrschlange Ø 88,9 mm.

Die Nennwärmebelastung jedes Ofens ist von 2,9 MW.

Jeder aus zwei Öfen soll auf die Arbeit von 20 bis 110 % der Nennwärmeleistung arbeiten.

Der wichtigste Brennstoff für die Öfen W-130, W-120 ist Dieselmotorenöl (Vakuumgasöl), die zur Installation aus dem Netzwerk des Betriebes und "schwarzes Solaröl" eigener Ausarbeitung geliefert ist.

Auf der oberen Abdeckung des Ofens für die Heizung des Öls W-130, W-135 ordnen die Brenner des flüssigen Brennstoffes von der Firma «Weishaupt» Sorte «Monarch» R (auf jedem Ofen gibt es ein Brennergerät) an.

Die Brennvorrichtung hat ein elektrischer Vorwärmer des flüssigen Brennstoffes, Pumpenförderleistung, Verbrennungsgerät, Zündstromanlage, Begrenzer der Temperaturen und Druck.

Die Hauptgründe für die vorgeschlagene Modernisierung der Öfen sind:

- Wirtschaftlichkeit ;
- die Versicherung der vollen Verbrennung des Gasbrennstoffes beim kleinen Luftüberschuss;
- aus der Sicht des Umweltschutzes der Ersatz von flüssigem Brennstoff zu Gas führt zu einer signifikanten Verringerung der Emission von Stickoxiden, Schwefeldioxid und Kohlenmonoxid und flüchtigen organischen Verbindungen wegen einer vollständigeren Verbrennung ;
- die Reduzierung der Zeit für Ausgang auf Arbeitsparameter nach dem Anhalten der Öfen in der kalten Jahreszeit .

Erdgas zu dem Röhrenofen zugeführt darf nicht mehr als 0,010g/m³ Verbindungen. Schwefel wegen der Gefahr einer Vergiftung von Nickelkatalysator enthalten. Deshalb, wenn es mehr Schwefel in dem Beschickungsgas Entschwefelung Katalysator nach der Reaktion zur Verfügung gestellt:



Der Prozess der Absorption von Schwefelverbindungen bei einer Temperatur 230–270 °C durchgeführt, so dass das Einsatzgas Vorheizen stattfinden soll. Aber zusätzliche Energieverbrauch zum Heizen zu vermeiden, ist erforderlich, dass das Gas eine bestimmte Temperatur in dem Ofen direkt Heizöl erreicht.

Notwendig, um die endothermen Prozesswärme zu kompensieren, die durch die Verbrennung von Brenngas zugeführt wird.

Die Verbrennungsgase verlassen die Gaskraftstoffe haben in der Regel eine hohe Temperatur und enthalten eine beträchtliche Menge an Wasserdampf in der Verbrennungsprodukte Gas durch die Verbrennungsreaktionen von Kohlenwasserstoffen und Wasserstoff gebildet.

Die Kondensationswärme des bei der Verbrennung entstehenden Wasserdampf kann als die Differenz zwischen den hohen und niedrigen Kalorienwert definiert werden. Analyse der Verbrennungswärme Gas oder Dampf wird in Tab. 1 dargestellt.

Tabelle 1

Analyse der Verbrennungswärme des Gases oder Dampfes

Gas oder Dampf	Verbrennungswärme, kcal/m ³		Die Kondensationswärme des Wasserdampfes kcal/m ³
	höher	niedriger	
Wasserstoff	3048	2579	469
Methan	9495	8555	940
Ethan	16607	15226	1381
Propan	23687	21795	1892
Butan	30704	28338	2366

Somit wird, wenn der Gesamtbetrag der Kondensation von bei der Verbrennung von Erdgas, das hauptsächlich aus Methan gebildeten Wasserdampf kann zusätzlich etwa 10 % der Wärme verwendet werden.

Die Verbrennung von gasförmigen Brennstoffen mit niedrigem Luftüberschussverhältnis Rauchgasofen kann bis zu 150–160 g von Feuchtigkeit in 1 Kubikmeter Gas enthalten.

Abgase, außer Wasserdampf als Folge der Verbrennungsreaktionen gebildet werden, sind ebenfalls Wasserdampf verdampft Feuchtigkeit; infolge von Feuchtigkeit in dem Abgas erheblich höher sein kann als in einem Gasofen sein.

Als Alternative zu den bestehenden flüssigen Brennern des flüssigen Brennstoffes der Firma "Weishaupt" Serie "Monarch" R der Öfen W-130, W-135 schlägt man sich die Verwendung von Zweistoffbrenner Marathon MC 5001/1 ARZ Super vor .

Die kombinierten Brenner DREIZLER Marathon MC 5001/1 ARZ sind für Arbeit als mit dem flüssigen Brennstoff, sondern auch mit dem Gasbrennstoff bestimmt [2]. Dies bietet eine erhöhte Flexibilität von Schema der Brennstoffversorgung einer Baueinheit des Wärmeträgers bei der Installation für Empfang und Versand von Bitumen und reibungslose Arbeit der Geräte.

Ein wichtiger Vorteil der Brenner von Firma DREIZLER ist ein kurze Flamme – das ist eine unverzichtbare Qualität für den Einsatz in der Rekonstruktion der bestehenden Heizungsanlagen. Die kombinierten Brenner DREIZLER können mit allen natürlichen, biologischen und industriellen Brenngasen arbeiten.

Die technischen Angaben der kombinierten Brenner Marathon MC 5001/1 ARZ Super sind in Tab. 2 dargestellt.

Tabelle 2

Technische Daten von Brenner Marathon MC 5001/1 ARZ Super

Gasdruck stromaufwärts des Ventils, nicht mehr mbar	500
Versorgungsdruck, nicht weniger, bei Nennlast, mbar	100
Control Typ von Öl / Gas	Zweistufige / modulierende
Einstellen des Verhältnisses von Öl / Gas	1:2,5/1:5
Steuersignal	220/230 V, 50 Hz
Motorleistung kW	11,0
Stromversorgung des Motors	380/400 V, 50 Hz

Die Zusammensetzung der Verbrennungseinheit MS umfasst:

- Lüftergehäuse mit fester Klappe für Voreinstellung;
- Elektromotor 230/400 Watt;
- Lüfterrad;
- Luftdruckschalter;
- Brennergehäuse mit verstellbarem durch Servomotor Luftklappenventil;
- Schallabsorptionsmantel.

Alle elektrischen Teile sind völlig in inklusive Feuerungsautomaten montiert und sind an der Konsole unter dem Mantel [3].

Das Marathon MC-System hat:

- Ring-Brennerkopf mit einem Dralleinsatz, 2-polige Zündung, Flammenkontrolle mit Fotokontroller;
- Gasventil mit dem modulierten Regelung des Verhältnisses Luft / Gas in Abhängigkeit von dem Luftdruck am Brennerkopf und der Korrektur für den Druck in der Verbrennungskammer;
- System – ARZ super mit der inneren Rekreisbewegung der Verbrennungsprodukte;
- Automatischer Brenner für flüssigen Brennstoff und Gas.

Die Gasrampe MC – Marathon in Standardausstattung hat: kombinierte Gasarmatur CG mit Kombination – Gasventil mit zwei Gasarmaturen, Gasdruckregler und Steuergerät des Verhältnisses Gas/Luft, 2 Gasdruckschalter, Gasfilter, Kugelhahn.

Für Erhaltung des flüssigen Brennstoffes gibt es: Kraftstoffpumpenstange, Stange mit zwei Rückdüsen, 2 Flüssigbrennstoffventils zur zweistufigen Leistungsregelung.

DIE ERGEBNISSE

Für die Verbesserung der wirtschaftlichen und ökologischen Leistung der technologischen Arbeit in bestehenden Öfen W-130, W-135 der Baueinheit des Wärmeträgers in Forschungsarbeit "Der Ersatz der Flüssigkeitsbrenner in Öfen W-130, W-135 der Anlage für Herstellung und Ablieferung von Bitumen auf Gas-Flüssigkeitsbrenner" schlagen wir vor:

- Ersetzen Sie die vorhandene Flüssigkeitsbrenner von Firma "Weishaupt" Typ "Monarch" R auf kombinierte Brenner Marathon MC 5001/1 ARZ Super;
- Lieferung durch Gasbrennstoff der Gas-Flüssig-Brenner mit bestehendem Kraftstoffverteiler der Anlage (bei vorhandenen tatsächlichen Belastungen von Brenngas auf den Ofen für thermische Dekontamination von Gasoxidation W-120);
- modernisierte Ausrüstung muss man durch Mittel der Überwachung und Automatisierung mit Anzeigen der Regelparameter und Regulierung durch CAM-System versorgen.

REFERENZEN

1. Рабинович Г. Г. Автоматизация и расчет нефтеперегонной аппаратуры / Г. Г. Рабинович – М. : Гостоптехиздат, 1941.
2. Кузнецов А. А. Расчеты процессов и аппаратов нефтеперерабатывающей промышленности / А. А. Кузнецов, С. М. Кагерманов, Е. Н. Судаков – М. : Химия, 1966. – 336 с.
3. Основные процессы и аппараты химической технологии: Пособие по проектированию / Г. С. Борисов, В. П. Брыков, Ю. И. Дытнерский [и др.]; под ред. Ю. И. Дытнерского, 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Химия, 1991. – 496 с.
4. Михеев М. А. Основы теплопередачи / М. А. Михеев – М. : Госэнергоиздат, 1956

УДК 665.6

Мермеренко Т. В. (АПП-09м)

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ СУШКИ КОВШЕЙ

Рассмотрены основные методы решения ряда проблем, возникающих при нестабильности температурного режима при работе вертикального стенда сушки и разогрева сталеразливочных ковше, описаны косвенные показатели качества работы установки, такие как показатель колебательности, запас устойчивости по модулю и по фазе.

In this article describes the basic methods of solving a number of problems encountered in the instability temperature during operation of the vertical stand for drying and heating of casting ladles, described indirect indicators of quality of the plant, such as an index of oscillation, the stability margin in magnitude and phase.

Объектом исследования является вертикальный стенд сушки и разогрева сталеразливочных ковшей на 120 тонн. Установка предназначена для сушки рабочей и арматурной футеровки, выполненной из наливных бетонов и штучных огнеупоров, сталеразливочного ковша в ручном и автоматическом режимах. Основным режимом работы установки сушки и разогрева сталеразливочного ковша является автоматический режим работы [1, 2].

Для уменьшения неизбежно возникающих циклических тепловых нагрузок на футеровку ковшей необходимо в паузах между плавками поддерживать высокую температуру футеровки. Это и стало причиной исследования в вертикальной установке сушке и разогрева ковшей [4].

При нестабильности температурного режима возникает следующий ряд проблем:

- перегрев рекуператора и дымососов;
- увеличивается время технологического цикла;
- растрескивание и скалывание фрагментов футеровки, сокращая срок ее службы, а для отдельных видов футеровки несоблюдение режимов сушки может привести ее в негодность [3].

Для эффективной эксплуатации сталеразливочного ковша необходимо знать, как распределяются температурные поля в футеровке ковша в различные периоды обработки расплава и каким образом они могут изменяться в процессе эксплуатации.

Цель настоящей работы – оценка температурного влияния на деформации и напряжения в наиболее нагруженных зонах футеровки сталеразливочных ковшей. Напряжения, вызванные температурным воздействием, описываются следующими выражениями:

$$\begin{cases} \sigma_x = 2G \left[\varepsilon_x + q \frac{3\mu}{1-2\mu} \varepsilon_{cp} - \frac{1+\mu}{1-2\mu} \alpha T \right]; \\ \sigma_y = 2G \left[\varepsilon_y + q \frac{3\mu}{1-2\mu} \varepsilon_{cp} - \frac{1+\mu}{1-2\mu} \alpha T \right]; \\ \sigma_z = 2G \left[\varepsilon_z + q \frac{3\mu}{1-2\mu} \varepsilon_{cp} - \frac{1+\mu}{1-2\mu} \alpha T \right]; \\ \tau_{x,y} = G\gamma_{xy}; \tau_{yz} = G\gamma_{yz}; \tau_{zx} = G\gamma_{zx}; \end{cases} \quad (1)$$

где $\sigma_x, \sigma_y, \sigma_z, \tau_{xy}, \tau_{yz}, \tau_{zx}$ – компоненты напряжений; $\varepsilon_x, \varepsilon_y, \varepsilon_z, \gamma_{xy}, G\gamma_{yz}, G\gamma_{zx}$ – компоненты деформаций;

$$\varepsilon_{cp} = \frac{\varepsilon_x + \varepsilon_y + \varepsilon_z}{3}, \quad (2)$$

где G – модуль сдвига; T – температура; α – коэффициент линейного расширения.

Компоненты деформации связаны с компонентами смещения следующим выражением:

$$\begin{cases} \varepsilon_x = \frac{\partial u}{\partial x}; \gamma_{xy} = \frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial v}{\partial x}; \\ \varepsilon_y = \frac{\partial v}{\partial y}; \gamma_{yz} = \frac{\partial v}{\partial z} + \frac{\partial \omega}{\partial y}; \\ \varepsilon_z = \frac{\partial \omega}{\partial z}; \gamma_{zx} = \frac{\partial \omega}{\partial x} + \frac{\partial u}{\partial z}; \end{cases} \quad (3)$$

где u, v, ω – компоненты вектора смещений.

Выражения (1) и (3) дополняются условиями неразрывной деформации:

$$\begin{cases} \frac{\partial^2 \varepsilon_x}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 \varepsilon_y}{\partial x^2} = \frac{\partial^2 \varepsilon_{xy}}{\partial x \partial y}; \\ \frac{\partial^2 \varepsilon_y}{\partial z^2} + \frac{\partial^2 \varepsilon_z}{\partial y^2} = \frac{\partial^2 \varepsilon_{yz}}{\partial y \partial z}; \\ \frac{\partial^2 \varepsilon_z}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \varepsilon_x}{\partial z^2} = \frac{\partial^2 \varepsilon_{zx}}{\partial z \partial x}; \\ \frac{\partial}{\partial z} \left(\frac{\partial \gamma_{yz}}{\partial x} + \frac{\partial \gamma_{zx}}{\partial y} - \frac{\partial \gamma_{xy}}{\partial z} \right) = 2 \frac{\partial^2 \varepsilon_z}{\partial x \partial y}; \\ \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{\partial \gamma_{zx}}{\partial y} + \frac{\partial \gamma_{xy}}{\partial z} - \frac{\partial \gamma_{yz}}{\partial x} \right) = 2 \frac{\partial^2 \varepsilon_x}{\partial y \partial z}; \\ \frac{\partial}{\partial y} \left(\frac{\partial \gamma_{xy}}{\partial z} + \frac{\partial \gamma_{yz}}{\partial x} - \frac{\partial \gamma_{zx}}{\partial y} \right) = 2 \frac{\partial^2 \varepsilon_y}{\partial z \partial x}. \end{cases} \quad (4)$$

И граничными условиями на поверхности тела:

$$\begin{cases} \sigma_x \cos(vx) + \tau_{xy} \cos(vy) + \tau_{xz} \cos(vz) = 0; \\ \tau_{yx} \cos(vx) + \sigma_y \cos(vy) + \tau_{yz} \cos(vz) = 0; \\ \tau_{zx} \cos(vx) + \tau_{zy} \cos(vy) + \sigma_z \cos(vz) = 0, \end{cases} \quad (5)$$

где ν – внешняя нормаль к поверхности.

Механические характеристики (плотность, модель упругости, коэффициент Пуассона, коэффициент линейного расширения) огнеупорных материалов приняты в соответствии с их паспортами, а стального кожуха – по справочным данным. Ограничения на перемещение приложены в местах крепления цапф ковшей [5].

Установлено, что под действием термической нагрузки происходит расширение стенок футеровки в радиальном направлении для ковша 120 т на 16 мм. Днище деформируется следующим образом: центральная часть перемещается вверх (на 8 и 5,5 мм соответственно), а периферийная – вниз (на 7,5 и 7,0 мм), то есть происходит так называемое «коробление» днища. Наибольшей деформации подвержены участки шлакового пояса и подшлаковой зоны, в которой происходит расширение и одновременный сдвиг соседних слоев кладки.

На практике чаще всего используются активные методы проведения эксперимента. В этом случае на вход объекта подают ступенчатое воздействие X (в данном случае единичное) и снимают временную зависимость выходной величины $h(t)$ от входного ступенчатого воздействия – кривую разгона.

На рис. 1 представлена экспериментальная характеристика объекта.

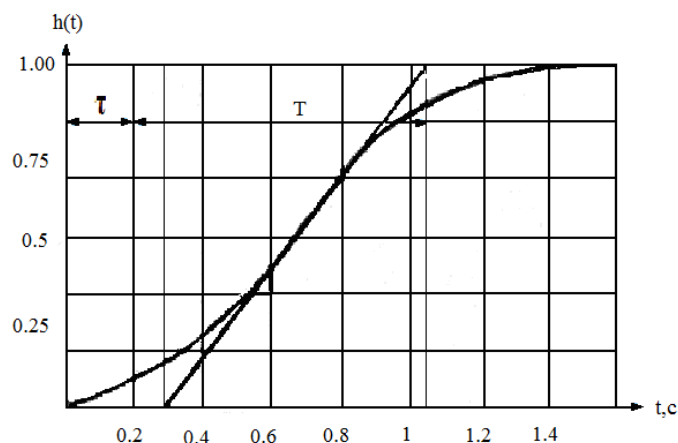


Рис. 1. Экспериментальная характеристика объекта

По переходной функции временной характеристики можно сказать, что переходная функция объекта обладает самовыравниванием и некоторым запаздыванием и имеет вид переходной функции апериодического звена n – го порядка. Поэтому можно выбрать передаточную функцию вида:

$$W(p) = \frac{k \cdot e^{-\tau \cdot p}}{(T \cdot p + 1)^n} \quad (6)$$

Из рис. 1 определяем: $T = 1,05$ с, $\tau = 0,3$ с, $k = 1$, n принимаем равным 4.

Для проверки адекватности модели и объекта необходимо построить переходную функцию модели и проверить ее совпадение с переходной функцией объекта. Для этого проводим моделирование полученной системы во временной области при той же форме входного воздействия, при которой сымалась экспериментальная функция объекта и нулевые начальные условия ($X = 0$).

Для идентификации объекта во временной области воспользуемся программой в MathCad. Получив с помощью программы переходную характеристику модели объекта, проводится проверка адекватности модели и объекта. Критерием адекватности модели и объекта является совпадение экспериментальной переходной характеристики объекта с полученной переходной характеристикой модели в трех точках: в начале координат, в точке перегиба и в установившемся режиме, а также совпадение первой производной переходной функции объекта и аппроксимирующей кривой в точке перегиба.

Если переходная функция модели не совпадает с переходной функцией объекта, осуществляется корректировка T и τ в ту или иную сторону и снова осуществляется проверка адекватности [6].

В данном случае изменяем T и τ до значений: $T = 0,16$ с, $\tau = 0,03$ с. Переходная функция может быть аппроксимирована следующей передаточной функцией (7).

$$W(p) = \frac{1}{(0.16 \cdot p + 1)^4} \cdot e^{-0.03 \cdot p} \quad (7)$$

Для управления малоинерционными объектами обычно используются одноконтурные системы управления с регуляторами реализующими пропорциональный (П), пропорционально-интегральный (ПИ), пропорционально-интегрально-дифференциальный (ПИД) законы управления.

Одним из основных требований, предъявляемых к промышленным системам, является поддержание равенства $Y = X_{\text{зад}}$ в условиях действия внешних возмущающих воздействий.

Поскольку большинство возмущающих воздействий неконтролируемые, то большинство промышленных систем управления реализованы по принципу отклонения, т. е. ведется постоянное наблюдение за отклонением выходной координаты от заданного значения.

При разработке структуры системы управления, при выборе закона регулирования ставится требование, чтобы отсутствовала статическая ошибка в замкнутой системе управления, т. е. отсутствие разницы между выходной координатой и заданием в установившемся режиме. Из-за возникновения опасности потери устойчивости регулирования при изменении динамических свойств объекта управления в процессе работы, в качестве критерия оптимальности выдвигается требование, чтобы система регулирования обладала заданным запасом устойчивости. Также требуется минимизация динамической ошибки [8].

Отсутствие статической ошибки достигается путем введения в прямой канал системы управления астатизма, хотя бы первого порядка. Поэтому в промышленных системах для управления объектами без самовыравнивания, используют П-регулятор, для управления объектами с самовыравниванием используют ПИ-регулятор.

Косвенные показатели качества, такие как показатель колебательности, запас устойчивости по модулю и по фазе оцениваются по частотным характеристикам системы.

АЧХ замкнутой системы приведена на рис. 2.

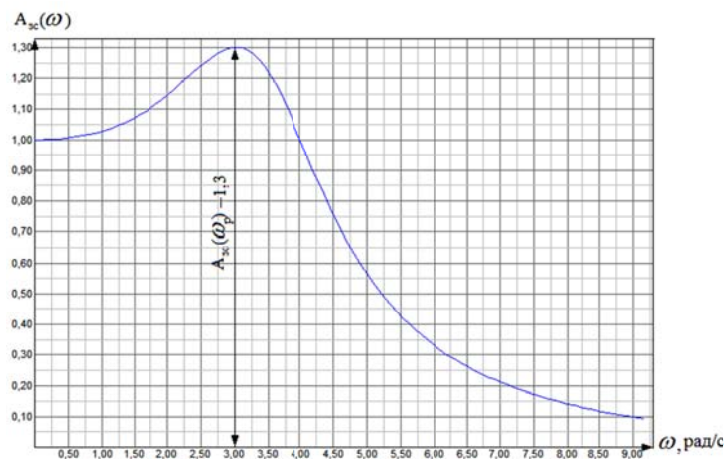


Рис. 2. АЧХ замкнутой системы

Для определения запасов устойчивости по модулю и по фазе, воспользуемся рис. 3, на котором представлены КЧХ.

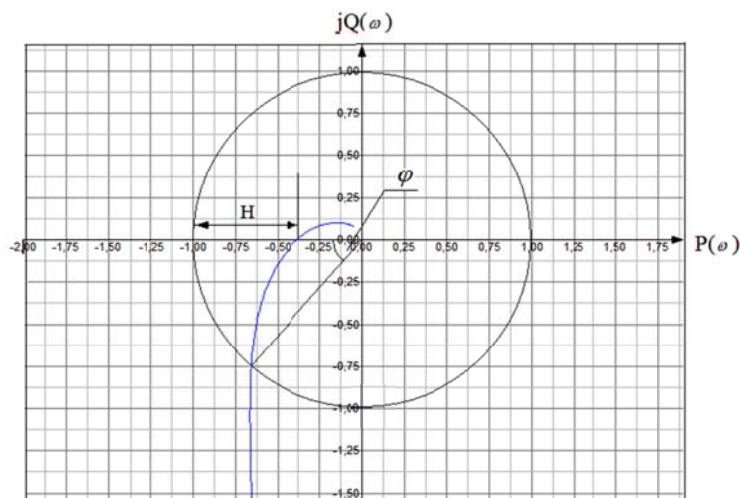


Рис. 3. КЧХ разомкнутой системы

Замкнутая АСР устойчива, так как КЧХ разомкнутой системы не охватывает точку $(-1; j0)$ и не проходит через нее. Величины запаса по модулю и по фазе могут быть выражены следующим образом:

- запас устойчивости по модулю $H = 0,63$;
- запас по фазе $\varphi = 50^\circ$.

Анализ косвенных показателей качества показывает, что они отвечают требуемым нормам.

ВЫВОДЫ

Лучшим методом повышения термического КПД нагревательных установок и экономии топлива является возвращение в установку сушки стальной части тепла, отходящих дымовых газов. Для этого был произведен расчет четырехходового рекуператора, который максимально подходит вертикальному стенду.

Температурные поля в футеровке ковша рассчитаны для условий модели с действием постоянной температуры, соответствующей условиям нагрева стали в ковше.

Таким образом, я пришла к выводу, что нецелесообразно допускать износ рабочего слоя на уровне 60 % и более, поскольку локальное разрушение футеровки может привести к аварийной ситуации – прогару футеровки в зоне повышенного износа. Для повышения стойкости и прочности футеровки сталеразливочных ковшей можно рекомендовать использование для футеровки зон, наиболее подвергающихся эрозии, высококачественных огнеупоров с более высокими параметрами теплопроводности и механической прочности, но меньшими значениями температурного расширения.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Никифоров А. С. К вопросу определения коэффициента теплопроводности огнеупорных материалов / А. С. Никифоров, Е. В. Приходько // *Металлургия и энергетика: сб. науч. стат. с междунар. участием.* – Павлодарский университет : Павлодар, 2003. – С. 107–109.
2. Лыков А. В. Теория сушки / А. В. Лыков М. : Энергия, 1998. – 600 с.
3. Нохратян К. А. Сушка и обжиг в промышленности строительной керамики / К. А. Нохратян – М. : Госстройиздат, 2000. – 603 с.
4. Эффективность использования сталеразливочных ковшей с основной футеровкой / А. С. Стороженко, В. Ф. Поляков, В. А. Сахно, Ю. Ф. Вяткин, О. В. Носоченко, Н. М. Караваев, М. А. Поживанов, Д. Ю. Левин // *Сталь*, 1991. – № 8. – С. 27–30.
5. Герасименко И. П. О механизме износа футеровки сталеплавильных агрегатов / И. П. Герасименко // *Известия ВУЗов. Чёрная металлургия*, 2006. – № 8. – С. 17–18.
6. Футеровка сталеразливочных ковшей / Б. А. Великин [и др.] – М. : Металлургия, 1980. – 120с.
7. Эксплуатация сталеразливочных ковшей с набивной футеровкой / Д. В. Пудиков [и др.] – X., 1962. – 63 с.
8. Дьяконов В. МАТЛАВ. Анализ, идентификация и моделирование систем. Специальный справочник / В. Дьяконов, В. Круглов. – СПб. : Питер, 2002. – 448 с.

УДК 665.6

Oleynik P. A. (APP-09m)

RESEARCH OF THE CONTROL SYSTEM OF INDUCTION HEATING INSTALLATION FOR PRODUCTION QUALITY IMPROVEMENT

В статье рассмотрены основные методы модернизации нагревательной установки и проанализировано современные методы оптимизации системы управления для построения математической модели.

The main methods of heating installation modernization are considered in the article. The present methods of control system optimization for mathematical model are analyzed.

Induction heating installations are used for through heating of magnetic and nonmagnetic metals to the temperature of magnetic transformations and higher.

The development of the automatic temperature regulation of the pipe needs to solve the following problems:

- choose the temperature measuring converter for constant control of pipe temperature;
- calculate geometrics, thermal and electrical parameters of installation inductor of pipes heating;
- design the automatic control system (ACS) of heating the pipe forming the tasks for output voltage of thyristor frequency converter (TFC) and pipe feed rate for roller conveyer electric drives;
- ACS of pipe heating should keep up the temperature equal to the specified one.

By modernization of induction heating installation it is expected to have an effect from:

- production quality improvement and defective products reduction at the expense of the accurate temperature maintenance to $\pm 10^{\circ}\text{C}$;
- substantial reduction of energy consumption at the expense of loss enhancement of inductor idling;
- working hours reduction;
- working conditions facilitating for operators.

Lack of possibility to control inductor current frequency and pipe feed rate depending on pipe temperature automatically is the disadvantage for functioning the base induction heating installation. Automated control of heating temperature conditions enables to improve final product quality at the expense of the accurate metal temperature maintenance to $\pm 10^{\circ}\text{C}$. It enables to improve process productivity by means of exclusion the pipe by-transmission through inductor.

Induction heater consists of inductor, capacitors batteries, analyzer set, rf transformer, current conductors, automated control system and mechanism for workpiece input/output in inductor. Special transformers are used for induction heaters feeding.

Inductor is the main working component. Coefficient of efficiency and performance criteria of the whole installation depends considerably on its construction and dimension.

Depending on workpiece form of section and requirements of heating technique there are the following inductors: cylindrical inductors used for heating circular section metal, square inductors used for square workpieces.

Coil made of the rectangular or square cross-section copper pipe is the main part of the inductor. Such form reduces heat loss to 10–15 % compared with the round form. Such inducting conductor may be uninsulated or insulated with glass fiber tape or herringbone tape impregnated with bakelite lacquer. If the coiling is not provided, the coil is covered with asphalt or oil-colophonic lacquer and dried out at the temperature 150–180° C. Clearance is done between the coils by means of ring gaskets.

During operation of a spiral inductor is heated by its own electrical resistance as a result of heat transfer from the heated metal. To remove the heat transferred from the inductor metal to be cooled flowing water pressure of 0.15–0.20 MPa. In order to improve the cooling coil is divided into several independent sections at 15 to 20 turns each.

The temperature of the heating coil is 50° C because at higher temperatures the possibility of local evaporation, then electric overheating, which can lead to burn out of the spiral.

At one end of the helix make two or three soldered onto for regulating electric heating operation by increasing or decreasing the inductance of the inductor.

Capacitor banks increased frequency is an important part of the induction heater. They are used to increase the power factor or \cos . If the inductor acts as a kind of storage device (battery) of electromagnetic energy, the capacitor bank is to drive the electrostatic energy, which increases the active power of the generator.

Capacitor banks often Set of paper-oil outline water cooled condensers, which are placed in the bottom half of the induction unit.

Set of measuring devices. The set of instruments includes a high-frequency induction heater apparatus for control of current, voltage and power, which are supplied to the inductor, and the apparatus for measuring the frequency of the generator current. To connect them to the power circuit of the induction units use high-frequency step-down transformers, voltage and current.

Increased frequency converters used to power the induction units, most of all – static inverter. According to current standards, they are generated at 500, 1000, 2500, 4000, 8000 and 10 000 Hz. Efficiency of an engine generator 75–85 %.

In recent years, the industry standard produces thyristor frequency converters TFC. Their main advantage is the high efficiency and low power idle. TFC have no moving parts and therefore they are called static converters.

Static frequency converters perform a double conversion. First AC power frequency is converted to DC and then the last one – a variable frequency reference (inverting). Rectification and inversion performed using different controllable valves, or ionic semiconductor. Efficiency of static frequency converters with rated load reaches 90–93 %.

A significant advantage is the possibility of static converters continuously variable speed of the current in the process, which makes it possible to coordinate the drive parameters with the parameters of the load on heating, optimizing the process. TFC is considered the most promising sources of power induction heaters.

A disadvantage of the basic operation of induction heating is the lack of automated speed control of the inductor current and the feed speed of the pipe depending on the temperature of the tube. Automating the process of temperature control of heating will increase the quality of the finished product by maintaining the temperature of the metal to within 10C, increase productivity process operations except additional pass pipes through the inductor.

Higher productivity, electrical conditions and easy of flow line embedding are the advantages of inductors. Heating is carried out in a longitudinal field in the installation. To reduce heating no uniformity of pipe ends as a result of magnetic leakage, the coil length is done a bit longer than workpiece. Water-cooled screening turns are installed at the inductor face to reduce electromagnetic field influence on input/output mechanism of the roller conveyer. Workpiece (pipe) travel is uninterrupted, it is carried out by means of drive rolls, and distance between the rolls doesn't exceed the pipe length. Inductor is divided into sections between the rolls.

Operating current frequency f in inductor should provide:

- 1) maximum electrical efficiency coefficient of the system “inductor-metal”;
- 2) minimum heating time;
- 3) maximum productivity and minimum oxidation, determinative technological advantage of induction heating as compared with furnace heating.

One of the main ways of constant temperature control is pyrometric control. Pyrometric temperature monitoring is based on the following physical properties. Body with a temperature above absolute zero emits 0 ° C due to the motion of atoms and molecules of the electromagnetic

radiation in the infrared wavelength range. Measuring devices, which determine the temperature of the infrared emission, referred to as infrared thermometers, pyrometers radiation pyrometers or abbreviated.

Using a thermometer to monitor the temperature of the melt has a significant drawback. Due to the influence of disturbing light effects on the sensor, in this case from the inductor increases measurement accuracy. In connection with this need very careful tuning to the wavelength of the radiator (the melt). The biggest advantage of this transducer is the possibility of organizing a permanent control of metal temperature when all other methods of measuring temperature corrosive environments only periodic.

In modern devices pirometrirovaniya used as means of visual or video monitor what is happening thermal process by studying the spectrum display of the heated body.

The practice of through heating shows that the hot mode takes the major part of the time (up to 70 %) because the intermediate heating mode takes place with maximum power that exceeds hot mode power several times.

It is economic profitable to use 1000 Hz for workpieces through heating. It enables to decrease capital expenditure to 35 %, electricity cost per unit to 15 %, and to reduce heating time by higher efficiency coefficient.

Electrical coefficient of efficiency grows in case of workpiece diameter and current frequency increase. If workpiece diameter is increased its active resistance and power taken to the workpiece are grown in proportion. If the pipe diameter is increased the current frequency is at first grown fast, and then it remains constant, because current penetration depth into copper and in the workpiece is reduced equally. Active resistance of inductor and the workpiece is increased as well.

CONCLUSION

To improve optimal industrial and economic, technological and technical conditions of induction installation functioning by means of heating automated system modernization it is required the following:

- to design automatic control system (ACS) for heating pipes forming the tasks for output voltage of thyristor frequency converter (TFC) and pipe feed rate for roller conveyer electric drives;
- ACS of pipe heating should keep up the temperature equal to the specified one.

The best solution of this problem is the development of full-scale integrated automatic control systems for engineering process instead of out-of-date systems and implementation of the up-to-date engineering equipment that enables to use the control systems abilities at most. So, the new technology level of high quality will be achieved. According to the comparative evaluation such approach is economically proved as for implementation expenditures so for efficiency rate (energy resources, accident rate, equipment use) and attractiveness. It enables to carry out a wide range of environmental activities and raise the production culture.

REFERENCES

1. *Автоматизация металлургических печей* / В. Ю. Каганов, О. М. Блинов [и др.] – М. : Металлургия, 1975. – 376 с.
2. *Автоматизация методических печей* / Л. И. Буглак, И. Б. Вольфман, С. Ю. Ефроймович [и др.] – М. : Металлургия, 1981. – 304 с.
3. *Автоматическое регулирование процессов высококачественного нагрева*. М - Л. : Машиностроение, 1965. – 59 с.
4. *Автоматическое управление электротермическими установками: Учебник для вузов* / А. М. Кругинин, К. М. Махмудов [и др.] – М. : Энергоатомиздат, 1984. – 416 с.

УДК 621.565.954.2

Полоник С. В. (АПП-09м)

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ, ЧТО ПРОТЕКАЮТ В СВАРНОМ ПЛАСТИНЧАТОМ ТЕПЛООБМЕННОМ АППАРАТЕ

В статье предложена математическая модель паяного пластинчатого теплообменного аппарата и рассмотрены особенности процесса протекающего в нем с целью его дальнейшей оптимизации.

The paper proposes a mathematical model of the brazed plate heat exchanger and the peculiarities of the process of flowing in it with a view to its further optimization.

Бурное развитие компьютерной науки за последние 40 лет существенно повлияло на подходы и методы системного анализа и синтеза автоматических систем управления (АСУ) технологическими процессами (ТП). Однако осложнения математических моделей АСУ ТП в ряде случаев дают скромные результаты, чем ожидается, а линейные упрощения не позволяют адекватно «оценить ход» процесса в области всего рабочего диапазона.

Перед специалистами АСУ ТП стоит задача определения границ детализации математической модели сложных ТП. С одной стороны – модель должна быть простой для ее исследования и синтеза АСУ, а с другой – должна учитывать особенности ТП (существенные нелинейности, взаимосвязи каналов влияния, возмущения и др.).

Теплообменные аппараты получили широкое распространение в технологических процессах теплоэнергетики, химии, нефтехимии, в пищевой промышленности.

Данный объект является сложным для математического описания, а потому его модель должна быть достаточно точной, но при этом удобной для использования в расчетах АСК.

Процесс теплообмена протекает в широком диапазоне изменения режимов. При этом могут существенно изменяться теплофизические параметры материальных потоков и динамические характеристики теплообменника. Оптимизация динамических процессов и тепловых расчетов для данных аппаратов требуют полного и всестороннего исследования в различных режимах работы. Поскольку получение аналитических решений для таких систем существует только в общем виде [1], моделирование теплообменных процессов приходится реализовывать числовыми методами.

Теме численного интегрирования систем дифференциальных уравнений в частных производных, описывающих теплообменные процессы посвящено много работ. Среди них можно выделить [2–4]. Их анализ показывает, что авторы предлагают числовое решение для линейных моделей, которое справедливо только в окрестности основного статического режима.

А что делать, когда в модели необходимо учитывать изменение расхода теплоносителя в технологических пределах от 0 до 100 %? Из курса теплотехники известно [5], что коэффициент теплоотдачи зависит от расхода материального потока и постоянным значением не обойтись, если изменения расхода существенные. Таким образом, задача сводится к динамической модели теплообменного аппарата с учетом основных нелинейностей.

Целью работы является исследование построенной математической модели сварного пластинчатого теплообменного аппарата для последующей оптимизации процессов, протекающие в нем, с помощью реализации сосредоточенного нечеткого управления.

Рассмотрим тепловые процессы, протекающие в жидкостно-масляном противоточном пластинчатом теплообменном аппарате, упрощенная схема которого представлена на рис. 1.

Жидкость (масло) горячего контура проходит между пластинами аппарата, условно показанными в виде стенки, разделяющей два контура, охлаждается, отдавая тепло пластинам, а через них – жидкости (этиленгликоль 50 %) холодного контура, нагреваясь в нем. Движение теплоносителей противоточное [7].

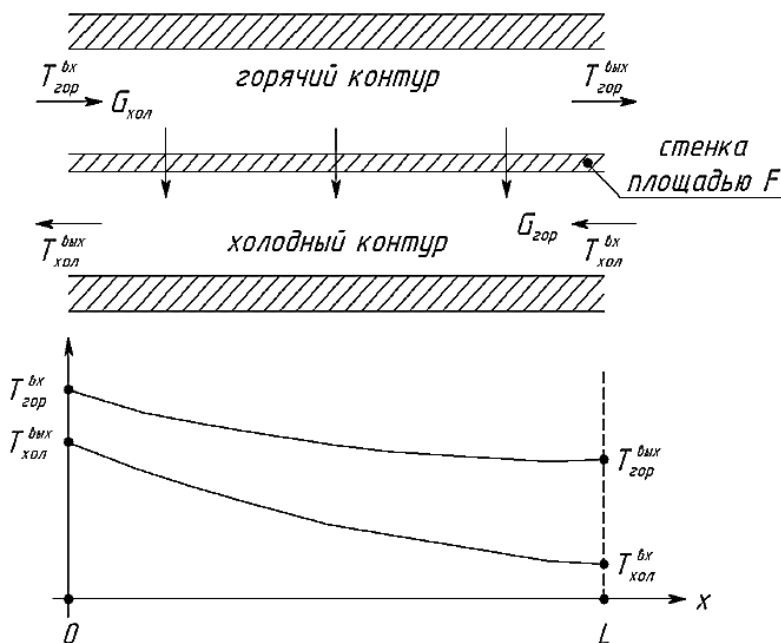


Рис. 1. Упрощенная схема водомасляного противоточного пластинчатого теплообменника

Исходя из уравнений закона сохранения энергии, динамика водомасляного теплообменного аппарата описывается системой одномерных линейных дифференциальных уравнений в частных производных:

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{\partial T^I(x,t)}{\partial t} + V^I \frac{\partial T^I(x,t)}{\partial x} = \frac{1}{\tau^I} (T_{cm}(x,t) - T^I(x,t)), \\ \frac{\partial T_{cm}(x,t)}{\partial t} = C_1 (T^I(x,t) - T_{cm}(x,t)) - C_2 (T_{cm}(x,t) - T^{II}(x,t)), \\ \frac{\partial T^{II}(x,t)}{\partial t} + V^{II} \frac{\partial T^{II}(x,t)}{\partial x} = \frac{1}{\tau^{II}} (T_{cm}(x,t) - T^{II}(x,t)). \end{array} \right. \quad (1)$$

В данных уравнениях приняты следующие обозначения: $T^I(x,t)$ – температура движущейся в первичном контуре греющей жидкости (масло) в сечении аппарата x в момент времени t ; $T^{II}(x,t)$ – температура движущейся во вторичном контуре нагреваемой жидкости (этиленгликоль 50 %) в сечении аппарата x в момент времени t ; $T_{cm}(x,t)$ – температура стенки поверхности, через которую осуществляется теплообмен между жидкостью первичного и вторичного контуров, в сечении аппарата x в момент времени t .

Коэффициенты V^I, V^{II} , м/с, линейных скоростей греющей в первичном контуре и нагреваемой во вторичном контуре воды определяются по формулам:

$$V^I = \frac{G^I}{S_{сеч}^I \cdot \rho_1}, V^{II} = \frac{G^{II}}{S_{сеч}^{II} \cdot \rho_2}, \quad (2)$$

где G^I, G^{II} – массовый расход греющей в первичном контуре и нагреваемой во вторичном контуре, кг/с; ρ_1, ρ_2 – плотность греющей в первичном контуре и нагреваемой во вторичном контуре, кг/м³; $S_{сеч}^I, S_{сеч}^{II}$ – площадь поперечного сечения одного хода теплообменника со стороны I и II контуров, м².

Коэффициенты τ^I, τ^{II} , с, рассчитываются по следующим формулам:

$$\tau^I = \frac{S_{сеч}^I L \rho_c c_{pв}}{\alpha^I F}, \tau^{II} = \frac{S_{сеч}^{II} L \rho_c c_{pв}}{\alpha^{II} F}, \quad (3)$$

где α^I – коэффициент теплоотдачи от греющей жидкости первичного контура к стенке поверхности теплообмена, Вт/(м²·°С); α^{II} – коэффициент теплоотдачи от стенки поверхности теплообмена к нагреваемой жидкости вторичного контура, Вт/(м²·°С); F – площадь поверхности теплообмена, м²; L – длина поверхности теплообмена (точнее, длина проекции поверхности теплообмена), м; $c_{pв}$ – теплоемкость жидкости, Дж/(кг·°С).

Разобьем пространственную координату x на N равных дискретных участков длиной Δx . Тогда можно записать:

$$\Delta x = L / N. \quad (4)$$

С учетом формулы (5) принимаем конечно-разностную аппроксимацию частных производных по координате x в виде:

$$\frac{\partial T^I(x,t)}{\partial t} \approx \begin{cases} \frac{T^I_{i+1}(t) - T^I_{i-1}(t)}{2\Delta x}, i = 1, \dots, (N-1), \\ \frac{T^I_i(t) - T^I_{i-1}(t)}{\Delta x}, i = N, \end{cases}$$

$$\frac{\partial T^{II}(x,t)}{\partial x} \approx \begin{cases} \frac{T^{II}_{i+1}(t) - T^{II}_{i-1}(t)}{2\Delta x}, i = 1, \dots, (N-1), \\ \frac{T^{II}_i(t) - T^{II}_{i-1}(t)}{\Delta x}, i = N. \end{cases} \quad (5)$$

На основании данных приближенных выражений преобразуем исходную систему уравнений (1) к виду:

$$\begin{cases} T^I(t) = T' T_{ex}^I(t) + T^I(0) + \int_0^t (A^I T^I(t) + B^I T_{cm}(t)) dt, \\ T_{cm}(t) = T_{cm}(0) + \int_0^t (C_1 T^I(t) + C_2 (R T^{II}(t)) - (C_1 + C_2) T_{cm}(t)) dt, \\ T^{II}(t) = T' T_{ex}^{II}(t) + T^{II}(0) + \int_0^t (A^{II} T^{II}(t) + B^{II} (R T_{cm}(t))) dt. \end{cases} \quad (6)$$

В ней матрицы распределения температур греющей, нагреваемой жидкости и стенки по длине теплообменника обозначены $T^I(t), T^{II}(t), T_{cm}$ соответственно. Элементы этих матриц могут быть представлены следующим образом:

$$T^{II}(t) = \begin{bmatrix} T_0^{II} \equiv T_{ex}^{II} \\ T_1^{II}(t) \\ T_2^{II}(t) \\ \vdots \\ T_{N-2}^{II}(t) \\ T_{N-1}^{II}(t) \\ T_N^{II} \equiv T_{блх}^{II}(t) \end{bmatrix}, T^I(t) = \begin{bmatrix} T_0^I \equiv T_{ex}^I \\ T_1^I(t) \\ T_2^I(t) \\ \vdots \\ T_{N-2}^I(t) \\ T_{N-1}^I(t) \\ T_N^I \equiv T_{блх}^I(t) \end{bmatrix}, T_{cm}(t) = \begin{bmatrix} T_{cm 0}(t) \\ T_{cm 1}(t) \\ T_{cm 2}(t) \\ \vdots \\ T_{cm N-2}(t) \\ T_{cm N-1}(t) \\ T_{cm N}(t) \end{bmatrix}.$$

Матрицы A' и A'' , связывающие соседние участки Δx теплообменника, зависят от линейных скоростей (значит, и от расхода) воды в соответствующем контуре и рассчитываются так:

$$A^I = \frac{V^I}{2\Delta x} A' + \frac{1}{\tau^I} A'', A^{II} = \frac{V^{II}}{2\Delta x} A' + \frac{1}{\tau^{II}} A'',$$

$$A' = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & -1 & \dots & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & & 0 & 0 & 0 \\ & \vdots & & \ddots & & \vdots & \\ 0 & 0 & 0 & & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 1 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & & 0 & 2 & -2 \end{bmatrix}, A'' = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & \dots & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & & 0 & 0 & 0 \\ & \vdots & & \ddots & & \vdots & \\ 0 & 0 & 0 & & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & & 0 & 0 & -1 \end{bmatrix}.$$

Матрицы B' и B'' , характеризующие влияние температуры стенки на первичный и вторичный контуры, соответственно, вычисляются следующим образом:

$$B^I = \frac{1}{\tau^I} B', B^{II} = \frac{1}{\tau^{II}} B',$$

где

$$B' = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 1 \\ \vdots \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}.$$

Матрица, служащая для согласования матриц распределения температур греющей и нагреваемой жидкости при противотоке в теплообменнике, имеет вид:

$$R' = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & & 1 & 0 & 0 \\ & \vdots & & \ddots & & \vdots & \\ 0 & 0 & 1 & & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & \dots & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}.$$

На рис. 2 представлена укрупненная структурная схема модели теплообменника, составленная на основании данной системы уравнений. Блоки, обозначенные цифрами на рисунке, описываются соответствующими уравнениями системы (1).

Детализированная структурная схема модели теплообменника представлена на рис. 3.

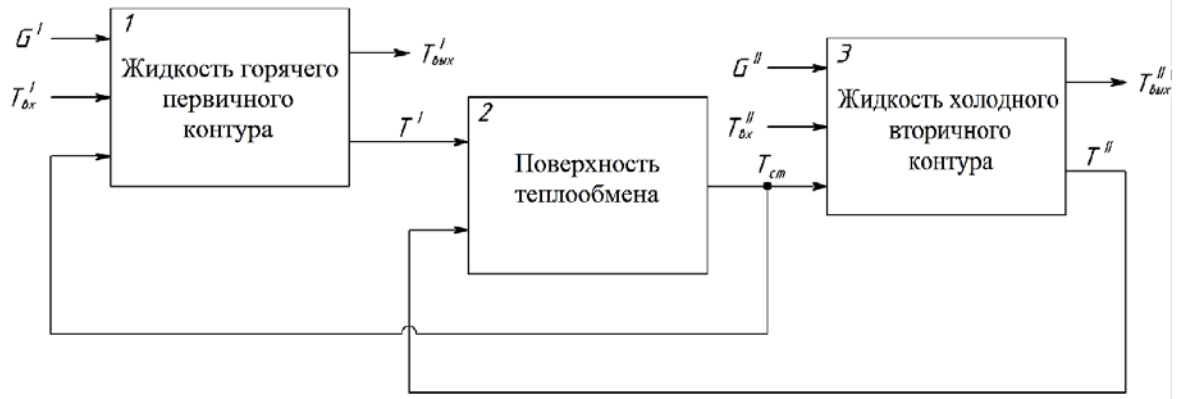


Рис. 2. Структурная схема модели теплообменника

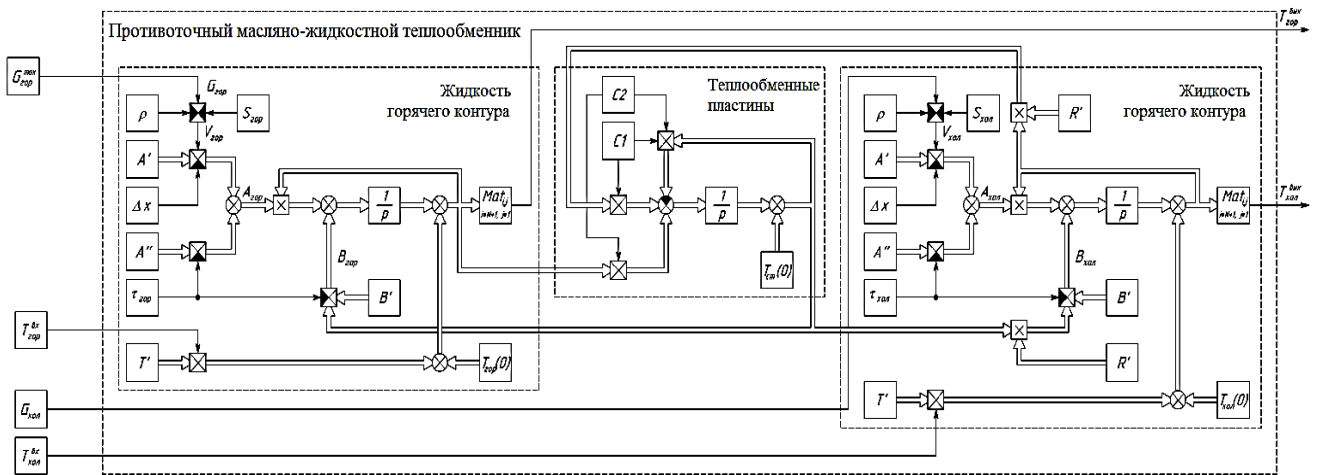


Рис. 3. Детализированная структурная схема модели теплообменника

На основании структурной схемы (рис. 3) в пакете Simulink программы MatLAB был разработан блок, реализующий полученную модель теплообменного аппарата (рис. 4).

Результаты моделирования процессов теплообмена, протекающих в пластинчатых теплообменных аппаратах, при различном числе N дискретных участков разбиения представлены на рис. 5, 6.

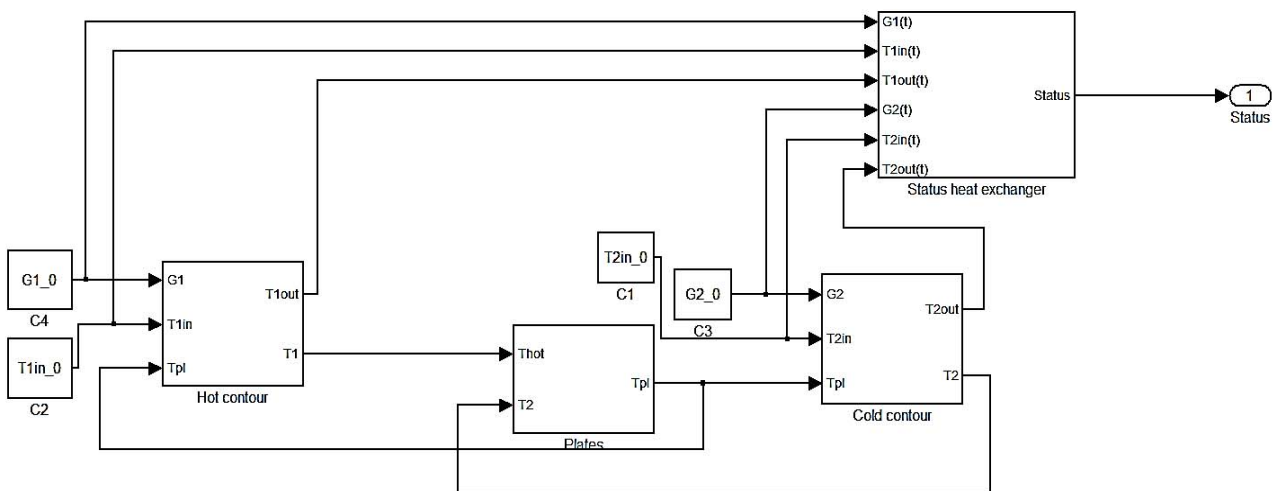


Рис. 4. Модель ПТА, реализованная в пакете Simulink программы MatLAB

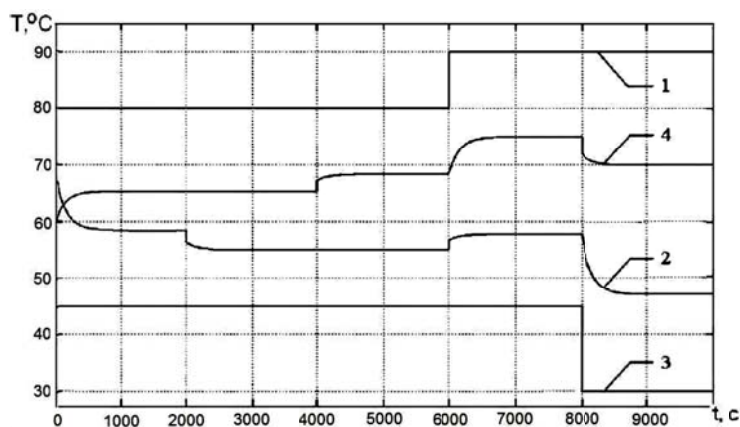


Рис. 5. Переходные процессы, происходящие при изменении температур греющей (1, 2) и нагреваемой (3, 4) жидкости на входе (выходе) теплообменника (при $N = 1$)

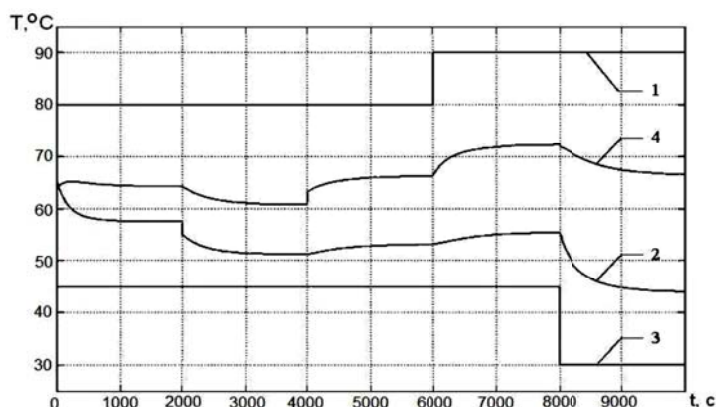


Рис. 6. Переходные процессы, происходящие при изменении температур греющей (1, 2) и нагреваемой (3, 4) жидкости на входе (выходе) теплообменника (при $N = 20$)

ВЫВОДЫ

Анализ полученных результатов моделирования показал, что при разбиении пространственной координаты x длины проекции поверхности теплообмена L на большее число дискретных участков происходит изменение Δx , приводящее к уточнению модели. Из графиков переходных процессов (рис. 5, 6) видно, что снижение расхода жидкости в нагреваемом контуре не приводит к изменению температуры греющей жидкости на выходе из теплообменника.

Необходимо отметить, что процессы, протекающие в математической модели пластинчатого теплообменного аппарата, носят распределенный характер, а реализация сосредоточенного нечеткого управления даст возможность оптимизировать работу системы управления.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Жученко А. И. Динамика объектов с распределенными параметрами: Учебн. пособие / А. И. Жученко, Н. А. Кубрак, И. М. Голинко – К. : «ЭКМО», 2005. – 121 с.
2. Федоров В. И. Метод элементарных балансов для расчета нестационарных процессов поверхностных теплообменных аппаратов / В. И. Федоров, З. А. Марценюк – К., «Наук. Думка», 1977, – 143 с.
3. Кваско М. З. Динамічні моделі типових теплообмінних апаратів : Навч. посібник / М. З. Кваско, Н. А. Кубрак – К. : ІЗМН, 1999. – 136 с.
4. Остапенко Ю. О. Ідентифікація і моделювання технологічних об'єктів керування. – К. : «Задруга», 1999. – 420 с.
5. Исаченко В. П. Теплопередача: Учебник для вузов / В. П. Исаченко – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Энергоиздат, 1981. – 416 с.
6. Бажан П. И. Справочник по теплообменным аппаратам / П. И. Бажан, Г. Е. Каневец, В. М. Селивестов. – М. : Машиностроение, 1989.
7. Уонг Х. Основные формулы и данные по теплообмену для инженеров / Х. Уонг; пер. с англ // Справочник. – М. : Атомиздат, 1979. – 216 с.

УДК 621.565.954.2

Полоник С. В. (АВП-09м)

ДОСЛІДЖЕННЯ АДАПТИВНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЗВАРНОГО ТЕПЛООБМІННОГО АПАРАТУ ПРИ РЕАЛІЗАЦІЇ МЕТОДІВ НЕЧІТКОГО УПРАВЛІННЯ

Розглянуті адаптивні властивості системи управління зварного пластинчастого теплообмінного апарату при реалізації методів нечіткого управління, запропонована його математична модель.

The paper discusses properties of adaptive control system brazed plate heat exchanger when implementing fuzzy control methods, its proposed mathematical model.

В процесі аналізу принципів побудови адаптивних систем автоматичного управління (САУ) виявлений низка труднощів, що виникають при вирішенні задач синтезу таких систем [1]. Однією з них є вибір методу налаштування параметрів пристроїв, що управляють, яка може бути здійснена за допомогою існуючих методів лише в окремих випадках. Наявність блоку ідентифікації динаміки об'єкту управління і оцінка змінних стану ускладнюють структуру САУ. Крім того, погрішність ідентифікації погіршує якість управління, а в деяких випадках приводить до нестійкого режиму роботи САУ. Застосування апарату нечіткої логіки для побудови адаптивних систем пов'язане з формалізацією неточних, розмитих в смисловому відношенні суджень і узагальнених категорій, які задають класифікацію початкових понять на рівні нечіткої множини, що дуже важливе при управлінні об'єктами, опис яких відомий неточно. Це дає можливість створювати адаптивні системи з оптимальним управлінням, яке може бути апроксимоване вихідною змінною нечіткого регулятора [2]. Синтез адаптивних нечітких регуляторів зводиться до вирішення деякої кінцевої множини оптимізаційних задач, при цьому вид оптимізаційної функції залежить від даних навчальної вибірки. Знаходження глобального екстремуму такої функції традиційними методами оптимізації є складний, а часто нерозв'язаною задачею.

Метою роботи є дослідження адаптивних властивостей системи управління зварного пластинчастого теплообмінного апарату для подальшої реалізації нечіткого регулятора.

Розглянемо теплові процеси, що протікають в рідинно-масляному протиточному пластинчастому теплообмінному апараті, спрощена схема якого представлена на рис. 1 [3].

Рідина (масло) гарячого контуру проходить між пластинами апарату, умовно показаними у вигляді стінки, що розділяє два контури, охолоджується, віддаючи тепло пластинам, а через них – рідині (етилгліколь 50 %) холодного контуру, нагріваючись в ній. Рух теплоносіїв протиточний [4].

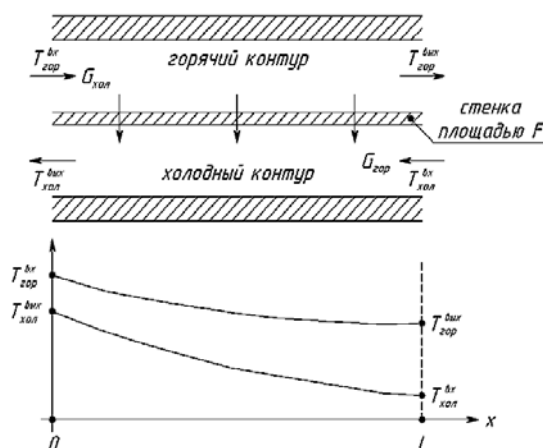


Рис. 1. Спрощена схема водомасляного протиточного пластинчастого теплообмінника

Виходячи з рівнянь закону збереження|зберігання| енергії, динаміка водомасляного теплообмінного апарату описується системою одномірних лінійних диференціальних рівнянь в частинних похідних:

$$\begin{cases} \frac{\partial T^I(x,t)}{\partial t} + V^I \frac{\partial T^I(x,t)}{\partial x} = \frac{1}{\tau^I} (T_{cm}(x,t) - T^I(x,t)), \\ \frac{\partial T_{cm}(x,t)}{\partial t} = C_1(T^I(x,t) - T_{cm}(x,t)) - C_2(T_{cm}(x,t) - T^{II}(x,t)), \\ \frac{\partial T^{II}(x,t)}{\partial t} + V^{II} \frac{\partial T^{II}(x,t)}{\partial x} = \frac{1}{\tau^{II}} (T_{cm}(x,t) - T^{II}(x,t)). \end{cases} \quad (1)$$

У даних рівняннях прийняті наступні позначення: $T^I(x,t)$ – температура в первинному контурі гріючої рідини (масло) в перерізі апарату x в момент часу t ; $T^{II}(x,t)$ – температура у вторинному контурі рідини (етилгліколь 50 %), що нагрівається, в перерізі апарату x в момент часу t ; $T_{ст}(x,t)$ – температура стінки поверхні, через яку здійснюється теплообмін між рідиною первинного і вторинного контурів, в перерізі апарату x в момент часу t .

Коефіцієнти V^I V^{II} :

$$V^I = \frac{G^I}{S_{сеч}^I \cdot \rho_1}, V^{II} = \frac{G^{II}}{S_{сеч}^{II} \cdot \rho_2}, \quad (2)$$

де G^I , G^{II} – масова витрата в первинному і вторинному контурі, кг / с; ρ_1, ρ_2 – густина в первинному і вторинному контурі, кг/м³; $S_{сеч}^I$, $S_{сеч}^{II}$ – площа поперечного перерізу одного ходу теплообмінника з боку I і II контурів, м².

На рис. 2 представлена укрупнена структурна схема моделі теплообмінника, розроблена на підставі даної системи рівнянь. Блоки, позначені цифрами на рисунку, описуються відповідними рівняннями системи (1).

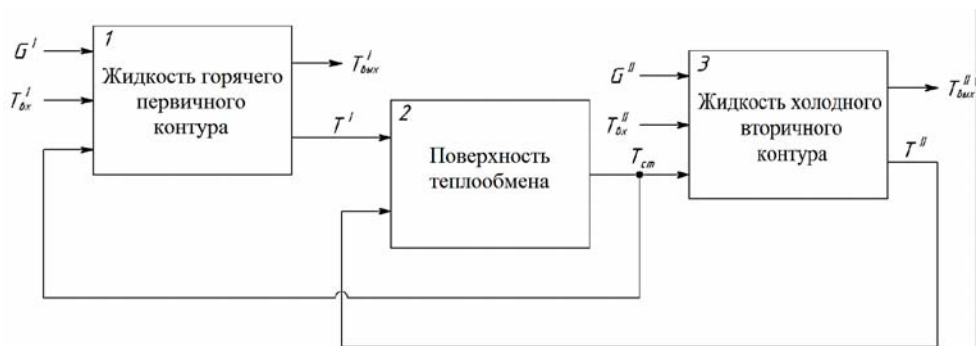


Рис. 2. Структурна схема моделі теплообмінника

На підставі структурної схеми в пакеті Simulink програми MATLAB був розроблений блок, що реалізує отриману модель теплообмінного апарату (рис. 3).

Основною задачею, вирішуваній засобами автоматизації підсистеми охолодження масла, є підтримка температури масла на виході в заданому діапазоні. Регулювання температури масла T_2 у вторинному контурі теплообмінних апаратів здійснюється за допомогою зміни подачі антифризу в первинний контур.

Найбільш характерними збуреннями для вторинного контуру підсистеми є зміни:

- витрати рідини у вторинному (холодному) контурі;
- температури масла, що подається в первинний (гарячий) контур теплообмінника.

Методика синтезу регулювальника температури для реалізації алгоритму функціонування контуру включає розробку моделі управління об'єктом і структури регулятора для даного об'єкту, а також налаштування параметрів регулятора.

Імітаційна модель управління об'єктом, формалізована у вигляді правил, має наступний вигляд:

- якщо зменшити подачу антифризу в теплообмінник, то T_M убаватиме;
- збільшити подачу антифризу в теплообмінник, то T_M зростатиме.

Регулювання T_M здійснюватимемо за допомогою контролера, що реалізовує алгоритм нечіткого управління Мамдані.

На підставі експериментальних даних і експертних оцінок отримаємо наступні лінгвістичні змінні (параметри) об'єкта управління:

1. Абсолютне значення температури $T_M(t)$ у момент часу t характеризується набором лінгвістичних змінних: «висока», «нормальна», «низька»; функції приналежності $\mu(T_M)$ нечіткій множині «висока», «нормальна», «низька» – лінійними рівняннями вигляду $y = kx + b$.

2. Відносна зміна температури ΔT_M за час t_0 (такт алгоритму розрахунку) визначається набором лінгвістичних змінних: «збільшується», «зменшується».

Процес фазифікації полягає у встановленні відповідності між вимірними значеннями $T_M(t)$, $\Delta T_M(t)$ і нечіткою множиною $\mu(T_M)$, $\mu(\Delta T_M)$, тобто в обчисленні відповідних коефіцієнтів функції приналежності.

Для управління $U(t)$ у момент часу t обчислюються лінгвістичні змінні «відкрити», «закрити».

Процес нечіткого введення полягає у встановленні відповідної нечіткої множини для управління $U(t)$ (коефіцієнтів приналежності) при відомих значеннях функції приналежності $\mu(T_M)$ і $\mu(\Delta T_M)$. Алгоритм управління формалізується у вигляді наступного набору правил:

- якщо T_M – «низька», то U_1 – «відкрити»;
- T_M – «висока», то – U_1 «закрити»;
- ΔT_M – «збільшується», то U_2 – «закрити»;
- ΔT_M – «зменшується», то U_2 – «відкрити».

Набір основних правил роботи нечіткого регулятора представлені на рис. 3.

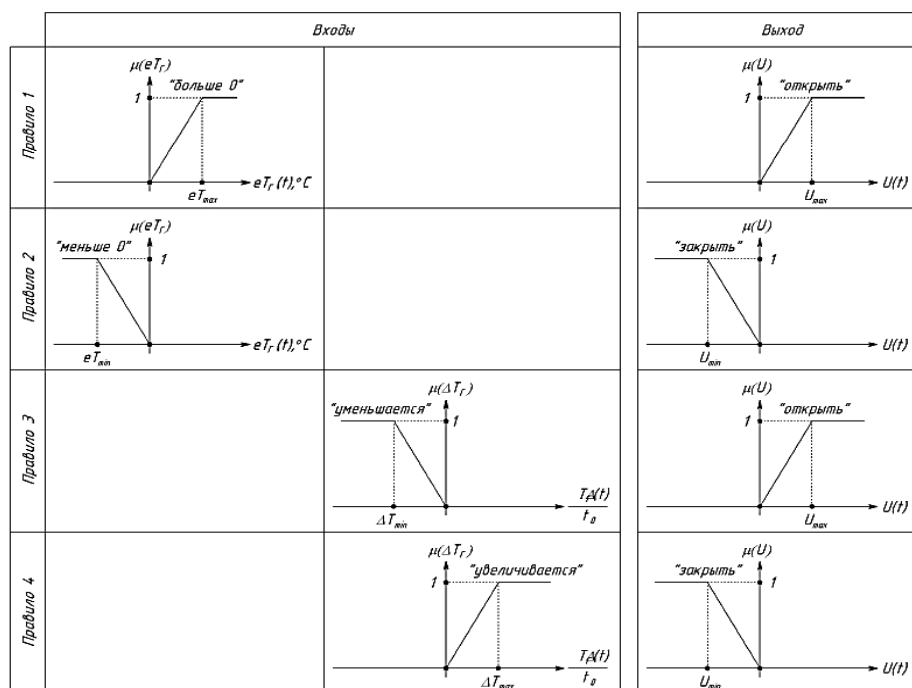


Рис. 3. Набор правил роботи нечіткого регулятора

Параметр, який задає регулювання є температура масла $T_M^{\circ} = 55^{\circ}\text{C}$. Допустимий діапазон зміни температури T_M складає від 50 до 60°C .

Модель пластинчастого теплообмінного апарату, реалізована в програмі MATLAB, була використана в процесі моделювання контурів стабілізації температури масла. Управління температурою масла здійснюється за допомогою нечіткого регулятора (рис. 4), результати роботи якого представлені на рис. 5.

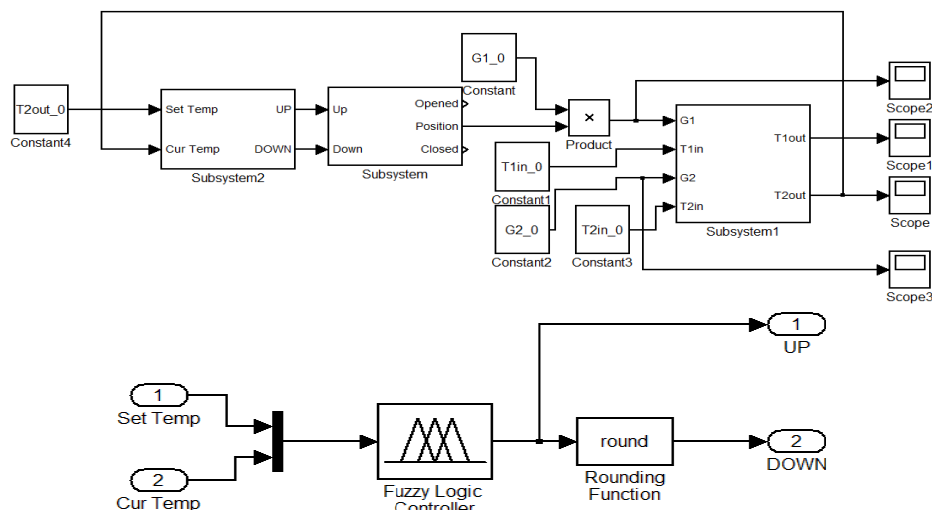


Рис. 4. Модель контуру управління реалізована в програмі MATLAB і нечіткого регулятора

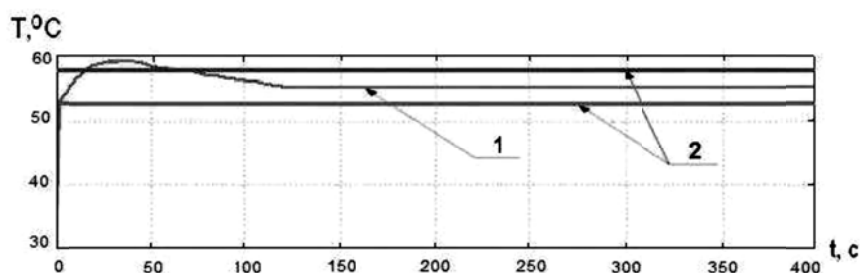


Рис. 5. Графік зміни температури масла при роботі нечіткого регулятора: 1 – графік зміни температур; 2 – діапазон допустимих значень

ВИСНОВКИ

Аналіз отриманих результатів дослідження показав, що запропонована модель може застосовуватися в контурах регулювання температури масла редуктора в паяному пластинчастому теплообмінному апараті.

Також аналіз отриманих результатів моделювання показав, що зосереджене нечітке управління Мамдані, яке здійснюється за допомогою нечіткого регулятора, дає можливість оптимізувати роботу системи управління.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Коломойцева М. Б. Адаптивные системы управления динамическими объектами на базе нечетких регуляторов / М. Б. Коломойцева, Д. Л. Хо – М., Спутник, 2002. – 217 с.
2. Мирошник И. В. Нелинейное и адаптивное управление сложными динамическими системами / И. В. Мирошник, В. О. Никифоров, А. Л. Фрадков – СПб., Наука, 2000. – 549 с.
3. Бажан П. И. Справочник по теплообменным аппаратам / П. И. Бажан, Г. Е. Каневец, В. М. Селивестов. – М. : Машиностроение, 1989.
4. Уонг Х. Основные формулы и данные по теплообмену для инженеров: справочник / Х. Уонг; пер. с англ. – М. : Атомиздат, 1979. – 216 с.
5. Штовба С. Д. Проектирование нечетких систем средствами MATLAB / С. Д. Штовба – М. : Горячая линия – Телеком, 2007. – 288 с., ил.

УДК 621.982: 669.295

Шурупов Д. А. (АПП-08м)

ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ БОКОВЫМ ЗАЗОРОМ НОЖНИЦ ПОПЕРЕЧНОЙ РЕЗКИ С ЦЕЛЬЮ ОПТИМИЗАЦИИ АЛГОРИТМА ЕЕ РАБОТЫ

Представлен алгоритм системы управления боковым зазором ножниц поперечной резки с катящимся резом. Определены факторы, влияющие на процесс резки металла на ножницах. Сделаны выводы о влиянии исследованных факторов на процесс резки и связь их с величиной бокового зазора. В процессе разработки алгоритма было учтено влияние исследованных факторов, а также возможность оптимизации зазора в процессе резки.

There is presented the algorithm of a control system by a lateral gap of cross-cut scissors with sliding machine cut. There are defined the factors influencing process of a metal cutting by scissors. Conclusions are drawn about influence of the studied factors on process of cutting also their communication with the size of a lateral gap. In the course of development of algorithm was considered the influence of the studied factors, and also possibility of optimization of a gap in the process of cutting.

Ножницы поперечной резки однокривошипные с катящимся резом предназначены для порезки полосы на мерные длины, обрезки переднего и заднего концов её и вырезки планок для проб. Современные комплексы поперечной резки толстолистового проката должны обеспечивать порезку листов на мерные длины с высоким качеством реза, с заданными допусками на длину листа и минимальными отклонениями от перпендикулярности кромок, а также уборку обрезки от ножниц и сброс её в специальный короб. В ножницах с катящимся резом верхний нож дугообразной формы и большого радиуса режущей кромки обкатывается по прямому нижнему ножу, при этом за счёт меньшего смещения ножа относительно проката в местах их контакта обеспечивается более высокое качество резки, чем у ножниц других конструкций.

В зависимости от параметров проката между ножами устанавливается боковой (горизонтальный) зазор определённой величины. Отклонение величины зазора от оптимальной приводит к некачественному резу и увеличению усилия резки. В настоящее время установка зазора производится по таблицам, составленным на основе эмпирических данных. При этом не учитываются температура проката и связанные с ней отклонения механических характеристик, а также ряд параметров ножниц (затупление ножей, деформации в станине ножниц во время реза, постепенный износ механизма резания), в связи с чем, величина реального зазора, как правило, отличается от оптимальной. Поэтому, актуальна задача разработки принципов построения системы управления, обеспечивающих автоматическую подстройку зазора под конкретные условия резки.

На сегодняшний день, боковой зазор устанавливается оператором по таблицам, составленным на основе опытных данных. В них учитывается только материал разрезаемого листа и его толщина. Из-за больших распорных усилий во время резки, могут возникать деформации в станине ножниц, приводящие к увеличению бокового зазора. Кроме того, при износе механизма резания, в частности клиньев механизма регулировки зазора, боковой зазор может увеличиваться [1]. Таким образом, при резке в реальных условиях оптимальная величина выставляемого зазора $\delta_{\text{опт}}$ может несколько отличаться от табличного значения. В связи с этим встаёт задача автоматической подстройки выставляемого зазора под конкретные условия резки.

Автоматическая оптимизация может производиться по усилию реза $F_{\text{рез}}$. При использовании однокривошипных ножниц или двухкривошипных с механической синхронизацией вместо $F_{\text{рез}}$ можно минимизировать момент реза.

Момент реза равен развиваемому двигателем моменту за вычетом момента холостого хода. Момент холостого хода включает момент потерь механизма и момент от неуравновешенных масс. Поскольку момент от неуравновешенных масс не зависит от усилия реза, а момент потерь, обусловленный трением, с ростом усилия возрастает, то минимизация момента двигателя обеспечивает и минимизацию усилия реза [2]. Момент двигателя может быть косвенно определён по активной составляющей тока двигателя, для чего при использовании современных ПЧ не требуется дополнительного оборудования, так как в них встроена возможность её расчёта.

Следует отметить, что из-за малой точности и большой дискретности (по времени) измерения активного тока этот метод может оказаться неточным, что особенно будет заметно при резке тонких листов, когда значение $F_{рез}$ невелико. Лучшим способом является непосредственное измерение усилия реза с помощью месдоз, которые можно разместить в расточке суппорта над верхней гранью кассеты верхнего ножа. Это позволит избавиться от большей части механических помех.

Так как усилие реза зависит от положения точки врезания А ножа в лист, и конкретный вид этой зависимости определяется механическими свойствами и размерами листа, то измерять $F_{рез}$ нужно тогда, когда начинается установившийся процесс резки. Его начало происходит, когда нож врежется на величину $0,8h \operatorname{ctg} \alpha$, и закончится, когда точка А будет находиться на расстоянии $0,7h \operatorname{ctg} \alpha$. При угле реза $\alpha = 3$ и толщине листа $h = 50$ мм измерение усилия должно выполняться, когда точка врезания находится на расстоянии 800 мм от края листа, с которого начался рез, и на расстоянии 700 мм от противоположного [3]. Из этого следует, что измерения $F_{рез}$, полученные при резке листов шириной, не превышающей 1500 мм, не должны учитываться алгоритмом оптимизации. При резке более тонких листов установившийся процесс резки начинается раньше, и минимальная ширина, при которой допустимо использовать измерения $F_{рез}$, будет меньше. Из-за неточной реализации траектории качения, $F_{рез}$ при установившемся процессе резки будет несколько изменяться. Поэтому, его измерения должны выполняться, когда нож занимает одно и то же положение. Для резов, которые не будут использоваться в оптимизации должен устанавливаться зазор, найденный как оптимальный (с наименьшим значением $F_{рез}$).

При разработке алгоритма оптимизации бокового зазора были учтены следующие положения [4]:

- Ориентировочное значение бокового зазора, соответствующее минимуму известно заранее (из существующих опытных таблиц), и шаг изменения бокового зазора при поиске оптимального значения не должен быть слишком большим, чтобы не ухудшить качество реза.
- Поиск зазора происходит в постепенно меняющихся от реза к резу условиях, что обусловлено остыванием металла, затуплением ножей, износом механизма резания.

Алгоритм управления ножницами с автоматической оптимизацией бокового зазора приведён на рис. 1, структура аппаратной реализации системы приведена на рис. 2, а алгоритм установки бокового зазора приведен на рис. 3.

В алгоритме используются следующие переменные: p – указатель на элемент БД для текущего бокового зазора; n_{\max} – максимальное учитываемое число опытов; s_0 – минимальное число опытов, после которых k должен возрасти; $\operatorname{deltamin}$ и $\operatorname{deltamax}$ – минимальный и максимальный боковой зазор, в метрах; F – усилие, замеренное в процессе реза; F_{sr} – приведённое усилие реза с установленным боковым зазором; F_{sr0} – приведённое усилие реза с боковым зазором, установленным в предыдущем резе; delta – установленный боковой зазор в долях толщины; Ddelta – шаг приращения бокового зазора в долях толщины; Ddelta_i – начальный шаг изменения бокового зазора в долях толщины. F_{skopt} – не использовать алгоритм оптимизации.

С ПУ оператора воспринимаются следующие сигналы: F_{newmark} – ввести новую марку стали; F_{newdelt} – ввод нового бокового зазора; F_{res} – команда на рез; F_{newproc} – сигнал о задаче нового проката; F_{skopt} – не использовать алгоритм оптимизации по запрету оператора; udelta – заданный боковой зазор.

От других алгоритмов поступают следующие переменные: F_{hskopt} – не использовать алгоритм оптимизации, т. к. толщина разрезаемого проката слишком мала; F_{fskopt} – не использовать алгоритм оптимизации при зачистке переднего конца или порезке остатка проката в обрызг; F_{exit} – выход из алгоритма резки.

С датчика положения клиньев устройства регулировки бокового зазора вводится сигнал о выставленном боковом зазоре deltar в метрах. Сброс оценки притупления ножей r производится внешним по отношению к АЛГ 2 алгоритмом, также как и выдача сигнала о прекращении работы алгоритма резки F_{exit} .

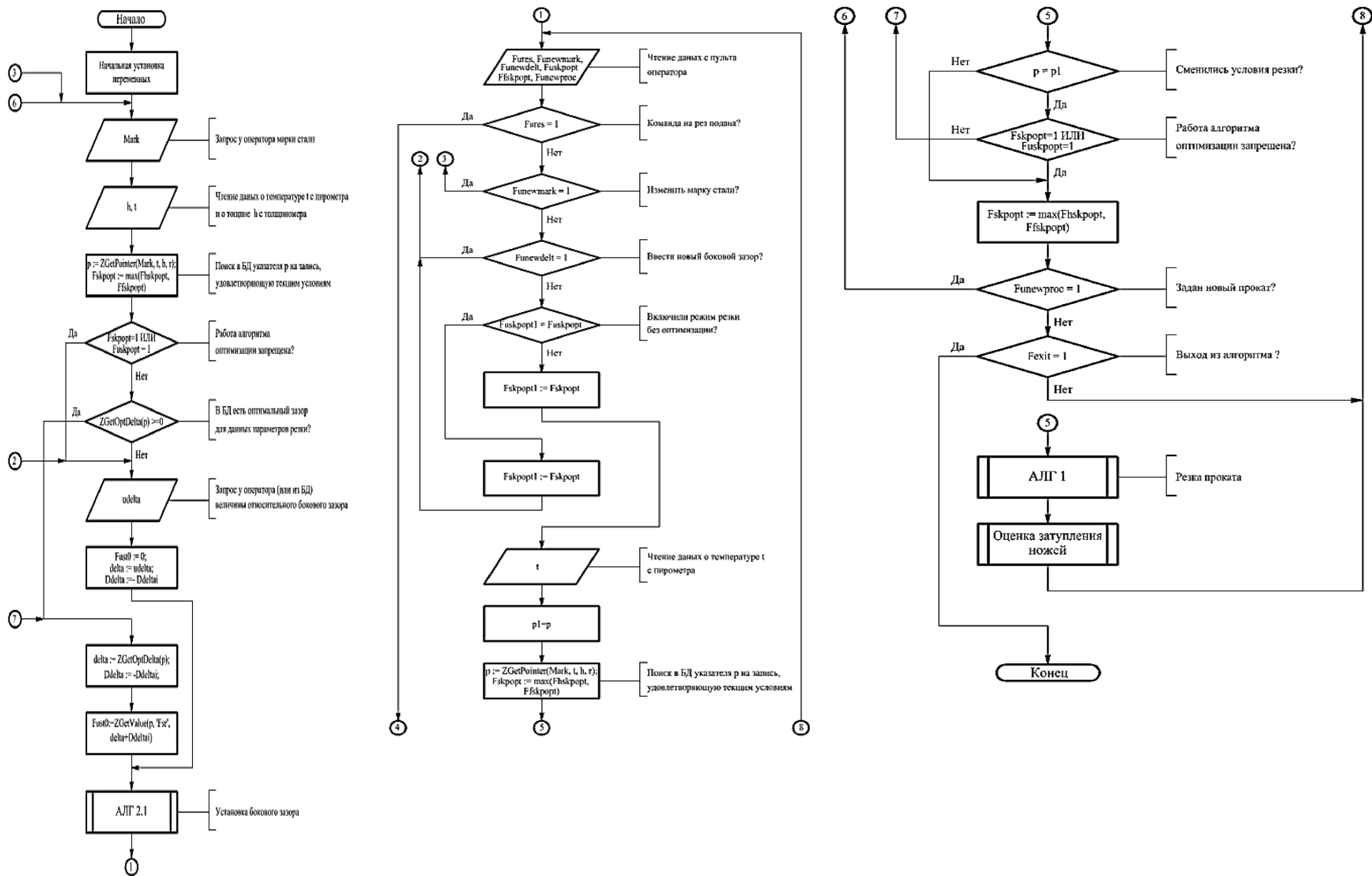


Рис. 1. Алгоритм управления механизмом резания ножниц с автоматической оптимизацией бокового зазора

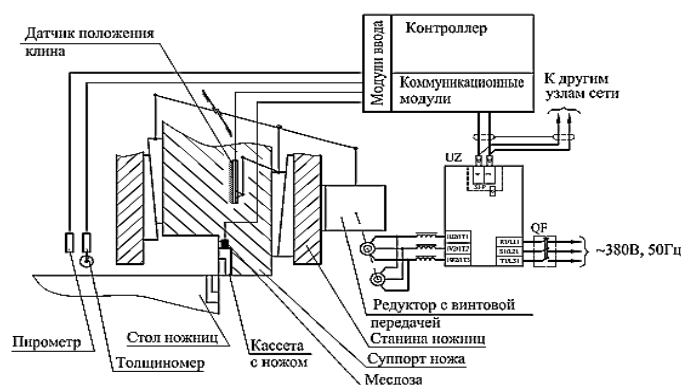


Рис. 2. Структура аппаратной реализации системы автоматической оптимизации бокового зазора

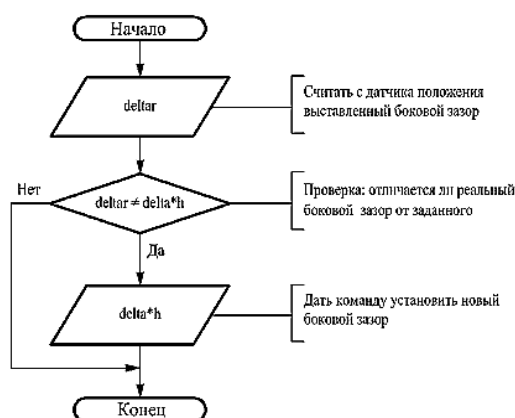


Рис. 3. Алгоритм установки бокового зазора (АЛГ 2.1)

Схема работы системы управления следующая. Оператор вносит в контроллер марку разрезаемого металла. Толщина проката и его температура определяются автоматически толщиномером и пирометром. После чего контроллер ищет оптимальные параметры в БД. Если для данной марки металла и его толщины нет параметров, то оператору выдается запрос на ввод ориентировочного бокового зазора.

Боковой зазор можно изменять, когда механизм резания неподвижен. Подача мерной длины листа составляет как минимум 4,5 с (задается минимальная мерная длина раската 4,5 м со скоростью 1 м/с, без учёта затрат времени на разгон и торможение). Регулировка бокового зазора может осуществляться во время задачи проката, не снижая производительность участка резки.

ВЫВОДЫ

Анализ факторов влияющих на процесс резки металла на ножницах поперечной резки, позволил установить, зависимости, между изменениями этих параметров и величиной бокового зазора и учесть эти зависимости при разработке алгоритма системы управления боковым зазором.

Для аппаратной реализации данной системы рекомендуется следовать структуре системы управления, приведенной в статье.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Целиков А. И. Машины и агрегаты металлургических заводов / А. И. Целиков. – М. : Металлургия, 1981. – 576 с.
2. Ловягин Ю. И. Производство толстолистового проката на стане «2850» / Ю. И. Ловягин, З.Х Шакиров. – Аша : Ашинская типография «Челябоблприздата», 2000. – 120 с.
3. Жуков И. Б. Исследование и оптимизация электромеханических систем управления комплексом резки листового проката : дис. / канд. техн. наук И. Б. Жуков. – Санкт-Петербург, 2005г. – 277 с.
4. Дукмасов В. Г. Состояние и развитие технологии оборудования в мировой металлургии : справочник / В. Г. Дукмасов, Л. М. Агеев. – Челябинск, ЮУрГУ, 2002. – 198 с.

УДК 621.74.043+519.876.5

Душеба А. К. (ЛП-10-1)

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОСНАСТКИ ДЛЯ БЕЗОПОЧНОЙ ФОРМОВКИ С ПРИМЕНЕНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ САД-СИСТЕМ

Рассмотрены основные способы безопочной формовки и их преимущества по сравнению с традиционными способами формообразования. Разработан технологический процесс изготовления отливки «Рама» из чугуна марки СЧ20 массой 20 кг. Приведено описание процесса изготовления разовых песчано-глинистых форм способом безопочной формовки с использованием двухсторонней модельной плиты. С использованием возможностей современных САД-систем была спроектирована модельная оснастка, которая может быть использована для изготовления литейных форм. В состав модельного комплекта входят двухсторонняя модельная плита, модели верха и низа, а также вкладыши, на которых эти модели монтируются.

Basic methods and advantages of flaskless molding with traditional methods of molding were observed. The technological process of the casting "Frame" production from grey cast iron with weight 20 kg was designed. The description of the process production of expandable moulds with flaskless molding with two-sided molding plate was given. Using the features of modern CAD-systems the pattern part which can be used for molds production was designed. The structure of the pattern plate consists from the two-sided molding plate, top and bottom pattern and removable insert.

В настоящее время использование сырых литейных форм из песчано-бентонитовых смесей является самым распространенным в мире процессом при изготовлении небольших по массе и размерам отливок в условиях любой серийности производства. Это связано с невысокой ценой исходных компонентов смеси, низкими энерго- и ресурсозатратами на производство, возможностью автоматизации процесса и т. д. Одним из перспективных способов формообразования при изготовлении мелкого литья из стали и чугуна является безопочная формовка [1, 2]. К преимуществам данного способа по сравнению с формовкой в опоках следует отнести следующее:

- высокая производительность процесса формообразования;
- меньшее смещение полуформ при сборке;
- отсутствие необходимости в содержании и обслуживании большого парка опок;
- компактность установок;
- более простой и производительный процесс выбивки отливок.

Данный способ формовки имеет и недостатки, такие как повышенные требования, к прочностным свойствам формовочной смеси, повышенный расход смеси, риск раскрытия и разрушения формы при недостаточной плотности набивки смеси. Однако, учитывая перечисленные преимущества и возможности решения проблем, связанных с недостатками (применение современных связующих, возможность использования специальных жакетов и грузов для предотвращения разрушения или поднятия верхней полуформы), следует отметить, что внедрение данного способа формовки является актуальным. Несмотря на это, некоторые вопросы, связанные с получением форм способом безопочной формовки, остаются открытыми. Одним из таких вопросов является разработка и проектирование специализированной модельной оснастки для данного способа формообразования. Это связано со специфическими особенностями изготовления форм, так как оснастка, применяемая для формовки в опоках, в данном случае не подходит.

Целью настоящей работы стала демонстрация возможностей современных САД-систем для проектирования модельной оснастки, применяемой при изготовлении отливок в безопочных формах.

В последнее время широкое распространение среди способов безопочной формовки получила безопочная формовка с горизонтальной плоскостью разъема формы, для которой применяются двухсторонние модельные плиты. На рис. 1 представлена последовательность операций по изготовлению форм таким способом [3].

На первой операции (рис. 1, а) на рабочий стол формовочной машины устанавливается верхняя опока 1 контрладом вниз. Сверху на нее устанавливается двухсторонняя модельная плита 2 моделью верха отливки вниз и нижняя опока. После подготовки поверхности модели низа в опоку засыпается формовочная смесь и происходит процесс уплотнения. На контрлад нижней полуформы устанавливается плита и вся собранная оснастка на следующей операции (рис. 1, б) кантуется на 180°. После подготовки модели верха, монтировании на плите литниково-питающей системы 6 формовочная смесь засыпается в опоку верха и с помощью пресовой колодки 5 происходит процесс уплотнения верхней полуформы.

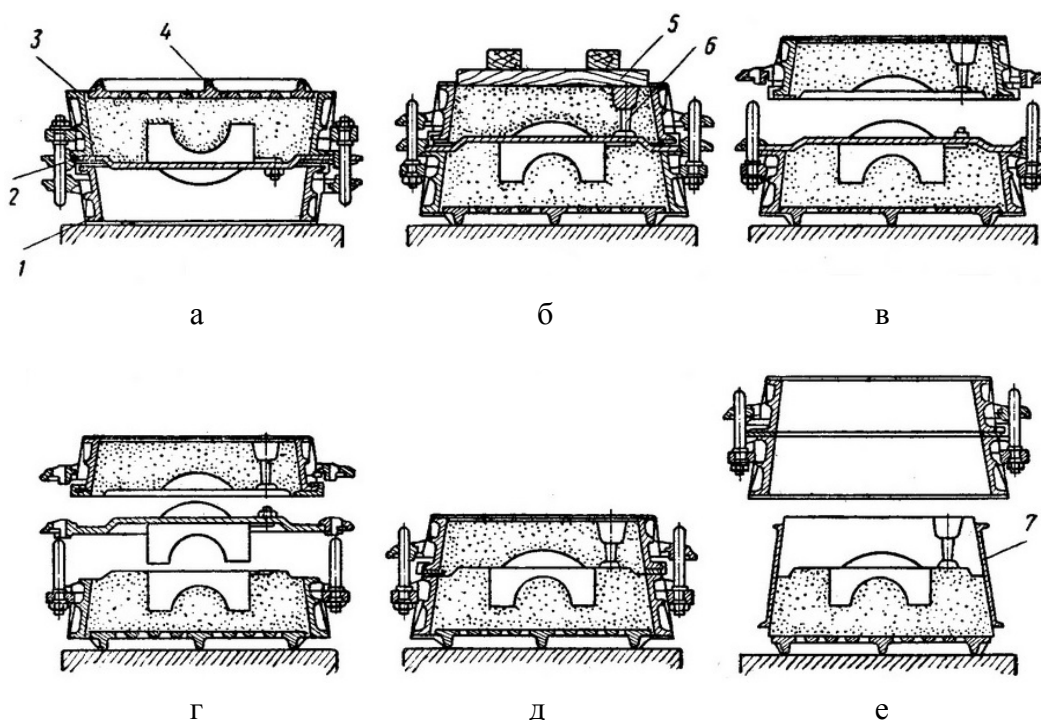


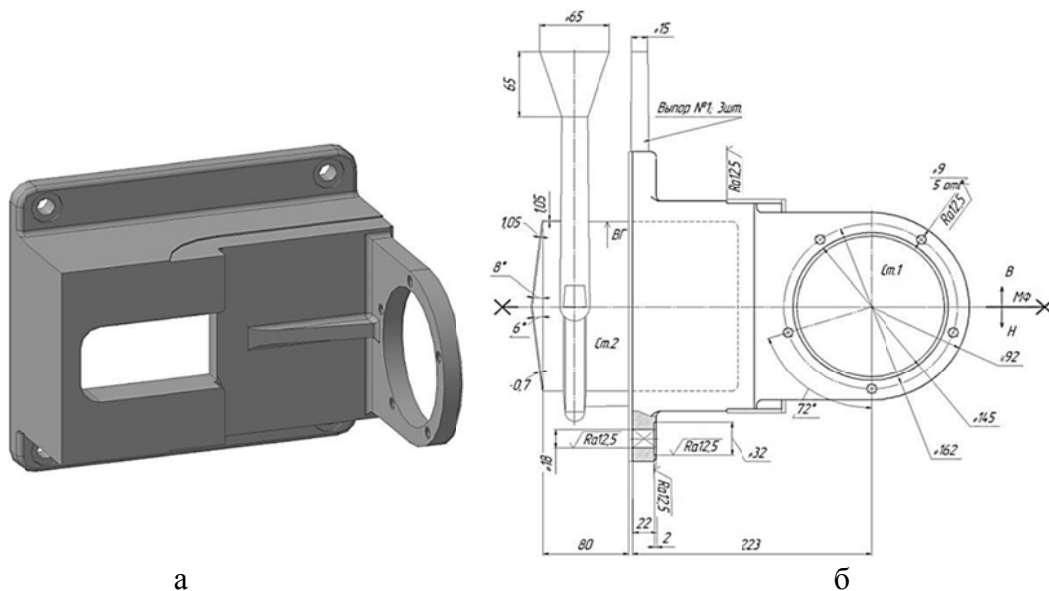
Рис. 1. Последовательность операций при изготовлении безопочной формы с применением двухсторонней модельной плиты (пояснения в тексте)

Следующие операции (рис. 1, в–д) заключаются в протяжке модельной плиты, простановки стержней и сборки формы. На финишных операциях (рис. 1, е) происходит удаление верхней и нижней опок и на собранную форму надевается металлический жакет 7 для предотвращения смещения верхней полуформы относительно нижней.

В современных литейных цехах все операции по изготовлению форм безопочной формовкой выполняются на автоматических формовочных линиях фирм Heinrich Wagner Sinto (Германия), Disamatic (Германия) и др. Высокое качество получаемых на таких линиях форм, производительность, легкость в управлении, разнообразие моделей и меньшая стоимость безопочных горизонтальных машин и линий позволяют эффективно внедрять этот способ на предприятиях [1, 2]. Внедрение в производство данного способа формовки влечет за собой не только техническое перевооружение в цехе, но и отладку проектных технологических работ, связанных с особенностями конструкции модельной оснастки для безопочной формовки.

Рассмотрим процесс разработки технологического процесса изготовления отливки и конструирования оснастки для изготовления форм безопочной формовкой с горизонтальным разъемом на примере детали «Рама». Вся графическая часть работы была выполнена с применением программы КОМПАС-3D V.15 [4].

На рис. 2 представлено объемное изображение (рис. 2, а) и чертеж (рис. 2, б) детали «Рама». Деталь изготавливается из серого чугуна марки СЧ20, масса детали 20 кг. Анализ технологичности показал, что изделие может быть выполнено методом литья в разовые песчано-бентонитовые формы, получаемые способом безопасной формовки. Плоскость разъема отливки проходит в плоскости, разделяющей отливки на две симметричные части. Такая плоскость разъема позволяет спокойно вводить расплав в полость формы, исключать разрушение частей формы и обеспечивает объемное затвердевание отливки. Исходя из характеристик отливки, таких как масса, габаритные размеры и серийность производства были рассчитаны допуски, размеры массы и припуски на механическую обработку. Это позволило рассчитать размеры модельного комплекта с учетом усадки заливаемого сплава. В форме предусматривается простановка двух стержней для выполнения внутренних полостей. Жидкий металл с помощью литниково-питающей системы (ЛПС) подводится в нижнюю часть отливки. ЛПС состоит из стояка, шлакоуловителя, двух питателей и трех выпоров, устанавливаемых на модели верха. На рис. 2, б представлена технология получения отливки «Рама» с нанесенными на нее элементами литейной формы. После разработки технологии получения отливки можно приступить к конструированию модельного комплекта.

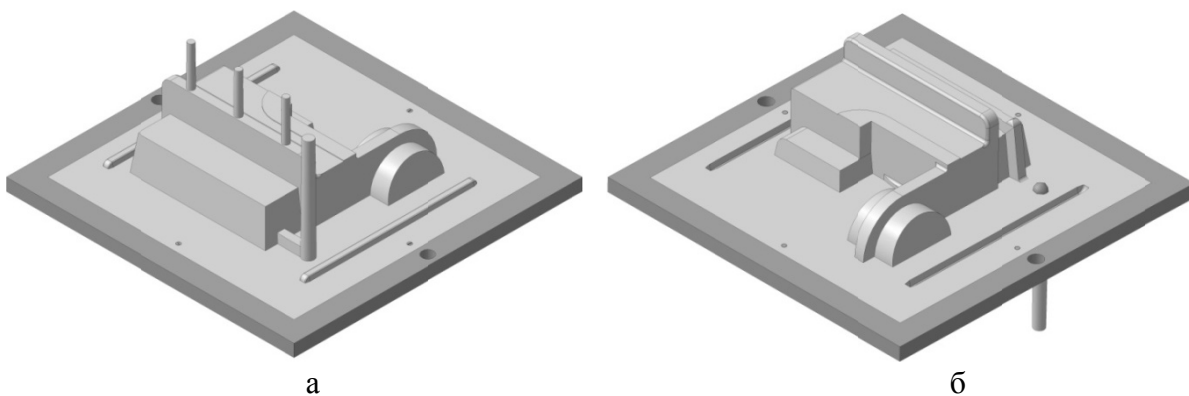


а

б

Рис. 2. Трехмерное изображение (а) и чертеж детали «Рама» (б) с нанесенными на него элементами литейной формы

На рис. 3 показана разработанная модельная оснастка в сборе. Модели верха (рис. 3, а) и низа (рис. 3, б), изготавливаемые из алюминиевого сплава марки АК2М5, крепятся к вкладышам модельной плиты с помощью винтов.



а

б

Рис. 3. Двухсторонняя модельная плита с моделями верха (а) и низа (б)

Модельная плита 1 (рис. 4) представляет собой сборную конструкцию, состоящую из рамки, изготовленной из листовой стали толщиной 30 мм, с втулками 8 под центрирующий и направляющий штыри, и двух вкладышей – литых пластин с размерами 600×600 мм и толщиной 8 мм. На вкладыше верх предусмотрены технологические выступы, а на вкладыше низа – углубления. Они предусмотрены для выполнения замка, служащего для центрирования полуформ при сборке литейной формы. Вкладыши с моделями низа и верха устанавливаются в модельную плиту и крепятся при помощи штифтов 6.

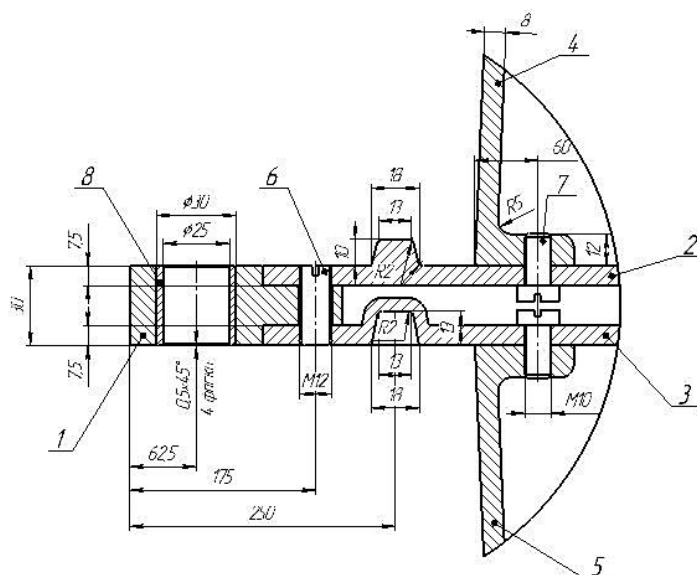


Рис. 4. Схема крепления модельной плиты, вкладыша и моделей верха и низа (пояснения в тексте)

Как видно из рис. 3 и 4, объемное детальное построение модельной оснастки, выполненное с применением возможностей КОМПАС-3D, позволяет подробнейшим образом рассмотреть все важные узлы в конструкции элементов оснастки. Кроме этого, возможности современных САД-систем позволяют не только получать трехмерные изображения изделий, но и выполнять их прочностной и многие другие расчеты. Актуальность выполнения подобных расчетов связана с тем, что они могут быть проведены на этапе проектирования модельной оснастки с целью установления проблемных мест в отдельных узлах. В частности, это позволит уточнить и скорректировать размеры оснастки для того, чтобы она выдерживала нагрузки в ходе проведения технологических операций, таких как засыпка смеси и ее уплотнение с применением различных методов формовки, и транспортных операций в ходе передачи оснастки с одной операции на другую.

ВЫВОДЫ

Таким образом, в настоящей работе конструкция оснастки, применяемой для изготовления отливки «Рама» методом безопочной формовки, была спроектирована с применением современных САД-систем. Основные элементы оснастки могут быть использованы как основа для разработки модельных комплектов при производстве других отливок.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Буданов Е. Н. Четыре автоматические линии безопочных горизонтальных форм фирмы HWS-Sinto, Германия (Сейтану, FBO) для заводов СНГ / Е. Н. Буданов, И. А. Мельников // *Литейщик России*. – 2009. – № 3. – С. 14–18.
2. Колдитуц М. Новации в производстве безопочных форм с горизонтальным разъемом / М. Колдитуц // *Литейное производство*. – 2012. – № 5. – С. 21–27.
3. Голофаев А. М. *Технология литейной формы. Учебное пособие* / А. М. Голофаев, В. И. Лагута, Г. В. Хинчагов. – Луганск : СГУ, 2001. – 264 с.
4. Приходько О. В., Линник И. Е., Абдулов А. Р. *Разработка литейной технологии: от рабочего чертежа к моделированию процессов в форме* / О. В. Приходько, И. Е. Линник, А. Р. Абдулов // *Восточно-европейский журнал передовых технологий*. – 2013. – № 6/1(66). – С. 44–47.

УДК 669.13

Шевченко Е. В. (ЛП-09м)

ОСОБЕННОСТИ ВЛИЯНИЯ СТРУКТУРЫ СЕРОГО ЧУГУНА НА СВОЙСТВА

В настоящее время структуру и свойства серого чугуна оценивают в соответствии с ГОСТ 1412-85 «Чугун с пластинчатым графитом для отливок. Марки» и ГОСТ 3443-87 «Отливки из чугуна с различной формой графита». Приведен анализ графитовых включений и металлической основы на свойства серого чугуна. Результат анализа показал, что с увеличением содержания углерода увеличивается доля феррита и уменьшается доля перлита. Это в свою очередь уменьшает механические свойства.

Currently, structure and properties of cast iron are measured in accordance with GOST 1412-85 "Cast iron with lamellar graphite for castings. Brand "and GOST 3443-87" Cast iron with different odds-my graphite. "The analysis of graphite inclusions and the metal substrate on the properties of cast iron. The results showed that with increasing carbon content increases the proportion of ferrite and pearlite fraction decreases. This in turn decreases the mechanical properties.

Структура и механические свойства оцениваются в настоящее время в соответствии с ГОСТ 3443-87 «Отливки из чугуна с различной формой графита» и ГОСТ 1412-85 «Чугун с пластинчатым графитом для отливок. Марки» [1]. Однако, приведенный анализ структуры и свойств чугунов, в зависимости от их состава, недостаточен для оценки тенденции изменения структуры и свойств, новых марок разрабатываемых чугунов [2].

Целью работы является проанализировать свойства серого чугуна согласно ГОСТ 1412-85, а также особенности влияния структуры на механические свойства. Для достижения поставленной цели использовали результаты о структуре и свойствах серого чугуна в соответствии с ГОСТ, а также данные конкретных результатов исследования структуры и свойств текущего производства в условиях предприятия.

Результаты анализа показали, что с увеличением марки чугуна, уменьшается доля феррита и увеличивается доля перлита, что в свою очередь существенно влияет на механические свойства чугуна. На рис. 1 показана гистограмма изменения содержания углерода от марки чугуна.

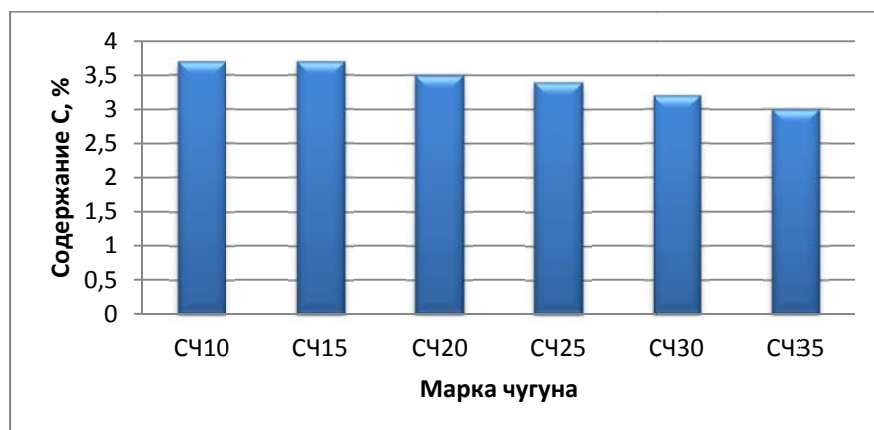


Рис. 1. Гистограмма изменения количества углерода от марки чугуна

Содержание углерода и форма выделения графита в серых чугунах оказывают значительное влияние. Поскольку графит обладает весьма малой прочностью, то в первом приближении графитовые включения в микроструктуре чугуна можно считать пустотами. Чем больше углерода в чугуне в виде графита, тем больший объем будут занимать пустоты и тем ниже будут механические свойства чугуна.

Чем выше процент содержания углерода в сером чугуна, тем он менее прочен, тверд и упруг. С другой стороны, углерод способствует повышению таких его свойств, как циклическая вязкость и пластичность. Достижение определенных показателей прочности уменьшает его литейные свойства. Оптимальный процент вхождения углерода в состав серого чугуна составляет 2,4–4,2 %. Большое влияние на механические свойства чугуна также имеет скорость охлаждения металла, а, следовательно, и толщина стенок отливок.

Рассмотрим модуль упругости серого чугуна. Модуль упругости – способность твёрдого тела (материала, вещества) упруго деформироваться (то есть не постоянно) при приложении к нему силы [3]. На рис. 2 показана зависимость модуля упругости от марки чугуна.

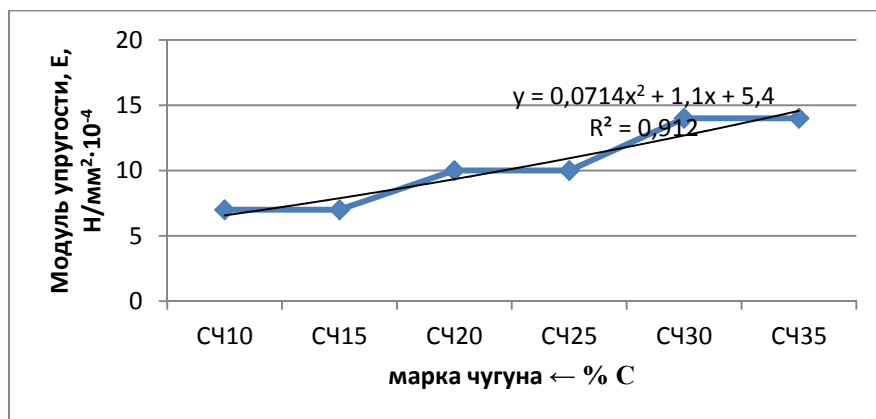


Рис. 2. График зависимости модуля упругости от марки чугуна

Из рисунка видно, что с увеличением содержания углерода модуль упругости уменьшается. Это связано с увеличением доли феррита в структуре серого чугуна, как пластичной составляющей.

Относительное удлинение – это отношение приращенной в результате растяжения длины к первоначальной длине образца, выраженное в процентах. С помощью него определяется, сможет ли материал при изменении своей длины разрушиться [3].

График зависимости относительного удлинения от марки чугуна показан на рис. 3

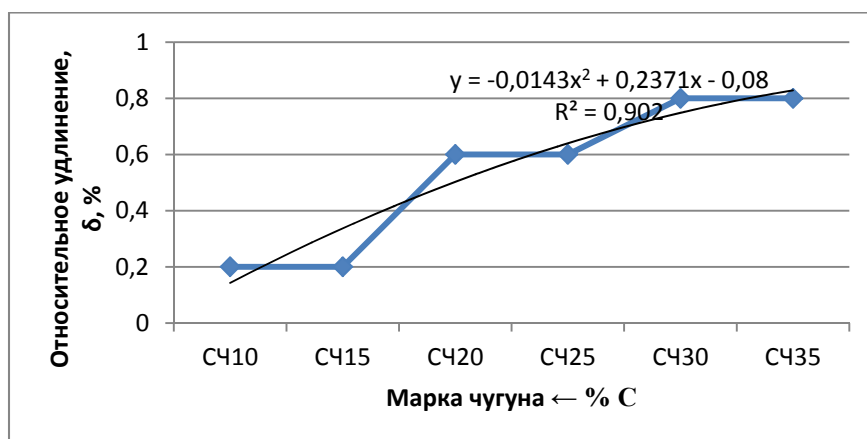


Рис. 3. График зависимости относительного удлинения от марки чугуна

Из графика видно, что с увеличением содержания углерода относительное удлинение резко уменьшается. Известно, что ферритная структура более пластична, чем перлитная. Поэтому вероятность того, что металл разрушится в результате растяжения, при уменьшении углерода уменьшается.

Прочность на изгиб – важное механическое свойство, характеризуемое пределом прочности металла при изгибе в нормальных условиях. Испытания на изгиб производят на образцах в виде призм с размерами 40×40×160 мм (10×10×120 мм), используя в качестве

оборудования специальные машины. Нагрузка прилагается сосредоточенно в середине длинной стороны образца [3]. Наибольшее напряжение при изгибе равно отношению изгибающего момента к моменту сопротивления соответствующего сечения. График зависимости предела прочности на изгиб от марки чугуна показан на рис. 4.

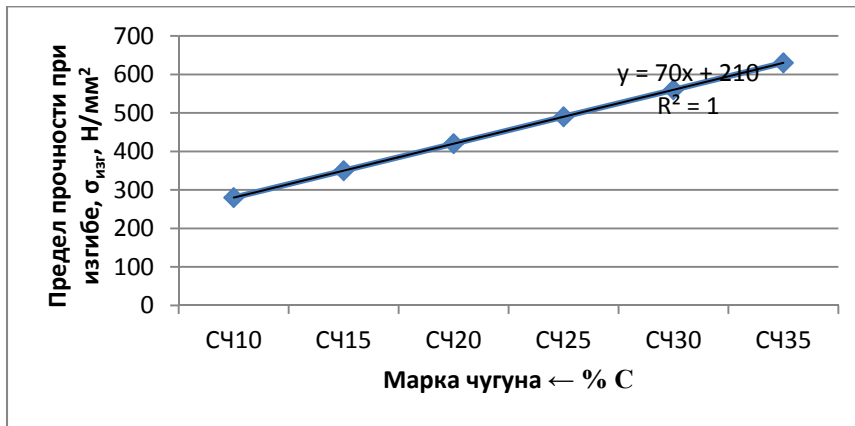


Рис. 4. График зависимости предела прочности при изгибе от марки чугуна

В результате, мы видим, что с увеличением содержания углерода предел прочности при изгибе плавно уменьшается. Отсюда следует, чем больше количество углерода, тем чугун более хрупкий, менее прочный и тверд. Это мы можем также наблюдать при пределе прочности на сжатие.

Предел прочности при сжатии – максимальное сжимающее напряжение, которое материал способен выдержать, определяется относительно первоначальной площади поперечного сечения. Если материал разрушается при сжатии изломом или трещиной, предел прочности при сжатии имеет определенное значение. Если материал не разрушается при сжатии, значение предела прочности при сжатии зависит от степени искажения образца, которое оценивается как признак отказа материала [3]. График зависимости предела прочности при сжатии от марки чугуна показан на рис. 5.

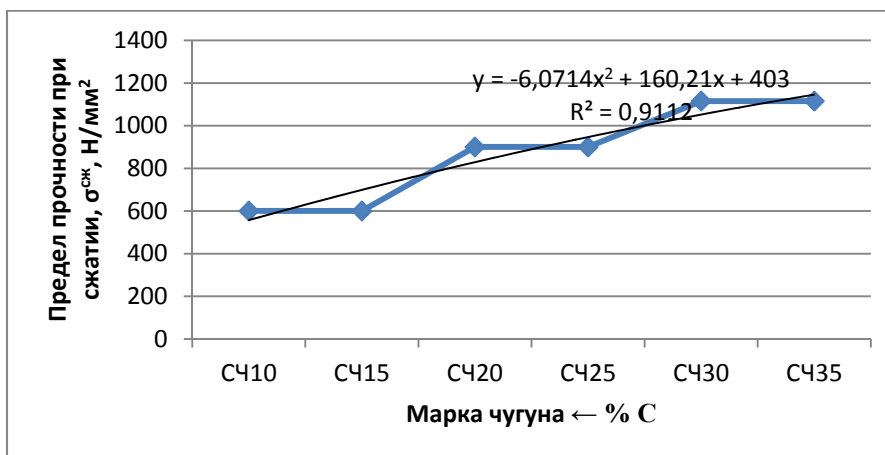


Рис. 5. График зависимости предела прочности при сжатии от марки чугуна

Аналогично пределу прочности при изгибе, мы наблюдаем, что с увеличением содержания углерода, предел прочности при сжатии плавно уменьшается.

Предел выносливости (также предел усталости) – одна из прочностных характеристик материала, для оценки его выносливости, то есть способность воспринимать нагрузки, вызывающие циклические напряжения в материале [3]. График зависимости предела выносливости от марки чугуна показан на рис. 6.

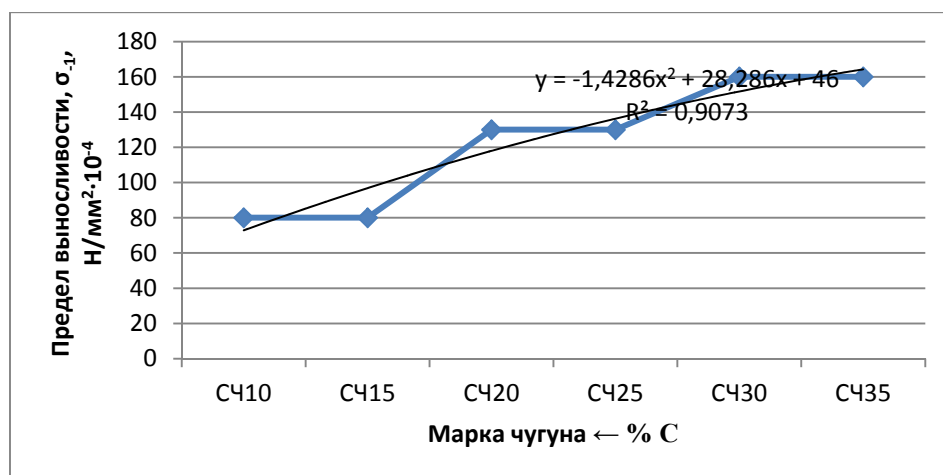


Рис. 6. График зависимости предела выносливости от марки чугуна

Из графика видно, что при увеличении содержания углерода предел выносливости уменьшается, это связано с большим содержанием углерода, с наклепом феррита и охрупчиванием чугуна. Следовательно, способность воспринимать нагрузки, которые вызывают циклические напряжения, становится минимальной.

Теплопроводность – это процесс переноса внутренней энергии от более нагретых частей металла к менее нагретым частям металла, осуществляемый хаотически движущимися частицами тела (атомами, молекулами, электронами и т. п.). Теплопроводностью называется также количественная характеристика способности тела проводить тепло [3]. На рис. 7 показан график зависимости теплопроводности от марки чугуна.

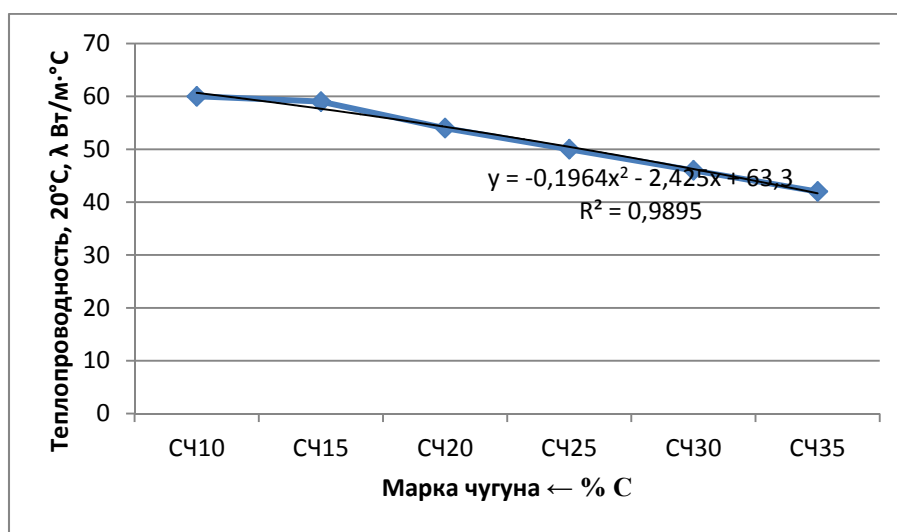


Рис. 7. График зависимости теплопроводности от марки чугуна

Из рисунка следует, что с увеличением содержания углерода теплопроводность увеличивается. Это связано с тем, что феррит имеет большую теплопроводность, чем перлит.

Сообщение телу теплоты вызывает изменение его состояния и в общем случае сопровождается изменением температуры. Было замечено, что для нагрева до одной и той же температуры двух различных тел одинаковой массы и в одинаковых условиях требуется различное количество теплоты. Следовательно, существует какое-то свойство тела, определяющее изменение его температуры в процессе подвода или отвода теплоты. Это свойство называют теплоемкостью тела. Таким образом, теплоемкость – количество тепла, которое затрачивается на нагрев 1 г металла на 1. На рис. 8 показана зависимость удельной теплоемкости от марки чугуна.

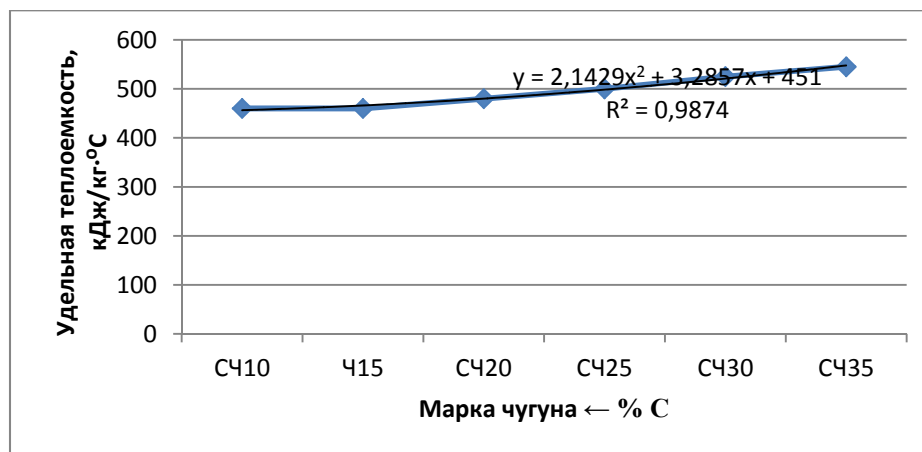


Рис. 8. График зависимости удельной теплоемкости от марки чугуна

Из графика видно, что с увеличением содержания углерода удельная теплоемкость плавно уменьшается. Так как перлит имеет большую теплоемкость, чем феррит. Но отклонения незначительны.

На механические свойства значительное влияние оказывает также форма и размер графитовых включений. Большое количество графитовых включений приводит к охрупчиванию чугуна, следовательно, к уменьшению механических свойств. Завихренная форма графита обеспечивает лучшие механические свойства чугуна, чем игольчатая. Игольчатая форма графита создает внутренние напряжения в сером чугуне.

ВЫВОДЫ

1. Приведен анализ влияния графитовых включений и металлической основы на свойства чугуна. Показано, что на свойства чугуна, в большей степени, влияет металлическая основа.
2. Установили, что для чугунов марок СЧ10, СЧ15, СЧ20, в соответствии с ГОСТ 1412-85 «Чугун с пластинчатым графитом для отливок. Марки», с увеличением содержания углерода увеличивается доля феррита, что в свою очередь уменьшает механические свойства серого чугуна.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Макаренко К. В. Управление процессами структурообразования в отливках из легированного серого чугуна / К. В. Макаренко // Известия высших учебных заведений. Черная металлургия. – М., 2010. – № . – С. 45–49.
2. Формирование структуры и свойств литых композитов, полученных на основе серых высококачественных чугунов / Ю. Г. Бобро, И. А. Парфентьева, Н. В. Дмитрюк, Д. А. Гусачук // Прогрессивные технологии и системы машиностроения. – Донецк, 2003. – Вып. 25. – 18–23.
3. Чугун. Справочное издание / под ред. А. Д. Шермана и А. А. Жукова. – М. : Металлургия, 1991. – 576 с.

УДК 669.13

Чумаков С. В. (ЛП-09-М)

ВЛИЯНИЕ МИКРОСТРУКТУРЫ НА СВОЙСТВА ВЫСОКОПРОЧНОГО ЧУГУНА С ШАРОВИДНЫМ ГРАФИТОМ

Показано влияние микроструктуры металлической матрицы на механические свойства высокопрочного чугуна с шаровидным графитом. Показана зависимость магнитной проницаемости от микроструктуры высокопрочного чугуна с шаровидным графитом.

Shows the influence microstructure of the metal matrix on the mechanical properties of ductile cast with nodular graphite. Shows the the dependence of the magnetic permeability from of the microstructure of ductile cast iron with nodular graphite.

Микроструктура в высокопрочных чугунах с шаровидным графитом (далее ВЧШГ) в зависимости от химического состава и температуры, может состоять из определённых фаз и механических смесей этих фаз. Основным фактором, определяющим свойства ВЧШГ, является микроструктура [1, 2]. Для лучшего понимания влияния микроструктуры на те или иные свойства чугуна кратко рассмотрим основные составляющие микроструктуры железо-углеродистых сплавов:

Целью данной работы является исследование влияния особенностей микроструктуры на свойства высокопрочного чугуна с шаровидным графитом.

Феррит (латин. ferrum – железо) – твёрдый раствор внедрения углерода в α -железо (α -Fe), концентрация углерода по массе составляет 0,006 % при 25°C и 0,03 % при 723°C. Феррит пластичен и мягок, хорошо проводит тепло и электрический ток, обладает ферромагнитными свойствами при температурах не выше 768°C.

Аустенит – представляет собой твёрдый раствор внедрения углерода в гранцентрированную модификацию железа (γ -Fe), максимальная концентрация углерода 2,14 %. Аустенит в чистых сплавах железо-углерод существует при температурах не ниже 723°C, при более низких температурах стабильный аустенит может быть получен легированием, например, никелем. Аустенит также как и феррит обладает хорошей пластичностью, более высокой прочностью и твёрдостью, величина которой зависит от степени легированности. Является хорошим проводником электрического тока и тепла, в отличии от феррита аустенит парамагнитен.

Графит – это фаза, полностью состоящая только из аллотропной модификации углерода, имеет гексагональную кристаллическую решётку. Образуется, как правило, в чугунах, в виде графитовых включений различной формы, размеры количество и форма которых оказывает значительное влияние на свойства сплава. Существуют марки сталей, в микроструктуре которых также присутствует углерод в свободном виде. Графит мягкий и непрочный, обладает высокой тепло и электропроводимостью, диамагнитен.

Цементит – это химическое соединение углерода с железом (Fe_3C) с постоянной концентрацией углерода 6,67 %, имеет сложную алмазоподобную кристаллическую решётку. Цементит самая твёрдая фаза в Fe-C сплавах, и как следствие самая хрупкая, обладает рядом присущих металлам свойств, таких как теплопроводность и электропроводность, имеет слабые ферромагнитные свойства, которые исчезают при нагреве выше 210–217°C.

Перлит – является эвтектоидной механической смесью двух фаз: феррита и цементита с концентрацией углерода 0,8 %. Более прочный и твёрдый чем феррит и аустенит, и менее пластичен. Тепло и электропроводность, а также ферромагнитные свойства ниже, чем у феррита и аустенита. Различают более дисперсные разновидности перлита: сорбит, троостит (верхний и нижний бейнит). Высокая степень дисперсности в микроструктуре улучшает механические свойства сплава.

Чугун с шаровидным графитом получают с помощью модифицирования магнием (Mg), кальцием (Ca), церием (Ce). В результате модифицирования графитовые включения приобретают форму близкую к шаровидной, это обстоятельство значительно улучшает механические и эксплуатационные свойства чугуна. Для ВЧШГ характерны не только высокая прочность (отсюда и название высокопрочный чугун) но и значительные пластичность и вязкость [2]. Такой эффект можно объяснить следующими фактами: шарообразная форма графита является меньшим концентратором внутренних напряжений чем любая другая (пластинчатая, хлопьевидная и др.), в отличие от серого чугуна такая форма графитовых включений имеет наименьшее отношение площади поверхности к их объёму, по этому металлическая матрица получает наибольшую сплошность, а значит прочность, герметичность и как следствие коррозионную стойкость. На рис. 1 показана микроструктура серого и высокопрочного чугуна.

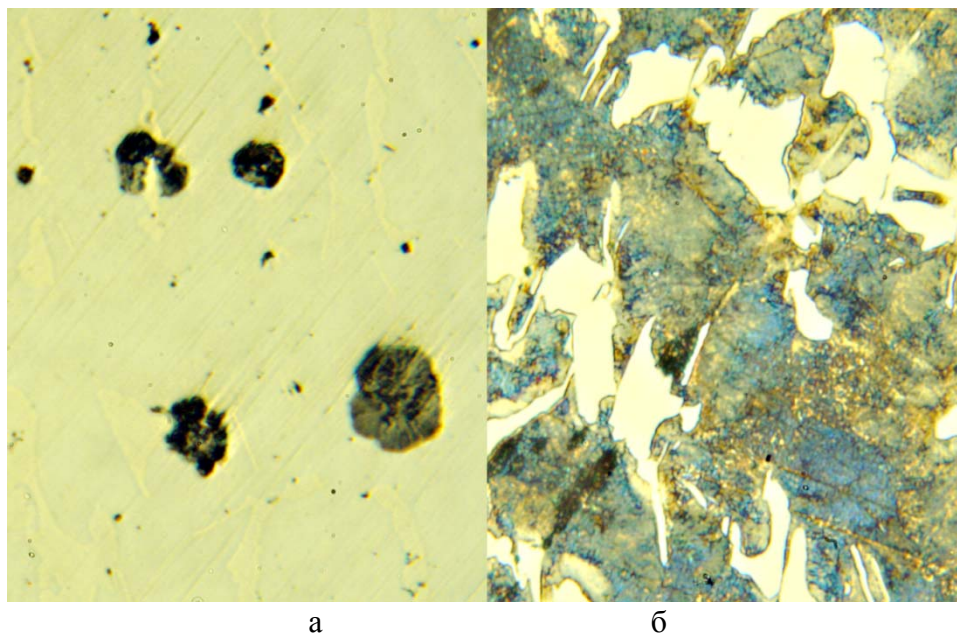


Рис. 1. Микроструктура высокопрочного (а), и серого (б) чугуна, нетравленный шлиф увеличение $\times 100$

Микроструктура ВЧШГ показана на рис. 1, на позиции (а) видны графитовые включения тёмного цвета, на позиции (б) светлые области представляют собой феррит, тёмные участки перлит.

Металлическая основа в ВЧШГ, а именно её микроструктура, оказывает такое же влияние на свойства, как и в других видах чугуна. Важную роль играет оболочка, расположенная вокруг графита. В случае расположения ферритной оболочки чугуны характеризуются высокой пластичностью и вязкостью, обладают повышенной хладо-ударо стойкостью, хорошей свариваемостью и обрабатываемостью резаньем. Перлитные ВЧШГ хорошо сопротивляются статическим и циклическим нагрузкам, обладают высокими износо и задира стойкостью. В бейнитных ВЧШГ сочетаются высокая прочность с достаточной пластичностью, что обеспечивает высокие износостойкость, усталостную прочность и контактную выносливость литых изделий из ВЧШГ [3, 4].

Выше кратко были рассмотрены свойства отдельных составляющих сплава железо-углерод, сопоставим влияние их соотношения в микроструктуре металлической матрицы высокопрочного чугуна на примере имеющихся данных из ГОСТ 7293 – 79 [Отливки из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом. Общие технические условия.] рис. 2.

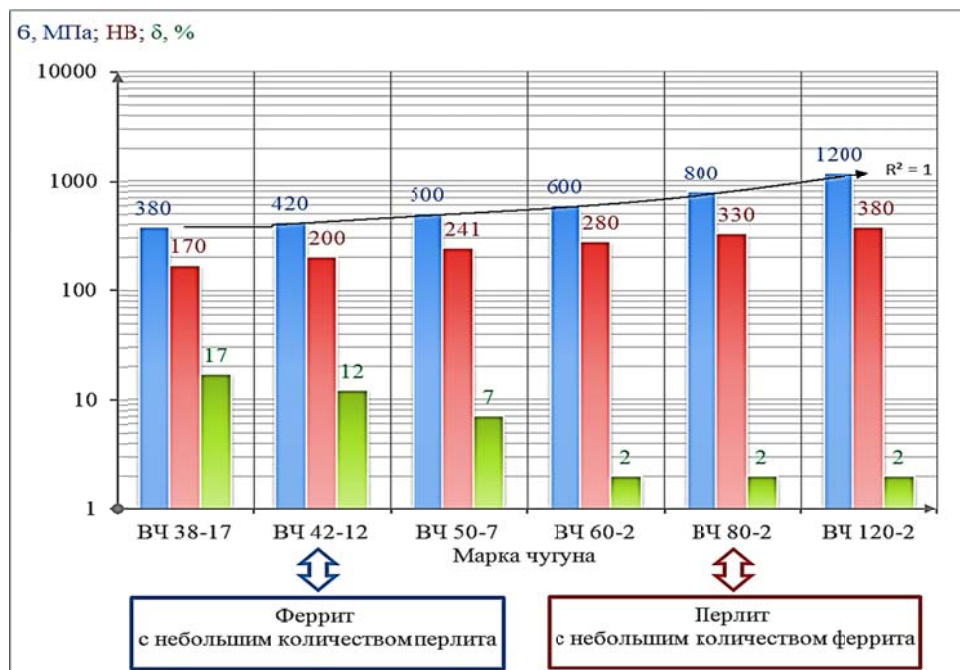


Рис. 2. График зависимости механических свойств высокопрочного чугуна от соотношения структурных составляющих металлической матрицы

На рис. 2 прослеживается зависимость изменения механических свойств по мере изменения соотношений ферритной и перлитной составляющей. Чугун марки ВЧ 38-17 обладает высокой пластичностью, наименьшей прочностью и твердостью, так как в его структуре преобладает ферритная составляющая. По мере увеличения перлитной составляющей в микроструктуре и уменьшения ферритной прочность и твердость будут увеличиваться, пластичность уменьшаться. Марка чугуна ВЧ 120-2 соответствует перлитной структуре, марки ВЧ 50-7 и ВЧ 60-2 соответственно феррито-перлитной микроструктуре.

Аналогичную зависимость можно наблюдать и по данным из ГОСТ 7293–85 [Чугун с шаровидным графитом для отливок. Марки] рис. 3.

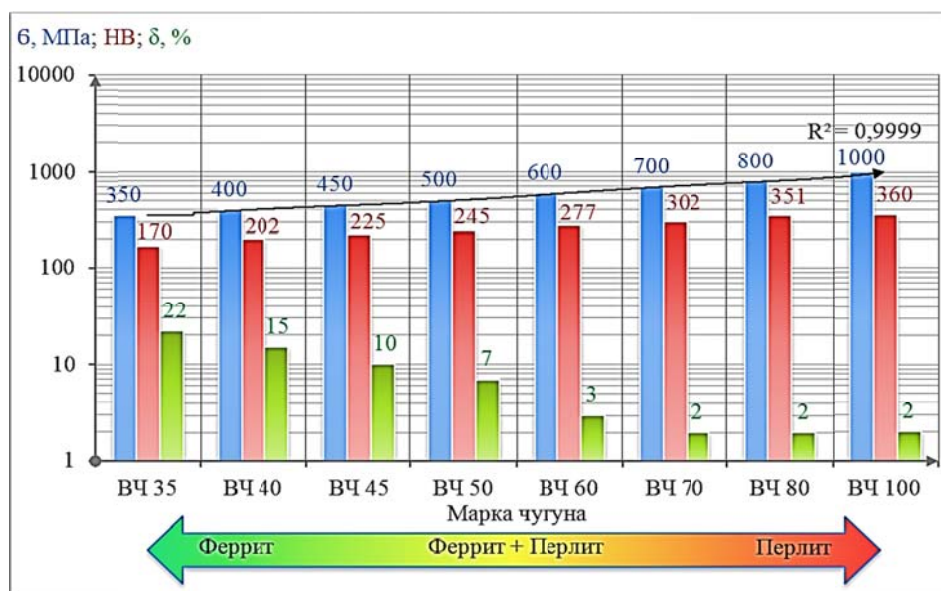


Рис. 3. Зависимость механических свойств высокопрочного чугуна от соотношений структурных составляющих металлической матрицы

Рассмотрим влияние типа металлической матрицы высокопрочного чугуна на механические свойства при испытании на кручение, рис. 4.

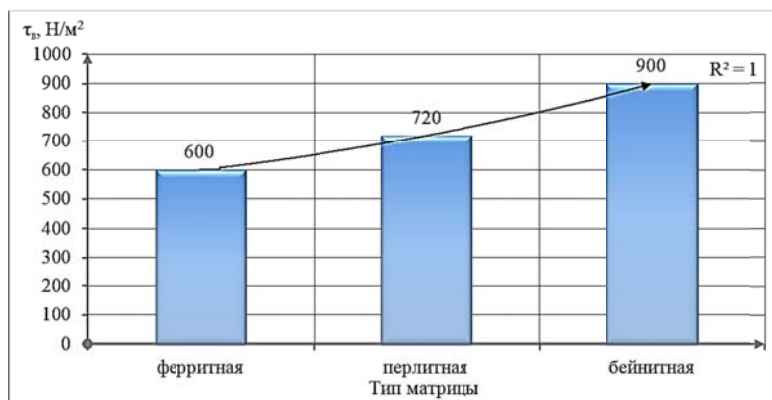


Рис. 4. Влияние типа металлической матрицы на механические свойства высокопрочного чугуна с шаровидным графитом при испытании на кручение

На рис. 4 видно, что бейнитная матрица придаёт сплаву более высокие механические свойства при испытании на кручение. Как известно бейнит это высокодисперсная разновидность перлита, которую называют игольчатым трооститом, смесь пересыщенного углеродом феррита и цементита, поэтому на графике мы видим наилучшие показатели именно у бейнитной металлической основы.

Существует зависимость магнитной проницаемости от марки высокопрочного чугуна, рис. 5.

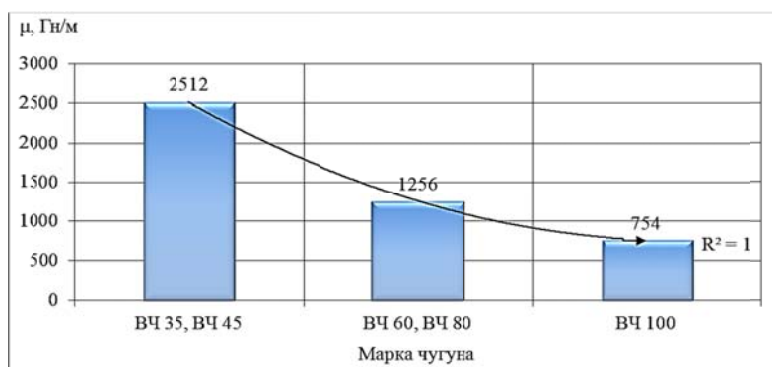


Рис. 5. Зависимость магнитной проницаемости от марки чугуна

На рис. 5, видно, что чугуны марок ВЧ 35 и ВЧ 45 имеют более высокие показатели магнитной проницаемости, это связано с тем что в структуре этих чугунов в большей степени преобладает ферритная составляющая. Как известно, феррит обладает наибольшей магнитной проницаемостью среди структурных составляющих железоуглеродистых сплавов, так как является почти чистым железом и сильным ферромагнетиком, что и объясняет зависимость, наблюдаемую на рис. 5.

ВЫВОДЫ

1. Соотношения структурных составляющих, их дисперсность, форма, размер и количество графитовых включений, влияют на свойства высокопрочного чугуна.
2. С увеличением доли перлита в микроструктуре повышается прочность и твёрдость, но при этом понижается пластичность. При повышении степени дисперсности перлита показатели прочности, увеличиваются.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шермин А. Д. Чугун. Справочное издание. / А. Д. Шермин, А. А. Жуков. – М. : Металлургия, 1991. – 576 с.
2. Сильман Г. И. Графитизированные чугуны / Г. И. Сильман, К. В. Макаренко // *МиТОМ*. – 2014. – № 2. – С. 3-10.
3. Сильман Г. И. Бейнитное превращение в чугунах со стабильно графитизированной структурой / Г. И. Сильман, В. В. Камынин, М. С. Полукин. // *МиТОМ*. – 2007. – № 4. – С. 47-50.
4. Жуков А. А. Аустемнированный чугун – несомненный успех литейного металловедения / А. А. Жуков // *Литейное производство*. – 1999. – № 11. – С. 31-32.

УДК 621.791.927

Дьяченко И. О. (СП 09-м)

ВОССТАНОВЛЕНИЕ И УПРОЧНЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ ТИПА ТЕЛ ВРАЩЕНИЯ

Произведен анализ широко применяемых в промышленности способов наплавки деталей типа тел вращения. Доказано, что наиболее эффективным способом наплавки является электроконтактная наплавка порошками в металлической оболочке. Установили, что повышение качества наплавленного слоя достигается за счет наплавки порошковой проволокой с обрезкой кромок и оплавлением оболочки. Разработана методика определения количества несспекшихся частиц. Даны рекомендации по применению электроконтактного способа наплавки для восстановления и упрочнения деталей типа тел вращения.

The analysis is widely used in industrial processes such as welding parts of bodies of revolution. It is proved that the most efficient way is electrocontact-welding surfacing powder in a metal shell. Found that improving the quality of the deposited layers is achieved by welding with flux cored wire trimming and reflow shell. The technique of determining the amount of the unsintered particles. Recommendations on the use of electrocontact-welding surfacing method for the restoration and strengthening of parts such as bodies of revolution.

Наблюдения нескольких последних лет и производственная практика показывают, что большинство деталей при проведении ремонтных работ машин выбраковывается (вследствие незначительного износа рабочих поверхностей, составляющего не более 1 % исходной массы деталей), что приводит к увеличению себестоимости ремонта, в то время как восстановление изношенных деталей экономически целесообразно, так как позволяет экономить материальные и энергетические ресурсы, а также снижать трудоемкость.

В промышленности для повышения эксплуатационных показателей и продления срока службы деталей используют различные технологические процессы поверхностного их упрочнения или изготавливают их в виде биметаллических, а также многослойных изделий. Наиболее распространенными являются такие виды наплавки как плазменная с применением в качестве наплавочных материалов порошков и дуговая наплавка в среде углекислого газа [1].

Однако в процессе дуговой наплавки в углекислом газе наблюдается интенсивное разбрызгивание жидкого металла, приводящее к налипанию брызг на мундштук и засорению сопла горелки. Кроме того, возможность сдувания газовой струи ветром затрудняет наплавку на открытом воздухе. При плазменной наплавке наблюдается высокий расход газов, низкий коэффициент использования порошка, особенно при восстановлении деталей малых диаметров [2].

Поэтому в последнее время все большее применение при восстановлении и упрочнении деталей машин находит способ электроконтактной наплавки. Возможность вести процесс в режиме спекания и припекания порошков позволяет с помощью относительно недорогих, общедоступных наплавочных материалов получить высокие эксплуатационные характеристики наплавленного слоя.

Целью данной работы являлось усовершенствование способа электроконтактной наплавки, предназначенного для восстановления и упрочнения деталей типа тел вращения, что должно обеспечить экономию материальных и энергетических ресурсов.

Основными задачами исследований являлись:

1. Усовершенствовать способ электроконтактной наплавки, для чего исследовать особенности нанесения покрытия и физико-механические свойства наплавленного слоя;
2. Установить особенности нагрева и деформации присадочного материала;
3. Разработать технологию наплавки тел вращения.

Сущность предлагаемого способа заключается в том, что при помещении порошка в оболочку исключается его контакт с электродом, следовательно, стойкость электрода должна повыситься. Наличие металлической оболочки позволит увеличить количество компонентов с высоким электрическим сопротивлением, так как в этом случае ток протекает по оболочке и нагревает ее до температуры перехода в пластическое состояние; при определенной усилении, прилагаемом к электроду, происходит соединение оболочки с основным металлом, а порошок нагревается теплом, поступающим от оболочки.

Следовательно, применение металлической оболочки при электроконтактной наплавке с применением известных материалов дает следующие преимущества:

- повышаются физико-механические свойства наплавленного слоя в результате снижения пористости;
- увеличивается прочность сцепления покрытия с основой;
- предотвращается окисление порошкового материала;
- создается благоприятное напряженное состояние, близкое к всестороннему сжатию;
- увеличивается срок службы электродов;
- стабилизируется толщина наплавленного слоя благодаря точной дозировке порошкового материала.

На рис. 1 показана предлагаемая схема процесса электроконтактной наплавки.

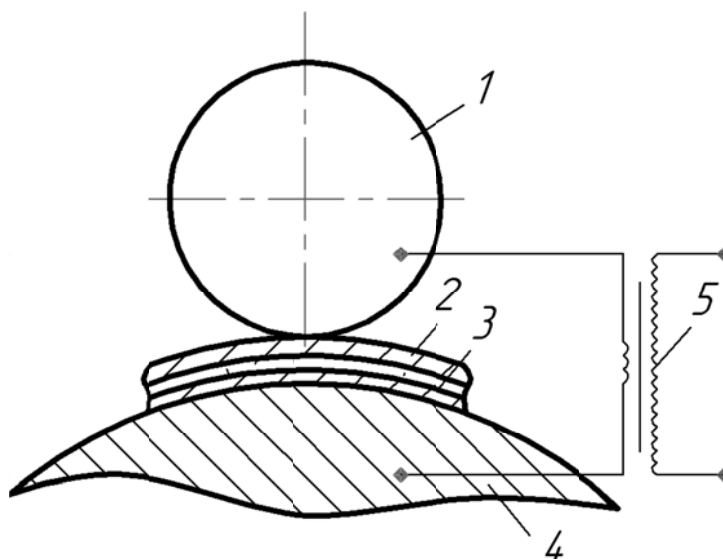


Рис. 1. Схема процесса электроконтактной наплавки порошкового материала, заключенного в металлическую оболочку:

1 – электроды электроконтактной установки; 2 – металлическая оболочка; 3 – порошковый материал; 4 – наплавляемая заготовка; 5 – источник питания

Однако данный способ восстановления относительно новый и поэтому достаточно не изучен и имеет ряд недостатков: недостаточно исследованы особенности нагрева и деформации присадочного материала, а также особенности нанесения покрытия, что является актуальной задачей, так как это позволит обеспечить более высокое качество наплавленного слоя деталей типа тел вращения.

Была исследована известная схема электроконтактной наплавки порошка в металлической оболочке с обрезкой кромок [3]. Для достижения более качественного покрытия разработали схему электроконтактной наплавки порошка в металлической оболочке с обрезкой кромок и оплавлением оболочки. На рис. 2 изображена схема электроконтактной наплавки.

Порошковую проволоку 1 прокатывают между валками 2, в процессе прокатки производят спекание порошкообразного сердечника импульсами электрического тока. У полученной порошковой ленты с помощью устройства 3 срезают одну кромку до появления в сечении

порошкового материала сердечника 4 и подают подготовленную таким образом порошковую ленту в зону контакта детали 5 с электродом 6, производят нагрев контактируемых поверхностей с помощью импульсов электрического тока, подаваемых источником питания 7.

После наплавки первого витка одновременно с наплавкой последующих витков удаляют другую кромку с помощью резца 8 и ленту направляют так, чтобы поверхности среза 9 полностью перекрывали друг друга.

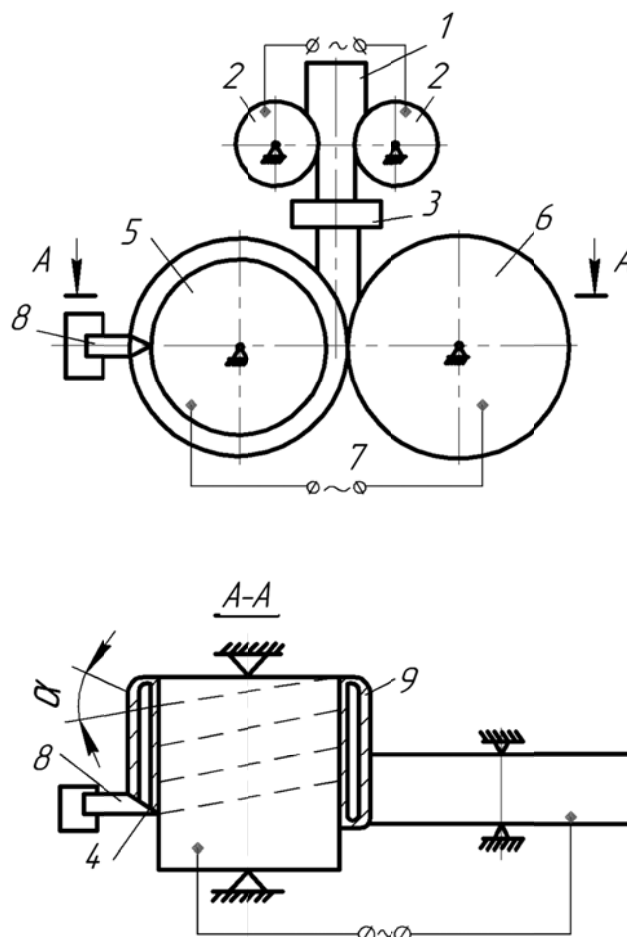


Рис. 2. Схема электроконтактной наплавки порошка в металлической оболочке с обрезкой кромок и оплавлением оболочки.

Установлено, что при наплавке порошковой проволокой с обрезкой кромок и оплавлением оболочки происходит более качественное сплавление одного витка с последующим, за счет обрезки кромок. Выбрали оптимальные режимы для наплавки с оплавлением оболочки деталей типа тел вращения: $I_{св} = 13$ кА, $P_{сж} = 3,5$ кН, $t_{им} = 0,32$ с [3-5].

Качество приваренного слоя оценивали по методике определения количества неспекшихся частиц порошка в приваренном слое.

Приваренный слой представляет собой совокупность мелких частиц, для подсчета количества которых применимы статистические закономерности. Поэтому для определения количества неспекшихся частиц в приваренном слое применен статистический метод Джеффриса. Чтобы ошибка не превышала 5 %, необходимо подсчитывать неспекшихся частицы в нескольких полях зрения, доводя общее их количество до 30 штук [6].

Внутри окуляра микроскопа МБС-2 помещали стеклянную пластину с нанесенной сеткой (окуляр-микрометр) [7]. Сетку окуляр – микрометра накладывали на сфокусированное изображение поверхности приваренного слоя металлического порошка и подсчитывали число неспекшихся частиц на исследуемой площади квадрата. Общее число неспекшихся частиц составляет:

$$N = n + \frac{1}{2}g + \frac{1}{4}C \quad (1)$$

где n – число неспекшихся частиц, целиком попавших внутрь квадрата; g – число неспекшихся частиц, попавших на сторону квадрата; C – число неспекшихся частиц, попавших на угол квадрата.

Рассмотрим пример определения количества частиц, неспекшихся при приварке (рис. 3).

На (рис. 3, а) представлено сформированное покрытие, состоящее из одного слоя частиц, на которое нанесена миллиметровая сетка. Исследуемая площадь состоит из 100 малых квадратов. На всей площади между частицами порошка, попавшими в поле зрения, наблюдается четкая металлическая связь. Общее число частиц в большом квадрате составляет 10 (они для удобства подсчета обозначены точками). Суммарная площадь заштрихованных участков составляет не более 6–7 малых квадратов, что соответствует площади, занимаемой $\frac{1}{2}$ частиц, которую принимаем за $\frac{1}{2}$ неспекшейся частицы. Тогда общее количество неспекшихся частиц, характеризующее исследуемую площадь, составит:

$$N = 0 + \frac{1}{2} \cdot 1 + \frac{1}{4} \cdot 0 = 0,5 \text{ частицы} \quad (2)$$

На (рис. 3, б) исследуемая площадь составляет 90 малых квадратов. В большом квадрате между 18 частицами наблюдается четкая металлическая связь. Площадь, не занятая частицами, составляет четыре малых квадрата, что соответствует площади одной частицы, ее принимаем за одну неспекшуюся частицу. Общее число неспекшихся частиц:

$$N = 1 + \frac{1}{2} \cdot 0 + \frac{1}{4} \cdot 0 = 1 \quad (3)$$



а



б

Рис. 3. Определение числа неспекшихся частиц ($\times 56$):

а – исследуемая площадь состоит из 100 малых квадратов; б – исследуемая площадь составляет 90 малых квадратов;

Выяснили, что при наплавке рассмотренным методом получаем качественное покрытие. Наплавляли пальцы шарнирных деталей, которые работают в пыльных условиях и применяются в автомобильной промышленности (рис. 4).



Рис. 4. Примеры наплавленных деталей

Данная технология позволяет восстанавливать изношенные детали и упрочнять наплавленные. Была испытана в производственных условиях и показала высокие технико-экономические показатели.

ВЫВОДЫ

1. Усовершенствован процесс электроконтактной наплавки порошковой проволоки с обрезкой кромок и оплавлением оболочки деталей типа тел вращения.
2. Установили, что наибольшее влияние на степень деформации присадочного материала оказывают сила и время протекания импульса электрического тока, а также химический состав порошкового материала в металлической оболочке.
3. В результате математической обработки было установлено, что повышение прочности сцепления металла порошковой проволоки и основного металла достигается за счет оптимальных режимов: $I_{св} = 13$ кА, $P_{сж} = 3,5$ кН, $t_{им} = 0,32$ с.
4. Исследования показали, что применение электроконтактной наплавки повышает срок службы деталей в 2 раза и увеличивает их износостойкость, так как значительно повышается прочность соединения присадочного и основного металлов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Макаренко Н. А. Управление качеством биметаллического инструмента через газонасыщенность наплавленного металла / Н. А. Макаренко, А. А. Богуцкий // Перспективы, технологии, материалы и оборудование в литейном производстве. Тез. докл. междунар. науч.-техн. конф. – Краматорск : ДГМА. – 2008. – С. 32.
2. Сидоров А. И. Восстановление деталей машин напылением и наплавкой / А. И. Сидоров. – М. : Машиностроение, 1987. – 192 с.
3. Пат. 1332673 Украина, В23К11/06. Способ электроконтактной наплавки / Карпенко В. М., Катренко В. Т., Пресняков В. А.; заявитель: Краматорский индустриальный институт. – № 3986286 ; заявл. 09.12.85 ; зарегестр. 22.04.87.
4. Волков Д. А. Электроконтактная наплавка порошковых материалов в металлической оболочке сегментообразного сечения / Д. А. Волков, В. Т. Катренко // Сварочное производство и технический прогресс : материалы региональной научно-практической конференции. – Николаев : УГМТУ им. адмирала Макарова, 2008 – С. 80.
5. Пресняков В. А. Особенности нагрева порошкового материала в металлической оболочке / В. А. Пресняков, А. Д. Кошевой / Вістник Донбаської державної машинобудівної академії: збірник наукових праць. – Краматорськ : ДДМА, 2010. – № 2 (19). – С. 235–239.
6. Пресняков В. А. Электроконтактная наплавка порошковой проволокой с оплавлением оболочки / В. А. Пресняков, А. А. Безгин / Сборник тезисов 3 международной научно – технической конференции «Сварочное производство в машиностроении : перспективы развития» – Краматорск : ДГМА, 2012. – С. 48–49.
7. Чернявский К. С. Стереология в металловедении / К. С. Чернявский – М. : Машиностроение, 1977, 273 с.

УДК 621.791.927.5

Забара О. В. (СП 09-м)

ВЛИЯНИЕ КАРБИДНОЙ ФАЗЫ НА РАЗГАРОСТОЙКОСТЬ И УДАРНУЮ ВЯЗКОСТЬ НАПЛАВЛЕННОГО МЕТАЛЛА ПРЕССОВОГО ИНСТРУМЕНТА

Произведены исследования влияния карбидной фазы на разгаростойкость и ударную вязкость наплавленного металла прессового инструмента. Установлено, что с повышением карбидной фазы в наплавленном металле снижаются разгаростойкость и ударная вязкость, вследствие этого ухудшается качество наплавленного слоя.

Made studies of the effect of the carbide phase razgarostoykost and toughness of weld metal press tools. Found that with an increase in the carbide phase in the weld metal are reduced and toughness razgarostoykost, thereby deteriorating the quality of the deposited layer.

Недостаточная стойкость прессового и штампового оборудования для горячей обработки металлов снижает эффективность использования рабочего инструмента, так как ему приходится работать в очень тяжелых условиях.

Наплавочные порошки и технология наплавки, применяемые в настоящее время для упрочнения и восстановления тяжело нагруженного инструмента при обработке металлов давлением, не решают проблемы повышения эксплуатационной стойкости инструмента для горячей обработки металлов, в частности, рабочих втулок для прессования цветных металлов. Разработка более износостойких и недорогих самозащитных порошковых проволок, которые позволяют в значительной степени механизировать технологический процесс упрочнения и восстановления инструмента, затруднена недостаточной изученностью влияния отдельных легирующих в комплексно-легированном сплаве на разгаростойкость наплавленного металла, которая является определяющим показателем свойств материалов для инструмента горячей обработки металлов [1, 2].

Целью работы является исследование влияния карбидной фазы на разгаростойкость и ударную вязкость наплавленного металла прессового инструмента, для повышения его стойкости.

Разработку оптимального состава наплавленного металла производили с использованием метода многофакторного планирования эксперимента с использованием программного продукта Statistica (StatSoft) [3, 4]. Выполняли построение ортогонального плана второго порядка 23, в котором интервалы варьирования концентрации легирующих элементов (С, Cr, W) выбирали на основе предварительных экспериментов по влиянию отдельных легирующих элементов на параметры оптимизации [3]. Все остальные элементы наплавленного металла были взяты в следующих пределах в %: Si = 0,27–0,34; Mn = 0,65–0,75; V = 0,17–0,25; Ti = 0,17–0,25. Наплавку осуществляли на постоянном токе обратной полярности на следующем режиме: сварочный ток – 270–280 А, напряжение на дуге – 25–27 В, скорость наплавки – 20 м/ч. Наплавка производилась с предварительным подогревом образцов до температуры 873 К и последующим после наплавки выравниванием температуры в печи и охлаждением образцов вместе с печью. Испытания на разгаростойкость наплавленного металла производилась на специально разработанной установке, имитирующей напряженное состояние наплавленного прессового инструмента в условиях периодических нагревов и охлаждений. В качестве критерия оценки разгаростойкости наплавленного металла применялось количество термоциклов до появления первых трещин на поверхности образца. Наличие трещин определялось через каждые 50 циклов визуально или с применением лупы с 5-кратным увеличением.

Из анализа проведенных исследований наплавленных металлов лучшими являются те составы, которые характеризуются минимальным содержанием вольфрама и хрома. В то время, как с повышением содержания углерода и карбидообразующих элементов, таких как хрома и вольфрама, происходит снижение разгаростойкости наплавленного металла.

Это объясняется преимущественным влиянием на нее количества карбидной фазы по сравнению с формой, типом и другими ее параметрами, которые для исследованных узких пределов изменения содержания элементов в наплавленном металле являются близкими по величине.

Подтверждением данного положения является то, что как видно из рис. 1, с повышением количества карбидной фазы в наплавленном металле интенсивно снижается его разгаростойкость. Карбиды, располагаясь по границам зерен, ухудшают межкристаллитные связи, что, в свою очередь, снижает прочность и пластичность металла, которые оказывают определяющее влияние на разгаростойкость.

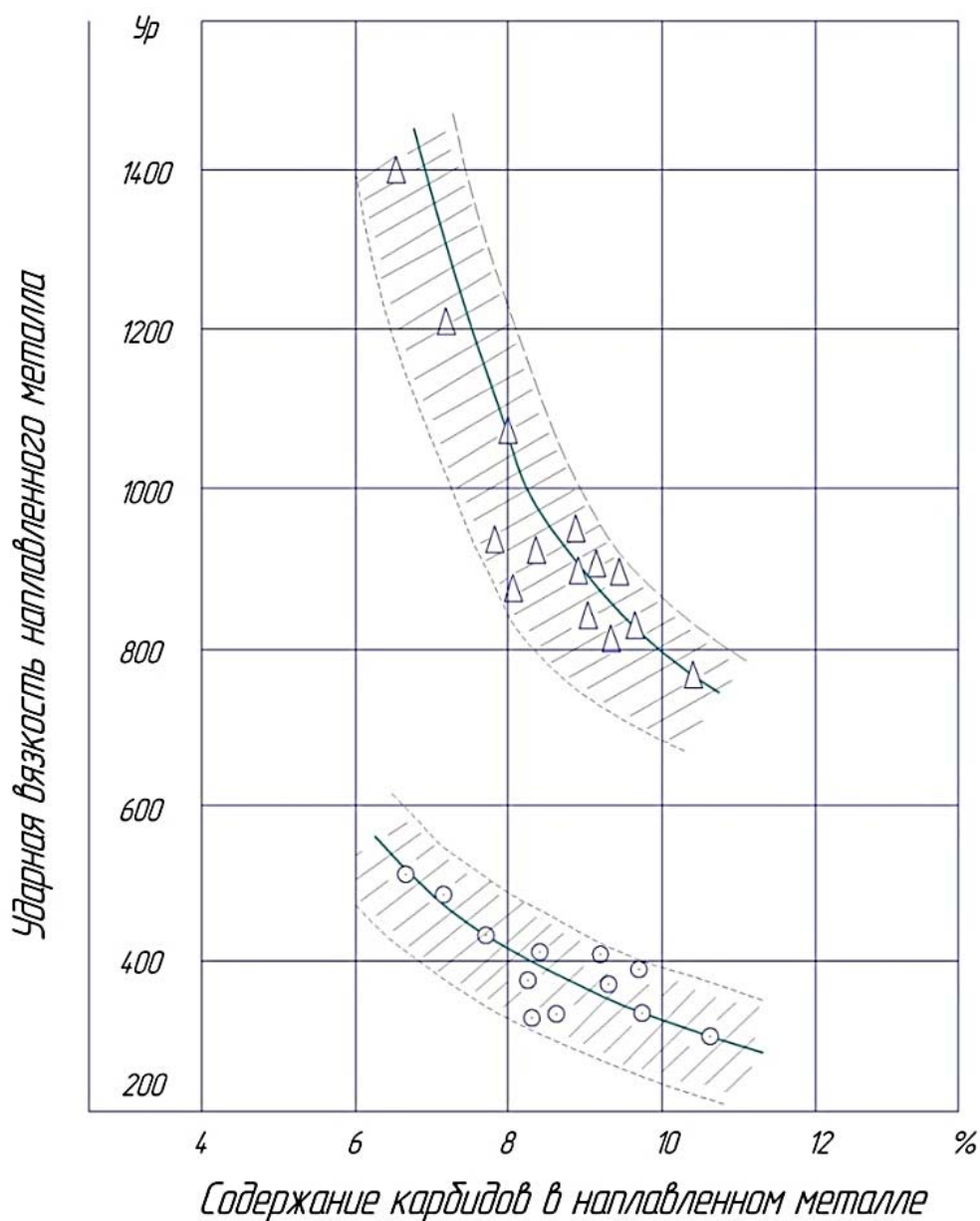


Рис. 1. Разгаростойкость и ударная вязкость наплавленного металла в зависимости от содержания карбидов в нем:

Δ — разгаростойкость; о — ударная вязкость

Как следует из рис. 1, с повышением содержания карбидной фазы снижается ударная вязкость наплавленного металла. Для получения этих данных ударная вязкость изучалась на образцах сечением 10×10 мм без надреза. Образцы вырезались из металла, наплавленного в разделку пластин из стали 45 размером 40×60×300 мм. Разделка располагалась по оси симметрии большей ширины пластины и имела форму трапеции с меньшим основанием, повернутым вниз. Размеры разделки: ширина меньшего основания – 20 мм, большего – 30 мм, высота – 15 мм. Наплавка выполнялась с предварительным подогревом до температуры 773 К для предотвращения трещин в металле наплавки. Образцы для испытания вырезались перпендикулярно оси шва. Термическая обработка образцов аналогична той, которой были подвергнуты образцы для испытания на износостойкость. При испытаниях удар копра производился по меньшей ширине поперечного сечения наплавленного металла.

На основании полученных экспериментально – теоретических данных, а так же после выполнения оптимизационных расчетов по полученной модели можно рекомендовать следующий состав наплавленного металла, удовлетворяющий постоянным требованиям по разгаростойкости и твердости наплавленного слоя: C = 0,35–0,40 %; Cr = 11,5–12,5 %; W = 3,5–4,0 %; Si = 0,27–0,34 %; Mn = 0,65–0,75; V = 0,17–0,25 %; Ti = 0,17–0,25 %.

Разработанный состав наплавленного металла отвечает типу 40X12ГВ4ФТ и может быть принят за основу для дальнейшей отработки состава самозащитной порошковой проволоки для наплавки прессового инструмента горячей обработки металла.

ВЫВОДЫ

1. Изучено влияние состава карбидной фазы на параметры оптимизации. Установлено, что при постоянной твердости наплавленного металла, в близком фазовом и структурном состоянии карбидов основное влияние на параметры оптимизации оказывает количество карбидов, с увеличением которого возрастает сопротивление изнашиванию, и снижаются такие показатели как разгаростойкость, ударная вязкость.

2. Доказано, что на увеличение разгаростойкости положительное влияние оказывает снижение содержания вольфрама и хрома в наплавленном металле, а так же снижение остаточных напряжений.

3. Применение метода математического планирования эксперимента позволило изучить комплексное влияние химического состава на параметры оптимизации и по выбранным критериям оптимизировать состав наплавленного металла. Выбранный состав проявляет более высокие показатели свойств по сравнению с аналогами.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кошевой А. Д. *Повышение износостойкости рабочих поверхностей прессового инструмента* / А. Д. Кошевой, В. А. Пресняков // *Удосконалення процесів та обладнання обробки тиском у машинобудуванні та металургії: збірник наукових праць*. – Краматорськ : ДДМА, 2000. – С. 473–476.
2. Кошевой А. Д. *Работоспособность и надежность рабочих втулок прессов, восстановленных наплавкой порошковой проволокой* / А. Д. Кошевой, В. А. Пресняков, А. А. Кошечкина // *Удосконалення процесів та обладнання обробки тиском у машинобудуванні та металургії: збірник наукових праць*. – Краматорськ : ДДМА, 2003. – С. 380–383.
3. Винарский М. С. *Планирование эксперимента в технологических исследованиях* / М. С. Винарский, М. В. Лурье. – К. : Техника, 1975. – 167 с.
4. Боровиков В. П. *STATISTICA: искусство анализа данных на компьютере. Для профессионалов* / В. П. Боровиков. – СПб. : Питер, 2001. – 656 с. : ил.

РОЗДІЛ 3

ЕКОНОМІКА



УДК 331.224

Барабаш Н. А. (ОБ-09-1)

ІНДЕКСАЦІЯ ОПЛАТИ ПРАЦІ ТА ЇЇ МЕТОДИ

Розглянуто індексацію заробітної плати в Україні. Розраховано, проаналізовано, та порівняно методи проведення індексації та була проведена спроба надати рекомендації щодо їх вибору. Зроблені висновки відповідно до розрахунків.

We consider indexing wages in Ukraine. Calculated, analyzed, and compared the methods of indexing and was made an attempt to provide guidance on their selection. Conclusions according to the calculations.

Заробітна плата є найважливішим аспектом у співвідношеннях між робітниками та роботодавцями, оскільки є регулятором їх взаємодії. До того ж, останні дуже часто намагаються усілякими способами знизити рівень сум оплати, які вони відображають у офіційних розрахунках. Саме тому, в державі діє такий механізм, як індексація, метою якої є захист доходів громадян від інфляції. Величина індексації збільшує дохід на вартість інфляційного зростання споживчих товарів та послуг.

Аналіз літературних джерел щодо проблематики індексації оплати праці дає змогу визначити, що дане питання недостатньо вивчається науковцями та фахівцями цієї галузі, оскільки індексація майже не освітлюється у навчальній програмі вищих закладів.

Проблематикою індексації в Україні займаються відомі вчені-економісти, такі як Підлужна Н., Мягченко М., Лістрова С., Грицай Д., Кушина О., Батищев В., Бондарева О., Лаврентьева Ж., Кушнір О. [3], Ушакова Л.[4] Грицай Д. [5]. Разом з тим, з постійними змінами в законодавстві умов господарювання вітчизняних підприємств, що спричинені економічною кризою, постають нові проблеми, у тому числі в розрахунку та обліку індексації оплати праці.

Метою даної статті є спроба розібратися в індексації оплати праці, описати та порівняти методи її обчислення.

Згідно Закону України «Про індексацію грошових доходів населення» від 06.02.2003 р. ст. 1 індексація грошових доходів населення – встановлений законами та іншими нормативно-правовими актами України механізм підвищення грошових доходів населення, що дає можливість частково або повністю відшкодувати подорожчання споживчих товарів і послуг [1].

Відповідно до ст. 2 Закону № 491 і п. 2 Порядку № 1078 індексації підлягають грошові доходи громадян, які отримані ними у гривнях на території України та не мають разового характеру, у тому числі:

- оплата праці (грошове забезпечення) у грошовому виразі, що включає: плату праці за виконану роботу відповідно до тарифних ставок (окладів) та відрядних розцінок; доплати; надбавки; премії, гарантійні та компенсаційні виплати, передбачені законодавством; інші компенсаційні виплати, що мають постійний характер;

- пенсії;

- стипендії. [1]

Розібравшись з доходами, що підлягають індексації, наведемо доходи, які не індексуються. Згідно з п. 3 Порядку № 1078 до доходів, що не підлягають індексації, належать:

- 1) доходи громадян від здачі в оренду майна; від акцій та інших цінних паперів; ведення селянського (фермерського) і особистого підсобного господарства; підприємницької діяльності, яка є для громадян джерелом грошових доходів від власності;

- 2) одноразова виплата допомоги по безробіттю для організації безробітним підприємницької діяльності; одноразова допомога у разі стійкої втрати професійної працездатності або смерті потерпілого внаслідок нещасного випадку на виробництві або професійного захворювання;

- 3) допомога у зв'язку з вагітністю та пологами, допомога при народженні дитини, допомога на поховання;

- 4) цільова разова матеріальна допомога, одноразова допомога при виході на пенсію, суми соціальних пільг, компенсації, цільова разова матеріальна допомога;

- 5) соціальні виплати, які визначаються залежно від прожиткового мінімуму;

- 6) державна соціальна допомога малозабезпеченим сім'ям, допомога на дітей, які перебувають під опікою чи піклуванням, допомога на дітей одиноким матерям, допомога по догляду за дитиною до досягнення нею трирічного віку. [2]

- 7) виплати, які обчислюються із середньої заробітної плати. До таких виплат зокрема належать:

- відпускні;

- компенсація за невикористану відпустку;

- заробіток, що зберігається за час виконання працівником державних та громадських обов'язків;

- виплати заробітної плати при тимчасовому переведенні працівника у разі виробничої необхідності на іншу нижче оплачувану роботу;

- заробіток, який зберігається за час відрядження, якщо оплата здійснювалася виходячи із середньої заробітної плати;

- вихідна допомога;

- інші виплати, коли відповідно до чинного законодавства вони обчислюються виходячи із середньої заробітної плати [4].

Згідно до ст. 2 Закону № 491 індексації підлягають грошові доходи населення у межах прожиткового мінімуму, встановленого для відповідних соціальних і демографічних груп населення.

Відповідно до п. 1 Порядку № 1078 індексація грошових доходів населення проводиться у разі, коли величина індексу споживчих цін перевищила поріг індексації, який встановлюється в розмірі 101 відсотка.

Індекс споживчих цін обчислюється Держстатом і не пізніше 10 числа місяця, що настає за звітним, публікується в офіційних періодичних виданнях.

Проаналізувавши Порядок 1078 та закон № 491 можна зробити висновок, що індексацію оплати праці можна проводити 2 методами:

- 1) Індексація з урахуванням індексу споживчих цін.

Враховуючи усі законодавчі моменти можна вивести формули розрахунку індексації:

$СНЗПіСІ = СНЗП + СЗП$, де: (формула 1)

СНЗПіСІ – сума нарахованої заробітної плати плюс сума індексації заробітної плати;

СНЗП – сума нарахованої заробітної плати;

СЗП – сума заробітної плати, отриманої в результаті індексації.

Сума індексованої заробітної плати, яку ми одержуємо в результаті індексації і яку необхідно нарахувати додатково до заробітної плати працівника, визначеної відповідно до його штатного окладу, відрядних розцінок і подібних показників, визначається за формулою:

$СЗП = СІЗП \times КІ - СІЗП$, де: (формула 2)

СІЗП – сума заробітної плати, що індексується та не повинна перевищувати прожиткового мінімуму;

КІ – коефіцієнт індексації.

В свою чергу СІЗП визначається за формулою:

$СІЗП = СНЗП - НЗП$, де (формула 3)

НЗП – сума нарахованої заробітної плати, що не підлягає індексації (перевищує прожитковий мінімум). НЗП розраховується за формулою:

$НЗП = СНЗП - ПМ$, де: (формула 4)

ПМ – прожитковий мінімум.

Якщо СНЗП менше ПМ, то НЗП прирівнюється до нуля.

Коефіцієнт індексації (КІ) визначається виходячи зі значення ІСЦ або ІСЦнП, що перевищує значення 101,0 та є підставою для індексації, діленого на 100.

Якщо зібрати всі зазначені формули в одну, то ми одержимо таку формулу:

$СНЗПіСІ = СНЗП + (((СНЗП - (СНЗП - ПМ)) \times КІ) - (СНЗП - (СНЗП - ПМ)))$ (формула 5) [5]

2) Індексація випереджаючим шляхом.

У цьому випадку роботодавець не індексує встановлену суму заробітної плати, а підвищує її випереджаючим шляхом з урахуванням прогнозного рівня зростання індексу споживчих цін.

Порядок підвищення заробітної плати випереджаючим шляхом замість індексації передбачає постійне підвищення заробітної плати працівника таким чином, щоб розмір заробітної плати після підвищення був не нижче попереднього розміру заробітної плати з урахуванням індексації. І хоча індексація нараховуватися не буде, розраховувати «індексаційні» суми все одно доведеться.

При такому варіанті слід орієнтуватися вже на прогнозний рівень інфляції, а також кожен місяць порівнювати суму підвищення «випереджаючої» заробітної плати з тією сумою, яка б дорівнювала сумі індексації, і:

– Якщо така сума більше суми індексації, індексацію заробітної плати проводити не потрібно (заробітна плата виплачується в розмірі, що враховує суму її підвищення);

– Якщо така сума менша або дорівнює сумі індексації, нараховується сума індексації та замість підвищеної «випереджаючої» заробітної плати виплачується «стара» заробітна плата (тобто заробітна плата, встановлена до місяця її «випереджаючого» підвищення) та сума індексації. Тобто «випереджальна» заробітна плата замінюється проіндексованою заробітною платою [3].

Виходить, що постійне підвищення заробітної плати, яке весь час буде перевищувати «індексаційні» суми, дозволить не проводити індексацію. Однак від розрахунків, які супроводжують індексацію, все одно не піти. При цьому:

– Базовим місяцем вважається місяць, у якому мало місце «випереджаюче» підвищення заробітної плати;

– Індекс споживчих цін для проведення індексації розраховується наростаючим підсумком без урахування порога індексації. Розраховується і приріст індексу як різниця між індексом споживчих цін, вираженим у відсотках, і 100 %.

Водночас, процедура власне індексації від процедури підвищення заробітної плати випереджаючим шляхом замість індексації відрізнятиметься кроками, що робляться в разі підвищення заробітної плати. [3]

Порівняємо описані методи на числовому прикладі:

Працівнику у квітні 2014 р. нарахована заробітна плата у розмірі 3000 грн. Базовий місяць – жовтень 2013 р.

Розрахунок за допомогою індексу споживчих цін:

1) оскільки зарплата індексується лише у межах прожиткового мінімуму, то сума у розмірі $3000 - 1218 = 1782$ грн не індексується.

2) Розраховуємо суму, отриману в результаті індексації:

$$1218 * 1,5 - 1218 = 609 \text{ грн}$$

3) Розраховуємо суму заробітної плати після проведення індексації:

$$3000 + 609 = 3609 \text{ грн}$$

Розрахунок випереджаючим шляхом:

1) Якщо припустити, що підвищення доходів випереджаючим шляхом починається з квітня 2014 р., то у травні дохід не може бути меншим, а ніж у попередньому періоді, тобто не повинен бути менш як 3609 грн.

2) Обсяг підвищення грошового доходу випереджаючим шляхом у травні визначено у сумі 610 грн.

3) Таким чином, дохід у травні складе $3609 + 610 = 4219$ грн.

ВИСНОВКИ

Проаналізувавши та порівнявши ці методи, можна зробити висновок, що перший метод зручніший, оскільки при використанні випереджаючого шляху все одно необхідно розраховувати індексаційні суми, тобто це не зменшить кількість виконуваних операцій та вплине на продуктивність роботи бухгалтера. До того ж якщо використовувати прогнозний рівень споживчих цін, то це може вплинути на розрахунки, привести до неточності у розрахунках та значного зростання витрат на оплату праці та податків з них, яких можна було б уникнути. До того ж, якщо при використанні розрахунків першим методом, до суми, отриманої в результаті індексації додати хоча б 1 грн, та підвищити оклад працівнику на отриманий результат, то завдяки цьому підприємство зможе ще більше скоротити свої витрати, за рахунок зменшення коефіцієнту індексації, оскільки базовий місяць перенесеться на ближчий строк.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1 Закон України «Про індексацію грошових доходів населення» від 06.02.2003 №491\4 [Електронний ресурс] – Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/491-15>.

2 Порядок проведення індексації грошових доходів населення від 17.07.2003 №1078 [Електронний ресурс] – Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1078-2003-%D0%BF>.

3 Кушнір О. «Зарплатна» індексація /О. Кушнір //Бухгалтерія № 42(873) – 2009р. [Електронний ресурс] – Режим доступу : <http://www.buhgalteria.com.ua/Hit.html?id=2422>.

4 Ушакова Л. Індексація грошових доходів громадян:правила проведення / Л. Ушакова // Податки та бухгалтерський облік – № 9 – 2012 р. [Електронний ресурс] – Режим доступу : <http://www.nibu.factor.ua/ukr/golden/doc.html?id=22970>

5 Грицай Д. Індексація заробітної плати / Д. Грицай //Дебет-кредит – № 4. – 2007 р. – [Електронний ресурс] – Режим доступу : <http://dtkt.com.ua/show/3cid01809.html>.

УДК 330.4; 519.86

Казиминова М. В. (Уч-10-1)

ОСОБЕННОСТИ ТЕНЕВОГО СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ УКРАИНЫ

Рассмотрены особенности теневого сектора экономики Украины, выявлена взаимосвязь между тенезацией экономики, ее уровнем развития и степенью привлечения в мировое хозяйство.

The article describes the features of the shadow economy in Ukraine, revealed the relationship between tenezatsiy economy, its level of development and degree of involvement in the world economy.

Современное состояние экономики нашей страны нуждается в значительных усилиях относительно вывода экономики из тени, с обзора на значительную часть теневой экономики государство не может эффективно выполнять свои функции, а бизнес нормально работать. По основным показателям социально-экономического развития Украина значительно отстает не только от стран Восточной Европы, а и занимает по большинству показателей последнее место среди стран СНГ. Понятно, что даже медленный рост не исправит ситуацию. Значительное улучшение жизни возможно лишь при условии кардинальных изменений, прежде всего создания комфортных условий для ведения предпринимательской деятельности и приток денежных и предпринимательских капиталов в нашу страну. Однако, капитал направляется лишь туда, где для него созданы комфортные условия: стабильность, прозрачность, предсказуемость, минимальное налогообложение и получение необходимых разрешений. Такие благоприятные условия можно создать лишь параллельно с уменьшением теневого сектора экономики.

Тема теневой экономики очень часто обсуждается, как в политических дискуссиях, так и в научных. В частности, основательно изучалась такими известными учеными как Е. Де Сото, Дж. Д. Сакс, Г. Абадински, П. Гутманн, Б. Даллаго, А. Дилтон, В. Патризи, Е. Фейг, А. Френз и др. Среди отечественных научных работников нелегальную экономику исследовали: З. С. Варналий, В. Геец, А. Гальчинский, Л. Кистерский, И. Мазур, Ю. Пахомов, П. Ещенко, Я. Жалело, М. Азаров, В. Антипов, О. Барановский, С. Кравчук, Ю. Комиссарчук, В. Попович, С. Позняков, В. Предборский и т. п. [1, 4–7]. В то же время, учитывая сложность и многогранность вопроса, проблемы теневой экономики с точки зрения предпринимательства и ее влияние на уровень экономического развития страны исследованы недостаточно. Сейчас, в большинстве дискуссий относительно тенезации экономики речь идет о несоблюдении государством значительных доходов в бюджет, и, как следствие, невозможность уплаты пенсий и выполнения социальных функций.

Однако намного реже обсуждаются более значащие проблемы, связанные со значительной частью нелегального сектора экономики. Такие как отток значительных объемов капитала, который оказывается в обескровлении экономики (ведь, денежный капитал есть кровеносной системой экономики), выезда наиболее активной части населения за границу, создание неконкурентной олигопольной среды, которая приводит к неконкурентоспособности отечественных товаров на международных рынках, значительных экологических угроз в будущем.

Целью работы является исследование особенностей теневого сектора нашей страны и ее влияние на уровень экономического развития.

Сейчас в Украине сложилось общество, «некомфортное» для всех слоев населения: бедные, преобладающая часть которых находится за чертой обнищания; средний класс, который постоянно ощущает нестабильность будущих доходов, а богатые, чувствуя себя не очень комфортно в бедной стране, вынуждены постоянно бороться за власть и скрывать свои доходы.

Вследствие негативных тенденций в экономике наша страна занимает последние места в руководящих мировых рейтингах. Украина заняла 73-е место в рейтинге конкурентоспособности стран мира, поднявшись на девять позиций. Таковы данные отчета по глобальной конкурентоспособности за 2012–2013 гг., обнародованного Всемирным экономическим форумом (ВЭФ), тогда как Польша – 41, Россия – 67, Казахстан – 51. На уровень конкурентоспособности нашей страны влияют такие факторы как:

1. большое количество бюрократических препон, необходимых для открытия/закрытия бизнеса;
2. слабый уровень развития учреждений, что связано с недостаточной защитой прав собственности на землю, игнорированием и массовым невыполнением законодательных актов, низким уровнем государственного управления;
3. отсутствие независимости судебной системы, что приводит не только к значительным потерям бизнеса, а и в большинстве случаев, к неуверенности и невозможности защиты, собственных прав;
4. низкий уровень макроэкономической стабильности;
5. неэффективный рынок.

Развитие конкуренции на внутреннем рынке довольно низкое, что объясняется значительным вмешательством государства в работу рынков, неравномерным распределением налоговой нагрузки, созданием благоприятных условий выборочным компаниям, тесной взаимосвязью «власть – бизнес», что приводит к лоббированию собственных компаний, созданием монопольных условий для их функционирования. Бизнес – среда в Украине экспертами оценивается как наихудшая из постсоциалистических стран.

В соответствии с рейтингом Мирового банка «Doing business», по легкости ведения бизнеса в 2013 г. Украина заняла 137 место из 185 стран. Место нашей страны по отдельным из этих показателей в рейтингах «ведение бизнеса» и мирового экономического форума приведено в табл. 1 [2]. Предприниматели в нашей стране наталкиваются на многочисленные проблемы в сфере налогообложения. По оценкам экспертов, общая налоговая нагрузка в Украине почти вдвое превышает этот показатель в других странах и представляет 80 % полученного дохода [3]. По приблизительным подсчетам, в настоящее время теневым сектором экономики за границы государства перечисляется свыше 63 млн. грн., а суммы ежегодного уклонения от налогообложения достигают почти 5,7 млн. гривен [4]. По социологическим данным в среднем предприятия скрывают около 20 % своих доходов, но, думается, эта цифра значительно больше.

По шести субиндексам из десяти в рейтинге Doing Business 2013 Украина улучшила свои позиции. Укрепление позиций Украины в рейтинге в первую очередь было связано с ростом по субиндексам: «Начинание бизнеса» (на 66 позиций), «Регистрация собственности» (на 19 позиций) и «Уплата налогов» (на 18 позиций). Вместе с тем, наблюдалось ухудшение позиций страны по субиндексам: «Защита прав инвесторов» (на 3 позиции), «Внешняя торговля» (на 1 позицию) и «Разрешительная система в строительстве» (на 1 позицию).

В экономике страны наблюдаются неблагоприятные тенденции дальнейшего ухудшения предпринимательской среды. Часть населения, которые считают коррупцию, чрезмерное регулирование, политическую нестабильность, лоббирование и недобросовестную конкуренцию препятствием для бизнеса, возрастает. При этом от 24–28 % представителей малого и среднего бизнеса отмечают, что для получения лицензий, осуществления процедур таможенного сбора, регистрации и сертификации, они вынуждены осуществлять неофициальные платежи. При получении разрешений количество таких предпринимателей возрастает до 38–42 % [5]. Конечно, такие данные довольно субъективны, однако следует обратить внимание на то, что около 70 % граждан коррупцию считают нормальным явлением, а к подобному ведению бизнеса привыкли.

Бизнесмен, который рискует и по своей сути авантюрист, создает рабочие места, а в условиях рыночной экономики содействует появлению лучших, конкурентоспособных продуктов и услуг, и, соответственно, содействует развитию экономики государства и улуч-

шению жизни населения, должен получать и наивысшее вознаграждение. Вопреки этому, наивысшее вознаграждение в нашей стране получают чиновники преимущественно как оплату за помощь в решении определенных вопросов. Нет положительного решения проблем коррупции, справедливого доступа к ресурсам, распределения благ, налоговой нагрузки и т. п. В обществе возникает недоверие в возможность изменений.

Таблица 1

Место Украины в рейтинге Doing Business и по составным в публикациях 2009–2013 гг.

	2009	2010	2011	2012	2013	Изменение 2013 до 2012	Тенденция ▼ / ▲
Сложность ведения бизнеса, общая оценка	145	147	149	152	137	+15	▲
По субиндексам:							
– начинание бизнеса	128	136	118	116	50	+66	▲
– регистрация собственности	140	160	165	168	149	+19	▲
– уплата налогов	180	181	181	183	165	+18	▲
– подключение к сети электроснабжения			169	170	166	+4	▲
– выполнение обязательств по контракту	48	43	44	44	42	+2	▲
– банкротство	143	145	158	158	157	+1	▲
– получение кредита	28	30	21	23	23	0	=
– разрешительная система в строительстве	179	181	182	182	183	-1	▼
– внешняя торговля	121	139	136	144	145	-1	▼
– защита прав инвесторов	142	108	108	114	117	-3	▼

В тот же время иностранные инвесторы с осторожностью присматриваются к Украине, относя ее к потенциально опасной для инвестирования, страны с непонятным законодательством и непрозрачными механизмами. Также к негативным последствиям иллегализации, которые сейчас обсуждаются не так живо через их отдаленность во времени, нужно отнести убытки, которые понесет государство за коррумпированность при выдаче разрешений и лицензий и нарушение требований охраны окружающей среды, безопасности работы, технических и строительных норм и стандартов, прав производителей объектов интеллектуальной собственности. Несоблюдение требований охраны окружающей среды приводит к загрязнению экологии, водохранилищ, а в дальнейшем приведет к значительному сокращению запасов питьевой воды, флоры и фауны, кроме того содействует увеличению болезней среди населения, в том числе трудных. В условиях несоблюдения строительных норм и стандартов, в бетонные смеси добавляются разные вещества, примеси с содержанием серы, хлоридов и других химических веществ, которые не только сокращают сроки возможного использования здания и могут привести к разрушению конструкции, но и отрицательно влияют на экологию. Подобное наблюдается и в пищевой промышленности, что часто приводит к тяжелым отравлениям. Главное то, что иллегальная экономика по своей сути настроена на получение быстрой прибыли в краткосрочной перспективе и не содействует стратегическому развитию экономики. Предприниматели, работающие за границей правового поля, не могут рассчитывать на законную защиту своих интересов.

Кроме того, коррумпированная судебная система не в состоянии защитить экономические интересы граждан. Неопределенность, незащищенность и тотальное недоверие приводит к тому, что деньги не работают на экономику. Преобладающее количество средств вытекает из страны за границу или хранится под матрасами и постепенно обесценивается. Отсутствие достаточного количества капитала, который работает на экономику, приводит к еще большему распространению бедности среди населения, граждан загоняют в ловушку бедности. Отсутствие минимального капитала не позволяет наиболее бедным прослойкам населения подниматься социальными ступеньками. Самые бедные слои населения не имеют самых важных видов капитала:

- человеческого капитала (здоровье, пища, привычки, необходимые для ведения экономически активной жизни);
- капитала для ведения предпринимательства (техника, автотранспорт, оборудование и т. п.);
- инфраструктура, которая необходима для ведения предпринимательской деятельности (дороги, электроэнергия, канализация, водоснабжение, аэропорты и порты, коммуникационные системы и т. п.);
- естественного капитала (вода, земля для ведения сельского хозяйства);
- общественно-институционального капитала (судебные системы, торговое право, государственная политика, что обеспечивает нормальное функционирование учреждений);
- интеллектуального капитала (возможности доступа к знаниям, новые технологии и т. п.).

Об ухудшении инвестиционного климата и отсутствии доступа к международным рынкам капитала говорят и иностранные эксперты. Так, президент Европейской бизнес ассоциации Т. Фиала заявил, что невыполнение соглашений Меморандума с МВФ и неполучение вследствие этого транша, задержка подписания соглашения о зоне свободной торговли с ЕС и невыгодное для Украины газовое соглашение с Газпромом, которое увеличивает дефицит бюджета, приводят к ухудшению инвестиционного климата.

Среди внутренних причин он назвал коррупцию, которая по оценкам международных финансовых корпораций за последние три года возросла; отсутствие верховенства права; рост налоговой нагрузки на бизнес. Частица налогов в ВВП возросла до 25,5 % – это наивысший уровень за все годы независимости. Безусловно, все вышеупомянутое не может содействовать ни развитию бизнеса, ни выводу его из тени. Нелегальная экономика проникла во все сферы деятельности общества, и охватывает все слои населения, начиная от политиков и заканчивая самыми бедными гражданами. Теневые процессы активно используются не только для получения власти, а для обогащения в дальнейшем: проведение государственных тендеров, контрабандный ввоз товаров на таможенную территорию, фиктивные экспортные поставки для разворовывания НДС. Налоговая система, которая абсолютно неприемлема для субъектов экономической деятельности, администрирует НДС, заведомо собирает налоги, постоянно меняет правила игры и вводит непрозрачное, непонятное налоговое законодательство, в котором даже чиновникам разобраться сложно. Применение схем минимизации уклонение от уплаты налогов приобрели массовый характер. На руках у населения по приблизительным оценкам экспертов находится от 40 до 60 млрд. долларов, что значительно превышает поступление прямых иностранных инвестиций за все периоды независимости Украины. При условии поступления денег в легальный сектор экономики, они не только будут содействовать развитию и улучшению жизни населения, но и приведут к ненужности очередных траншей МВФ. Основным постулатом есть то, что деньги должны работать на экономику, тогда она действительно будет возрастать. Сейчас, тенезация экономики имеет значительную основу, крепкие традиции и корни, поэтому для ее ломки необходимо приложить незаурядные усилия.

ВЫВОДЫ

С целью реализации институциональных изменений в экономике Украины, необходимо:

- обеспечить четкость и неуклонность выполнения законов: нужно уменьшить количество законов, сделать их более понятными;
- уменьшить количество разрешений, лицензий, регистрационных документов и установить адекватную процедуру их издания и либеральные цены;
- создать прозрачность в деятельности судебной системы, фондового рынка;
- осуществить налоговую реформу, что включало бы отмену НДС, уменьшение количества и размера налогов и создание при этом прозрачного механизма их уплаты и распределения бюджетных средств.

Конечно, все это требует полного изменения политической и экономической системы страны, иначе дальнейшее развитие невозможно. Экономика, которая сейчас сложилась в Украине не рыночная. Согласно теории А. Смита рыночная экономика – это порядок, основанный на частной собственности, за счет которого осуществляется свободная игра рыночных сил. Движущей силой хозяйственного развития есть стремление индивидуума к достижению собственных экономических интересов, которое увеличивает не только его благосостояние, а и приумножает богатство общества.

В Украине государство очень активно вмешивается в экономику, поэтому мы не можем говорить о стихийном регулировании рыночных процессов; доступ на рынок несвободен; свободной конкуренции не может быть за счет того, что часть предприятий получает определенные преференции при выходе на рынок; информация о рынке в большинстве случаев также недоступна; кроме того, у многих субъектов есть возможность влиять на решения, которые принимаются другими субъектами.

В Украине сложилась экономика олигопольного типа, при котором часто отсутствует конкуренция, что делает товары отечественных производителей неконкурентоспособными на мировом рынке. Из ракетного государства, государства, в котором впервые в Европе был собран компьютер, наша страна превращается постепенно в страну «третьего мира» и без серьезных изменений нелегального сектора экономики восстановить экономический рост не удастся.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Новий курс : реформи в Україні. 2010–2015. Національна доповідь / за заг. ред. В. М. Гейця [та ін.]*. – К. : НВЦ НБУВ, 2010. – 232 с.
2. *Doing business 2013 report Economy Rankings [Електронний ресурс]*. – Режим доступу : <http://www.doingbusiness.org/EconomyRankings/>.
3. *Водолажченко Д. С. Тіньова економіка сьогодні: причини та наслідки. / Д. С. Водолажченко // Матеріали конференції : «Актуальні проблеми розвитку управлінських систем: досвід, тенденції, перспективи»*. – № 1. – 2010. – С. 23–25.
4. *Харко Д. Правова природа тіньової економіки: поняття, причини та напрями детінізації / Д. Харко // Вісник Львівського університету*. – 2011. – № 2. – С. 351.
5. *Тіньова економіка: сутність, особливості та шляхи легалізації / за ред. З. С. Варналія*. – К. : НІСД, 2006. – 576 с.
6. *Попов Ю. В. Теневая экономика в системе рыночного хозяйства / Ю. В. Попов*. – М., 2010. – 240 с.
7. *Латов Ю. В. Экономика вне закона: очерки по теории и истории теневой экономики / Ю. В. Латов*. – М., 2009. – 284 с.

УДК:657.1+336.22:656

Панова Д. О. (ОБ-09-1)

БУХГАЛТЕРСЬКІЙ ТА ПОДАТКОВИЙ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ ДОХОДУ НА ПІДПРИЄМСТВАХ АВТОМОБІЛЬНОГО ТА ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ

Розглянута сутність і зміст формування, обліку та оподаткування доходів на залізничних та автотранспортних підприємствах.

In this paper the nature and content of the formation, accounting and income tax on railroad and trucking companies.

На транспортних організаціях основний дохід формується за рахунок надання послуг з перевезення вантажів і пасажирів. Доходи, що підприємства транспорту отримують від цих видів діяльності, становлять основу фінансового забезпечення галузі.

Проблеми удосконалення методики формування та розподілення доходів від перевезень висвітлені в наукових дослідженнях учених і практиків, зокрема такі, як М. Макаренка [1], Ю. Кула [2], М. Сича [3], Т. С. Рябчун [4].

Встановлення особливостей формування, оподаткування та обліку доходів від перевезення вантажів і пасажирів на транспортних організаціях.

Важливим аспектом обліку доходів на транспортних підприємствах є питання:

- формування доходу від перевезення пасажирів і вантажів;
- формування доходу від зовнішньої економічної діяльності.

На залізничних підприємствах процес надання послуг з перевезення має безперервний характер. Перевезення може починатися на одній залізниці, а закінчитися на іншій, або здійснюються за участю декількох залізниць. Тому оплата за перевезення отримана залізницею відправником, не вважається її доходом, ці кошти розподіляються між залізницями – учасниками перевезення. Збори і платежі нараховані в межах однієї залізниці розподілу не підлягають, а зараховуються як доходи залізниці [1].

Мета роботи дослідити сутність і зміст формування, обліку та оподаткування доходів на залізничних та автотранспортних підприємствах

Підприємства залізничного транспорту доходи від реалізації продукції, робіт, послуг відображають на рахунку 70 «Доходи від реалізації».

Розрахунки з реалізації на залізничних підприємствах здійснюються централізовано і децентралізовано. Централізовані розрахунки залізниць – це розрахунки з підприємствами, організаціями та установами за перевезення вантажів. При децентралізованих розрахунках послуги за перевезення оплачуються безпосередньо через каси станцій. Як відмічає Ю. Ф. Кулава «суми доходних надходжень за перевезення у прямому та місцевому сполученнях виконує бухгалтерське проведення: Дт-3131 «Доходно-розподільчі розрахунки управлінь залізниць і відокремлених підрозділів» – Кт-6823 «Внутрішні розрахунки за доходними надходженнями»» [2].

На автотранспортних підприємствах формування доходу з перевезення пасажирів також має певні особливості, які нижче розглянуті на прикладі.

Продано квиток на автобус міжміського сполучення за маршрутом Краматорськ – Харків вартістю 70,50 грн. У квитку вказується розшифровка складових частин його вартості:

- тариф – 64,29 грн. із позначкою «А»;
- страховий збір – 1,07 грн.;
- станційний збір – 5,14 грн. із позначкою «Б».

Разом – 64,29 грн.; в тому числі ПДВ «А» = 20,00 % – 12,86 грн.; ПДВ «Б» = 20,00 % – 1,03 грн.

Згідно з даними квитка загальна сума виручки 70,50 грн. розподіляється наступним чином:

- тариф (дохід) від продажу квитка в сумі 64,29 грн. (в тому числі ПДВ 12,86 грн.) належить перевізнику (якщо він є платником ПДВ). Ця сума обчислюється як добуток відстані від пункту посадки до пункту призначення та тарифу за кілометр шляху, встановленого перевізником за погодженням з місцевими органами, контролюючими граничні межі вартості проїзду пасажирів в автобусах загального використання;

- страховий збір у сумі 1,07 грн. належить страховій компанії. Він складає 2 % від вартості тарифу без ПДВ ($64,29:1,2 \times 0,02$);

- станційний збір в сумі 5,14 грн. отримує автостанція, яка здійснила продаж квитка (в тому числі ПДВ 1,03 грн.). Збір розраховується як встановлений договором відсоток (у нашому випадку він дорівнює 8 %) від тарифу перевізника ($64,29 \times 0,08$).

Крім того, за збір страхових сум автостанція нараховує собі винагороду в розмірі 10 % (згідно з договором зі страховою компанією), що становить 0,107 грн. ($1,07 \times 10\%$), із загальної суми якої будуть нараховані зобов'язання з ПДВ.

- нараховується ПДВ на вартість перевезення (тариф), на станційні та інші посередницькі послуги автостанції. Не нараховується ПДВ на суму страхового збору (п 196.1.3 Податкового Кодексу України). Таким чином, загальна сума податку від вартості квитка розраховується як 20 % від виручки за мінусом страхового збору ($64,29 - 1,07 \times 20:120$) і дорівнює 10,54 грн.

За умовами договорів автостанція розраховується з перевізниками, як правило, один раз на 10 днів. Досить часто буває так, що автостанції затримують розрахунки і на кредиті субрахунку 6851 залишаються суми незакритої заборгованості [3].

Бухгалтерській облік доходів від перевезення на автотранспортних і залізничних підприємствах ведеться однаково.

Для висвітлення питання формування та обліку доходів на підприємствах автомобільного та залізничного транспорту, необхідно звернути увагу на доходи від зовнішньої економічної діяльності таких підприємств.

Розрахунки з іноземними залізницями за перевезення пасажирів і багажу ведуть в українському державному центрі міжнародних перевезень. Залізничні станції складають звіти про такі перевезення, які після перевірки міжнародним центром перевезень разом з відповідними документами надходять до фінансової служби залізниці.

У фінансовій службі обліку доходів нараховані надходження відображаються записом: Д-т 6832 «розрахунки фінансово-економічної служби з відділом доходів за дебіторською і кредиторською заборгованістю», К-т 6823 «Внутрішні розрахунки за доходними надходженнями».

На автотранспортних підприємствах є свої особливості перевезення багажу и пасажирів за кордон. Зокрема, доходом від надання послуг українським автостанціями є сума збору за перевезення українських автобусами пасажирів і багажу на території, на прикладі Російської Федерації з оплатою в рублях [5].

Ця ділянка обліку є важливою для українських автотранспортних підприємств, оскільки зовнішньоекономічні операції пов'язані з термінами повернення валютної виручки з-за кордону. На автотранспортних підприємства виручка із-за кордону повинна повертатися на протязі 90 днів, с дати надання послуг з перевезення пасажирів [6]. Оскільки авто-послуги надаються регулярно, відлік днів повернення виручки починається з першого дня, наступного за звітним місяцем.

Основною відмінністю оподаткування міжнародних перевезень від перевезень на території України є застосування двох ставок податку на додану вартість – 0 % і 20 %.

Згідно з Податковим Кодексом України податок на додану вартість за нульовою ставкою нараховується за операціями з перевезення пасажирів і вантажів за межами митного кордону України, а саме:

- від пункту за межами державного кордону України до пункту проведення митних процедур з випуску пасажирів або вантажів з-під митного контролю на митну територію України (включаючи внутрішні митниці);
- від пункту проведення митних процедур з випуску пасажирів або вантажів за межі митного кордону України (включаючи внутрішні митниці) до пункту за межами державного кордону України;
- між пунктами за межами митного кордону України.

Таким чином, вартість перевезень перевізником – резидентом (український автотранспортних підприємств) за межами митного кордону України обкладається податком за ставкою 0 %, а вартість посередницьких послуг з перевезення – 20 %. В учасників процесу пасажирських перевезень сума доходу, що оподатковується ПДВ, розподіляється наступним чином:

- у посередника перевезень – резидента – вся сума доходу у вигляді винагороди в повному обсязі потрапляє під ставку 20 %;
- у перевізника – резидента (автостанції) оподатковується тільки частина вартості проїзду по території України, отриманого як у національній, так і в іноземній валюті;
- у перевізника – нерезидента – оподатковується тільки частину вартості проїзду по території України.

Враховуючи таку особливість оподаткування, всі маршрути міжнародних перевезень розбиваються на дві частини: відстань до і після митного кордону. При цьому вартість проїзду територією України оподатковується податком на додану вартість за ставкою 20 %. Вартість проїзду за межами України оподатковується за нульовою ставкою.

До тарифу на проїзд за міжнародним маршрутом заздалегідь закладають кілометраж, яка оподатковується за двома ставками. В результаті касир видає пасажиру квиток, в якому вказується сума ПДВ, обчислена з вартості проїзду територією України за ставкою 20 %, така сума ПДВ у квитках позначається зазвичай значком «А».

ВИСНОВОК

Специфіка діяльності транспортних підприємств обумовлює особливості відображення доходів у бухгалтерському та податковому обліку. Належний облік доходів підприємств транспорту, особливості якого розглянуті у статті, сприятиме підвищенню якості облікової інформації та мінімізації штрафних санкцій з боку податкових органів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Макаренко М. В. Концепція совершенствования методов распределения доходов железных дорог от перевозки грузов в прямом сообщении / М. В. Макаренко. // Сб. науч. трудов ИКТП–Центра, 1996. – Вып. 2. – С. 142–153.
2. Кула Ю. Ф. Економіка залізничного транспорту. / Ю. Ф. Кула. – Ніжин : ТОВ «Видавництво «Аспект-Поліграф», 2006. – 232 с.
3. Сич М. Структура. Формування доходів залізничного транспорту перевезень / М. Сич, Н. І. Богомолова. – Збір. наук. пр. Ки в. інституту залізничного транспорту, 2000. – Вып. 1. – С. 62 – 64.
4. Особливості формування бухгалтерського обліку доходів від перевезень на залізницях України в ринкових умовах / М. В. Макаренко, В. І. Труханова, Т. С. Рябчун [та ін.]; за заг. ред. М. В. Макаренка. – К. : КУЕТТ, 2004. – 214 с.
5. Правила № 363 – Правила перевезень вантажів автомобільним транспортом в Україні, затверджені наказом Мінтрансу від 14.10.97 р. № 363.
6. Податковий Кодекс України.
7. Закон України від 05.04.2001 р. № 2344-III «Про автомобільний транспорт».

УДК 657.44

Сопільник А. О. (ОБ-09-1)

ОБЛІК ТА КОНТРОЛЬ ДОХОДІВ І ВИТРАТ ОСНОВНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ БУДІВЕЛЬНИХ ПІДПРИЄМСТВ

Побудова раціональної системи управління будівництвом вимагає активного залучення інвестицій, можливого при наявності інформаційної системи, спрямованої на задоволення потреб користувачів. В її основі виступають бухгалтерський облік, де центральне місце відведено показнику доходів.

Building a rational system of construction management requires active investment attraction, possible in the presence of an information system designed to meet the needs of users. At its core are the accounting, where the central place given to the income.

Сучасні умови функціонування ставлять істотні вимоги, дотримання яких є обов'язковим для подальшого існування підприємств на ринку. Однією з таких умов є отримання належного розміру доходів для подальшого фінансування діяльності суб'єктів господарювання. Контроль за доходами та витратами, щодо основної діяльності, є досить актуальним на українському ринку будівництва, бо цінова політика перебуває під відчутним монополюючим впливом великих підприємств, а інфляційні процеси не мають стабільності.

Вагомий внесок у дослідження проблем обліку доходів зробили вітчизняні та зарубіжні вчені, зокрема: Р. Л. Хом'як [1], В. І. Лемішовський [1], Ф. Ф. Бутинець [2], Л. К. Сук [3], М. Т. Білуха [4], М. І. Бондар, Е. Г. Бровкова [5], Б. І. Валусь, С. Я. Зубілевич, З. Ф. Петряєва [6] та інші.

Метою дослідження є обґрунтування теоретичних, методичних і організаційних питань з обліку доходів основної діяльності будівельних підприємств.

Нині в будівельній галузі в Україні не отримують достатніх доходів через відсутність необхідного фінансування та організаційних перетворень, тому виникають значні проблеми як в будівельній галузі загалом, так і в отриманні доходу від цієї діяльності, а саме: відсутність джерел фінансування, високий рівень зносу основних фондів, їхнє занедбання через відсутність інвестиційного попиту. Збільшення обсягів будівництва неминує сприятиме зростанню економіки України та виникненню необхідних умов для розвитку багатьох соціально-економічних проблем.

Особливості будівельної промисловості в організаційному та економічному плані впливають на обліковий напрям відображення результатів господарської діяльності.

Методологічні засади формування, оцінки і визнання у бухгалтерському обліку інформації про доходи будівельних підприємств та її розкриття у фінансовій звітності визначають П(С)БО 15 «Дохід», П(С)БО 3 «Звіт про фінансові результати» та П(С)БО 18 «Будівельні контракти».

Дохід, це виручка від реалізації результатів діяльності підприємства по наданню будівельних послуг.

Доходи основної діяльності будівельних підприємств – надходження економічних вигод, одержаних внаслідок виконання будівельних робіт за визначений період часу задіяними структурними підрозділами у результаті використання існуючого підприємницького потенціалу з урахуванням ризиків та конкурентних переваг.

У процесі аналізу класифікацій доходів будівельних підприємств здійснено їх уточнення відображене у табл. 1.

Важливе значення при визнанні доходу мають умови договору (контракту) продажу активу. Для визнання доходу необхідним є не тільки надходження активу або зменшення зобов'язань, але і фінансовий наслідок цих подій [1].

Класифікація доходів основної діяльності будівельних підприємств

№ з/п	Класифікаційна ознака	Вид доходів
1.	Вид діяльності	Дохід від діяльності, що продовжується; дохід від діяльності, що припиняється
2.	Вид обліку	дохід у бухгалтерському обліку; дохід в обліку податкових розрахунків
3.	Місце виникнення	дохід основного виробництва; дохід допоміжного виробництва; дохід другорядного виробництва
4.	Можливість здійснення контролю	контрольований дохід; неконтрольований дохід
5.	Регулярність отримання (понесення)	регулярний (систематичний дохід); нерегулярний (разовий) дохід
6.	Період формування	дохід минулого періоду; дохід звітного періоду; дохід майбутнього періоду
7.	Звітний період обліку	дохід за місяць; дохід за квартал; дохід за півріччя; дохід за три квартали; дохід за рік; дохід за період виконання буд. контракту чи договору підряду, що перевищує 1 рік
8.	Ступінь деталізації	дохід будівельної бригади; дохід будівельної дільниці, цеху та інших структурних підрозділів; дохід будівельного підприємства
9.	Вид виконаних робіт і наданих послуг	дохід від будівництва; дохід від надання послуг генерального підряду
10.	Вид будівель	дохід від будівництва житлових будівель; дохід від будівництва нежитлових будівель
11.	Суб'єкт виконання будівництва	дохід від виконання будівництва власними силами; дохід від виконання будівництва підрядними організаціями

Згідно з П(С)БО 18 будівельні контракти поділяють:

– на контракт із фіксованою ціною – договір про будівництво, який передбачає фіксовану (тверду) ціну всього обсягу робіт за будівельним контрактом або фіксовану ставку за одиницю кінцевої продукції, що випускатиметься на об'єкті будівництва;

– контракт за ціною «витрати плюс» – договір про будівництво, який передбачає ціну як суму фактичних витрат підрядника на виконання будівельного контракту та погодженого прибутку (у вигляді відсотка від витрат або фіксованої величини).

Як бачимо, різниця між цими двома видами будівельних контрактів полягає в порядку визначення їх ціни [3].

Доходи за кожним окремим будівельним контрактом відображуються у бухгалтерському обліку із застосуванням принципу нарахування. Для обліку доходів від будівельного контракту використовують субрахунок 703 «Дохід від реалізації робіт і послуг».

Переважає кількість вітчизняних підприємств, які взяли курс на інтегрування до європейських будівельних компаній, де що змінили методи відображення в бухгалтерському обліку господарських операцій:

– інформація про проміжні рахунки узагальнюється за дебетом субрахунку 365 «Заборгованість за проміжними рахунками» і у кінцевому рахунку списується у дебет субрахунку 361 «Розрахунки з вітчизняними покупцями»;

– інформація про суму перевищення визнаного замовниками доходу над сумою проміжних рахунків накопичується за дебетом субрахунку 364 «Валова заборгованість», що списується у дебет субрахунку 361 «Розрахунки з вітчизняними покупцями»; відбувається узгодження між податковим та бухгалтерським обліком, оскільки проведенням – дебет 365

«Заборгованість за проміжними рахунками» кредит 703 «Дохід від реалізації робіт і послуг» – відображається сума проміжних рахунків, що відноситься до доходу у бухгалтерському обліку і в сумі без урахування ПДВ включається до складу валового доходу у підсистемі податкових розрахунків;

–заборгованість перед замовниками накопичується на субрахунку 361 «Розрахунки з вітчизняними покупцями», що не суперечить нормам Інструкції № 291.

Проблеми ринкової перебудови промислового та житлового будівництва в Україні є надзвичайно актуальними. Їх вирішення стане реальним за умови наявності нормативно-правової бази, яка б стимулювала роботу всіх сфер і галузей будівельного комплексу, а також запровадження принципово нового інвестиційного механізму, що забезпечував би надходження до цієї сфери економіки коштів з різноманітних джерел фінансування: державних, приватних, комерційних, іноземних. На це треба націлити систему кредитування та на надання пільгових позичок населенню.

ВИСНОВКИ

У статті наведено теоретичне узагальнення методичних й організаційних засад обліку доходів основної діяльності будівельних підприємств, що відображено у змісті дослідження:

–Активізація процесу залучення інвестицій потребує раціональної системи управління будівництвом, що уможлиблюється за наявності ефективної інформаційної системи, спрямованої на задоволення потреб користувачів. Основу цієї системи складають бухгалтерський облік, у якому центральне місце відведено формуванню показників доходів.

–З метою посилення контролю за достовірністю формування показників доходів і витрат, підвищення якості облікових даних та своєчасного розрахунку фінансових результатів основної діяльності необхідно створити систему бухгалтерського обліку доходів у розрізі надання послуг генерального підряду та здійснення, безпосередньо, будівництва.

–Запропоновано порядок розрахунку валового доходу від виконання довгострокових контрактів: валовий дохід запропоновано визначати як добуток двох показників – оціночного коефіцієнта і суми фактичних витрат.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. *Бухгалтерський облік в Україні : Навч. посібник. Нормативно-практичні матеріали / за ред. Р. Л. Хом'яка, В. І. Лемішовського – Вид. шосте, доп., і перероб. – Львів : Нац. ун-т «Львівська політехніка», 2009. – 745 с.*
2. *Бутынец Ф. Ф. Теория бухгалтерского учета: Учебник для студентов вузов, – 4-е изд., перед. и доп. – Житомир : ЧП «Рута», 2010. – 559 с.*
3. *Сук Л. К. Фінансовий облік: навч. посіб. – 2-ге вид., перероб. і доп. / Л. К. Сук, П. Л. Сук – К., 2012. – 759 с.*
4. *Білуха М. Т. Теорія бухгалтерського обліку: підручник. [Текст] / М. Т. Білуха. – К. : Центр навчальної літератури 2007. – 690 с.*
5. *Бровкова Е. Г. Внешнеэкономическая деятельность: підручник. [Текст] / Е. Г. Бровкова, И. П. Продиус. – К. : Сирин, 2000. – 196 с.*
6. *Петряєва З. Ф. Організація і методика економічного аналізу: навч. посіб. [Текст] / З. Ф. Петряєва, Г. Г. Хмеленко. – Х. : ХНЕУ, 2008. – 240 с.*
7. *Положення (стандарт) бухгалтерського обліку 15 «Доходи», затверджене приказом Міністерства фінансів України від 31.12.1999 р. – № 318 (зі змінами та доп.).*
8. *Положення (стандарт) бухгалтерського обліку 18 «Будівельні контракти» затверджене приказом Міністерства фінансів України від 15.12.1993 р. – № 9 (зі змінами та доп.).*

УДК 339.9

Филипенко М. Ф., Казимилова М. В. (Уч-10-1)

АНАЛИЗ СЕЗОННОСТИ ЭКСПОРТНЫХ ОПЕРАЦИЙ В УКРАИНЕ

Статья посвящена сезонности в сфере экспортных операций в Украине. В данной статье проводится анализ динамики экспорта товаров согласно сезонности.

The article is devoted to seasonality in export operations in Ukraine. This article analyzes the dynamics of exports according to seasonality.

В условиях трансформации рыночной экономики Украины внешняя торговля является одним из важных способов наполнения государственного бюджета.

Экспортные и импортные операции как составляющими внешнеэкономической торговли являются самым важным источником получения прибыли государства. Экспортная операция представляет собой деятельность, направленную на продажу и вывоз за границу товаров для передачи их в собственность иностранному контрагенту.

Актуальность данной темы обусловлена нынешней ситуацией, которая усложняется тем, что в Украине отсутствуют нормальные экономические стимулы, как для инвестирования, так и для наращивания экспорта. И это является основным недостатком государственной экономической политики. Ключевой задачей внешнеторгового оборота является усовершенствование структуры украинского экспорта.

Важнейшими задачами, решаемыми в ходе исследования сезонности, являются следующие:

- определение наличия сезонности, численное выражение проявления сезонных колебаний и выявление их силы и характера в различных фазах годичного цикла;
- характеристика факторов, вызывающих сезонные колебания;
- оценка последствий, к которым приводит наличие сезонных колебаний;
- математическое моделирование сезонности.

Для измерения сезонных колебаний статистикой предложены различные методы. Наиболее простые и часто употребляемые из них:

- а) метод абсолютных разностей;
- б) метод относительных разностей;

в) построение индексов сезонности. Проблематика развития внешней торговли Украины рассматривается в трудах многих отечественных ученых.

Среди них можно выделить: Т. Вахненко, В. Голубева, Г. Мельника, Т. Цыганкову [1], В. Новицкого [2], А. Кредисова [3], О. Гребельника [4], а также О. Егорова.

Вместе с тем некоторые вопросы по данной проблеме носят дискуссионный характер.

Целью данной работы является анализ экспортных операций в Украине согласно сезонности.

Сезонность экспорта товаров это неравномерность поставок продукции в течение года, связанная с сезоном. Выражается в подъеме, сокращении или полном прекращении экспорта в отдельные периоды года. Сезонность существует в ряде отраслей промышленности: мясной, молочной, рыбной, пищевой, лесной, а также в строительстве, сельском хозяйстве и т. д. Хотя сезонность и возникает под влиянием климатических условий, но в решающей степени зависит от способа производства. По мере развития техники и транспортных связей создаются возможности для преодоления сезонности, так как это является нерешенной проблемой [5]. Существуют такие понятия как «необоснованные льготы» и система нормального государственного стимулирования.

Стимулирование – это законодательно закрепленная норма, которая работает в автоматическом режиме для любого субъекта хозяйствования. А льгота – это определенный персонифицированный экономический стимул, который по желанию какого-то определенного чиновника либо предоставляется какой-нибудь фирме, либо нет.

Таким образом, необходимо такое положение вещей, при котором не будет льгот, а вместо этого заработает автоматический механизм государственного стимулирования.

Задание – максимум состоит в том, чтобы создать такой механизм государственного экономического стимулирования, при котором налоговая, кредитная система, страхование рисков работали в одинаковом режиме, были экспортно ориентированы. И чтобы при этом не существовало бы никакой дискриминации между иностранными и отечественными инвесторами.

Такая государственная система стимулирования должна автоматически срабатывать абсолютно одинаково для любых украинских товаропроизводителей (то ли это будет чисто украинское предприятие, то ли СП, то ли фирма с полным иностранным капиталом, которая размещена здесь и является украинским резидентом).

Эта система будет стимулировать украинских товаропроизводителей хотя бы в течение первого года деятельности во время освоения новых видов продукции, тех товаров и услуг, которые являются импортозамещающими, новых рынков сбыта. И все эти стимулы должны найти свое отображение в соответствующих подзаконных актах. Все это должно стать основой государственной программы развития экспортного потенциала [6].

В данной работе мы рассмотрим один из способов преодоления экономических потерь, связанных с сезонностью экспорта, путем расчета коэффициентов сезонности, на примере ООО «Производственное предприятие «БРИЗ».

Для измерения сезонных колебаний статистикой предложены различные методы. Наиболее простые и часто употребляемые из них:

1. метод абсолютных разниц;
2. метод относительных разниц;
3. построение индексов сезонности.

Первые два способа предполагают нахождение разностей фактических уровней и уровней, найденных при выявлении основной тенденции развития (тренда).

Применяя способ абсолютных разностей, оперируют непосредственно размерами этих разностей, а при использовании метода относительных разностей, определяют отношение абсолютных размеров указанных разностей к выровненному уровню. При выявлении основной тенденции используют либо метод скользящей средней, либо аналитическое выравнивание. В некоторых случаях в стационарных рядах можно пользоваться разностью фактических уровней и средним месячным уровнем за год. Использование данных за несколько лет связано с тем обстоятельством, что в отклонениях по отдельным годам сезонные колебания смешиваются со случайными. Чтобы элиминировать случайные колебания, берут средние отклонения за несколько лет.

Для выделения сезонной волны надо определить средний уровень за каждый месяц по 3–5-летним данным и общую среднюю за весь рассматриваемый период.

Общая средняя получается делением суммы уровней за все три-пять лет на 36 или 60 (общее число месяцев). Затем определяется абсолютное отклонение средних месячных показателей от общей средней.

Метод абсолютных разностей заключается в расчете месячных средних и общей средней с последующим их сравнением:

Если индекс сезонности превышает 100 % – это свидетельствует о влиянии сезонного фактора в сторону увеличения уровней динамического ряда и наоборот.

Расчет индекса сезонности по данной формуле не учитывает наличие тренда.

Выделение сезонной волны можно выполнить на основе построения аналитической модели проявления сезонных колебаний.

Построение аналитической модели выявляет основной закон колеблемой данного временного ряда в связи с переходом от месяца к месяцу и дает лишь среднюю характеристику внутри годовых колебаний [7].

Определим наличие сезонных колебаний для динамического ряда условного показателя в табл. 1:

Таблица 1

Динамический ряд условных показателей

Квартал	2010	2011	2012	y_t	$\Delta_{сез}$	$\Delta_{отн}, \%$	$I_{сез}, \%$	Y_c
I	235	181	209	208,33	190,97	1100%	1200%	17,36
II	450	807	943	733,33	672,22	1100%	1200%	61,11
III	266	415	152	277,67	254,53	1100%	1200%	23,14
IV	128	101	113	114	104,50	1100%	1200%	9,5

Ярко выраженные сезонные колебания проявляются в течении всего года на протяжении 2010–2012 годов, недоучет которых при составлении прогноза, может существенно исказить его.

Построение мультипликативной модели $Y_t = T_t \times C_t \times S_t \times E_t$ с последующей сезонной корректировкой временного ряда

Проведем выравнивание исходных уровней ряда методом скользящей средней.

– Просуммируем уровни ряда последовательно за каждые четыре квартала со сдвигом на один момент времени и определим условные годовые объемы производства.

– Разделив полученные суммы на 4, найдем скользящие средние. Полученные выровненные значения уже не содержат сезонной компоненты.

– Приведем эти значения в соответствие с фактическими моментами времени, для чего найдем средние значения из двух последовательных скользящих средних – центрированные скользящие средние.

Таблица 2

Расчет индекса сезонных колебаний

Год	Квартал	Объем Производства	Скользящая средняя	Центрированная	Индекс сезонных колебаний
				скользящая средняя	
2010	I	235	-	-	-
	II	450	-	-	-
	III	266	269,75	263	1,011406844
	IV	128	256,25	300,875	0,425425841
2011	I	181	345,5	364,125	0,497082046
	II	807	382,75	379,375	2,127182867
	III	415	376	379,5	1,093544137
	IV	101	383	400	0,2525
2012	I	209	417	384,375	0,543739837
	II	943	351,75	353,25	2,669497523
	III	154	354,75	-	-
	IV	113	-	-	-

Найдем оценки сезонной компоненты как частное от деления фактических уровней ряда на центрированные скользящие средние. Эти оценки используются для расчета сезонной компоненты S .

Для этого найдем средние оценки сезонной компоненты за каждый квартал. Для этого предварительно необходимо произвести группировку всех индексов сезонных колебаний по соответствующим временным периодам (соответственно по годам и кварталам).

Так же как и в аддитивной модели считается, что сезонные воздействия за период взаимопогашаются.

В мультипликативной модели это выражается в том, что сумма значений сезонной компоненты по всем кварталам должна быть равна числу периодов в цикле. В нашем случае число периодов одного цикла равно 4.

Таблица 3

Расчет скорректированного индекса сезонных колебаний

Год	Квартал				Сумма	Средний индекс
	I	II	III	IV		
2010	-	-	1,0114	0,8989		
2011	1,4945	0,2581	1,3474	0,9167		
2012	1,4845	0,2474	1,4468	0,8602		
\hat{J} ср.(кварт.)	1,4895	0,2528	0,9314	0,5923	3,266	0,8164875
\hat{J} скоррект.	1,8243	0,3096	1,1407	0,7254	3,9999	1,00

$$\text{Имеем: } 1,4895 + 0,2528 + 0,9314 + 0,5923 = 3,266$$

Определим корректирующий коэффициент как отношение $4 : 3,266 = 1,22474$

Обычно сумма индексов сезонности хотя и незначительно, но отличается от 4 (для четырех кварталов сумма индексов должна быть равна 4, а их средняя равна 1), для устранения этих расхождений определяется поправочный коэффициент, как отношение теоретической суммы индексов (4,0) к фактической величине их суммы.

Скорректированные значения сезонной компоненты получаются при умножении ее средней оценки на корректирующий коэффициент.

$$1,4895 \times 1,22474 + 0,2528 \times 1,22474 + 0,9314 \times 1,22474 + 0,5923 \times 1,22474 = 4$$

Проверим условие равенства суммы значений сезонной компоненты = 4:

$$1,8243 + 0,3096 + 1,1407 + 0,7254 = 4$$

Следующий шаг построения модели – оценка тренда. Разделим каждый уровень исходного ряда на соответствующие значения сезонной компоненты S . В результате получим величины: $Y : S = T \times E$, которые содержат только тенденцию (T) и случайную компоненту (E).

Проведем аналитическое выравнивание по тренду.

Определим трендовую компоненту (T) в мультипликативной модели. Методом наименьших квадратов (МНК) найдем оценки параметров линейного тренда. Для этого рассчитаем параметры линейного тренда, используя уровни $T \times E$. В результате получим уравнение тренда: $\hat{Y} = 561,9689 \times 19,8286t$

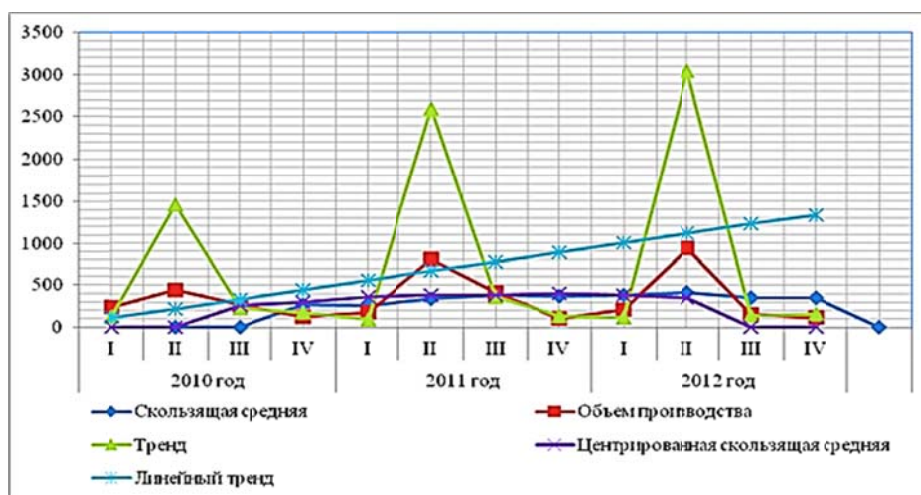
Подставляя в это уравнение значения $t = 1, 2, \dots, 20$, найдем теоретические (выровненные) уровни T для каждого момента времени.

Найдем уровни ряда, умножив значения T на соответствующие значения сезонной компоненты (S), получим трендовую компоненту, скорректированную на величину сезонных колебаний ($T \times S$). Расчет ошибки (случайной компоненты) в мультипликативной модели производится по формуле: $E = Y / (T \times S)$.

Ярко выраженные сезонные колебания проявляются на протяжении 2010–2012 годов, недоучет которых, может существенно исказить расчеты.

Построение модели – оценка тренд

Квартал	Порядковый номер квартала	Объем производства	Сезонная компонента	Тренд + случайная компонента	Выравнивание по тренду	Тенденция с учетом сезонности	Случайная компонента
					T		
					$\hat{Y}=561,9689 \times 19,8286t$		
t	Y	S	Y/S=T+E	T	T×S	E=Y/(T×S)	
I	1	235	1,8243	128,81653	11143,0565	20328,278	0,01156025
II	2	450	0,3096	1453,4884	22286,1131	6899,7806	0,06521947
III	3	266	1,1407	233,19015	33429,1696	38132,6538	0,00697565
IV	4	128	0,7254	176,45437	44572,2261	32332,6928	0,00395884
I	5	181	1,8243	99,216138	55715,2827	101641,39	0,00178077
II	6	807	0,3096	2606,5891	66858,3392	20699,3418	0,03898675
III	7	415	1,1407	363,81169	78001,3957	88976,1921	0,00466417
IV	8	101	0,7254	139,23353	89144,4522	64665,3857	0,00156189
I	9	209	1,8243	114,56449	100287,509	182954,502	0,00114236
II	10	943	0,3096	3045,8656	111430,565	34498,903	0,0273342
III	11	152	1,1407	133,25151	122573,622	139819,73	0,00108711
IV	12	113	0,7254	155,77612	133716,678	96998,0785	0,00116497

Рис. 1. Мультипликативная модель сезонности по формуле $E = Y / (T \times S)$

Сравнение средних квадратических отклонений, вычисленные за 2010 и 2012 годы, показывает сдвиги в сезонности (уменьшение – свидетельствует об уменьшении сезонности производства).

Из проведенного анализа можно сделать вывод о том, что как бы ни проявлялась сезонность, она наносит большой ущерб, как отдельному предприятию, так и национальной экономике, связанной с неравномерным использованием оборудования и рабочей силы, с неравномерной загрузкой транспорта, необходимостью создания резервов мощностей и т. д. Комплексное регулирование сезонных изменений по отдельным отраслям должно основываться на исследовании сезонных отклонений.

На исследуемом предприятии выпускается разные типы погружных и поверхностных электронасосов. Благодаря этой продукции обеспечивается подача воды в индивидуальные дома и дачи, сады и огороды, а также отдельно стоящие сооружения частного пользования.

Так как насосы более востребованы в теплые времена года, в более холодные – на предприятии наблюдается уменьшение прибыли.

ООО «Производственное предприятие «БРИЗ» необходимо учитывать сезонные колебания, которые проявляются на протяжении 2010–2012 годов, недоучет которых, может существенно исказить расчеты.

ВЫВОДЫ

В условиях перехода Украины к социальной рыночной экономике функционирование механизма реализации, основным локомотивом украинского экспорта будет выступать продукция агропромышленного комплекса. Общий объем платежей по долговым обязательствам государства в иностранной валюте, в том числе перед МВФ, в текущем году уже превысил 10 миллиарда долларов. Поэтому необходима более детальная разработка изучения сезонности экспорта.

Уже в следующем году подавляющее большинство международных экспертов ожидает, что темпы роста мировой экономики ускорятся. В частности, ожидается возобновление позитивной динамики в еврозоне, а также повышение внешнего спроса на продукцию отечественного машиностроения и металлургии.

Комментируя текущую ситуацию на валютном рынке, понятно, что рынок находится под влиянием сезонных факторов. Типичная осенняя ситуация: спрос на инвалюту осенью традиционно превышает ее предложение, что связано с сезонным увеличением потребности в импортируемых энергоносителях. В то же время, по сравнению с ноябрем 2012 и 2011 годов, состояние валютного рынка намного благоприятнее.

В частности на ООО «Производственное предприятие «БРИЗ» необходимо учитывать сезонные колебания, потому что, их недоучет, может существенно исказить расчеты.

Сезонность и сезонные колебания вызываются различными причинами. Но как в производстве, так и в обращении сезонные колебания отрицательно сказываются на развитии экономики страны, обуславливают неравномерность использования трудовых ресурсов и оборудования в течение года, а это в свою очередь приводит к понижению производительности труда и повышению себестоимости изготавливаемой продукции.

Неравномерность производства на ООО «БРИЗ» готовой продукции обуславливает соответствующую неравномерность ее потребления, потребление в свою очередь оказывает воздействие на производство. Но не всякая сезонность преодолима и не всякая сезонность требует преодоления.

С увеличением и расширением производства товаров, с ростом благосостояния населения сезонность продажи экспортируемых товаров увеличивается, а сезонность продажи и потребления экспортируемых товаров снижается.

Сезонные колебания, отраженные в рядах динамики, необходимо изучать и измерять для учета определения мероприятий, необходимых для уменьшения (или увеличения) сезонных колебаний.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Цыганкова Т. М. *Международная торговля* / Т. М. Цыганкова – К. : КНЕУ, 2003. – 255 с.
2. Новицкий В. Е. *Внешнеэкономическая деятельность и международный маркетинг*. / В. Е. Новицкий – К. : Либра, 1994. – 191 с.
3. Кредисов А. И. *Управление внешнеэкономической деятельностью: учеб. пособие* / А.И. Кредисов [и др.], общ. ред. А. И. Кредисов. – К. : ВИРА-Р, 2001. – 640 с.
4. Гребельник О. П. *Основы внешнеэкономической деятельности: Учебное пособие* / О. П. Гребельник – М. : Киев гос торг-экон ун-т, 1996 – 78 с.
5. Закон Украины «О внешнеэкономической деятельности» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/959-12>.
6. Роль внешнеэкономической деятельности для государства в целом и предприятия в частности [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://masters.donnu.edu.ua/2003/fem/proskurnina/diss/diss1.htm>.
7. Большая советская энциклопедия : сезонность. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://bse-soviet-encyclopedia.info/Большая_Советская_энциклопедия/80342/Сезонность_производства.

УДК 336.221.266

Филипенко М. Ф. (Уч-10-1)

ОСОБЕННОСТИ АНАЛИЗА НАЛОГОВОЙ НАГРУЗКИ ЭКСПОРТНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ В УСЛОВИЯХ НЕСТАБИЛЬНОСТИ ВАЛЮТНОГО КУРСА

Раскрыта сущность налоговой нагрузки, ее влияние на финансовое состояние предприятия, определен уровень налоговой нагрузки и рассчитаны частные показатели налоговой нагрузки. Предложены методики, которые позволяют каждому предприятию рассчитать свою налоговую нагрузку, провести анализ ее состояния, а затем сделать прогноз возможных вариантов изменения налоговой нагрузки, добиваясь ее оптимального значения. Определена взаимосвязь изменения курса доллара США и налоговой нагрузки на примере ООО «Производственное предприятие «БРИЗ».

The essence of tax loading, its influence on a financial condition of the enterprise is opened, level of tax loading is defined and are calculated private to indicators of tax loading. Techniques which allow each enterprise to calculate the tax loading are offered, to carry out the analysis of its state, and then to make the forecast of possible options of change of tax loading, achieving its optimum value. The interrelation of a change in the exchange rate of US dollar and tax loading on the example of JSC BRIZ Manufacturing Enterprise is defined.

На сегодняшний день проблема формирования рациональной налоговой системы не имеет единого решения, которое бы было выгодно как на плательщикам, так и на государству. Со стороны государства наблюдается желание извлечь дополнительные выгоды за счет налогов, которые предприятиям необходимо уплатить. Но перед предприятиями, помимо уплаты налогов, стоит и другая цель – максимизация прибыли. Поэтому плательщикам необходимо осуществлять оценку налоговой нагрузки с помощью приемов анализа хозяйственной деятельности.

Необходимо понимать, что развитие экономики Украины зависит от качества налоговой системы. Поэтому при совершенствовании действующей налоговой системы на макроуровне следует принимать во внимание обеспечение финансовыми ресурсами потребностей государства и сохранении стимула налогоплательщика к предпринимательской деятельности. Измерителем качества налоговой системы может служить уровень налоговой нагрузки. В связи с этим в отношении любой налоговой системы возникает необходимость оценки тяжести налогового бремени.

При расчете налоговой нагрузки организация имеет возможность спрогнозировать налоговое бремя на будущий период. Важно оценить, какой объем налогов должна будет уплачивать организация, например, за счет изменения курса валюты, если это предприятие занимается импортом или экспортом.

Налоговая нагрузка выступает базовым показателем эффективности функционирования налоговой системы, является относительным показателем и в данном случае определена на микроэкономическом уровне – уровне хозяйства отдельных экономических субъектов, который предполагает исследование налоговой нагрузки на экономику отдельного предприятия [1].

Одним из важнейших аспектов функционирования украинской налоговой системы является вопрос влияния налоговой нагрузки на хозяйственную активность предприятия в условиях нестабильности валютных курсов, наблюдающихся в настоящее время.

Проблемы, связанные с определением налоговой нагрузки и её изменение при определенных факторах исследовали многие украинские и российские ученые, среди которых А. И. Амоша [2], В. П. Вишневский [3], Ю. Б. Иванов [4], А. И. Крысоватый [5], В. Н. Мельник [6], А. М. Соколовская [7], В. Р. Юрченко [8] и другие.

Рост курса доллара увеличивает выручку предприятий экспортеров, в национальной валюте, что приводит к увеличению налоговых начислений, база которых связана с объемом оборота предприятий. Рост курса доллара увеличивает облагаемую базу по налогам, в частности – по единому налогу, налогу на добавленную стоимость, налогу на прибыль.

Цель статьи – проанализировать зависимость объемов налоговых отчислений предприятий от валютных курсов. Задачей статьи является изучение влияния изменения курса доллара США на налоговую нагрузку предприятия.

Важность расчета налоговой нагрузки на уровне предприятия объясняется тем, что оценка данного показателя позволяет выявить насколько их деятельность и уплата налогов привлекают внимание налоговых органов, которые могут принять решение о проведении выездной налоговой проверки.

В настоящее время у украинских предприятий – экспортеров возникают трудности с переводом выручки от реализации товаров, готовой продукции и услуг, в национальную валюту. Такие сложности связаны с ограничениями по обмену валюты в действующих банках Украины в настоящее время.

Единой методики для расчета налоговой нагрузки нет. Для данного анализа была использована методика, согласно которой уровень налоговой нагрузки – это отношение всех уплаченных организацией налогов к выручке, включая выручку от прочей реализации [8]:

$$НН = \frac{ПН}{В} \times 100\%, \quad (1)$$

где НН – налоговая нагрузка на организацию;

ПН – общая сумма всех уплаченных прямых налогов;

В – выручка от реализации продукции (работ, услуг);

Кроме представленной выше методики расчета налоговой нагрузки исследователи Иванов Ю. Б. [4], Пушин Е. Г. [9], отмечают так же показатель налоговой нагрузки продукции, работ и услуг, рассчитываемый по формуле:

$$НПР = \frac{НН}{(В + ТП)} \times 100\%, \quad (2)$$

где НПР – налоговой нагрузки реализуемой продукции;

НН – начисленные налоги;

В – выручка от реализации продукции (без косвенных налогов);

ТП – таможенные платежи.

Данный показатель позволяет определить сумму налоговых платежей, приходящихся на единицу объема реализованной продукции, работ, услуг, его уменьшение говорит о снижении налоговой нагрузки и о повышении эффективности налоговой политики предприятия [8].

Указанные методики выбраны для дальнейшего расчета, так как их использование на уровне предприятия является простым. Данные, необходимые для расчета по представленным методикам, находятся в финансовой отчетности.

Для наглядного расчета были взяты данные предприятия ООО «Производственное предприятие «БРИЗ», которое занимается изготовлением и экспортом водяных насосов за рубеж, в частности в Венгрию, Азербайджан, Молдову и Приднестровье. Выручку от реализации предприятие получает в долларах США.

Данные для расчета представлены за февраль – апрель 2014 года. На предприятии ООО «Производственное предприятие «БРИЗ» был заключен внешнеэкономический контракт с SRL «Nelipot - Com», который действует полгода. Результаты расчетов данных показателей налоговой нагрузки и налоговой нагрузки представлены в табл. 1.

Выбор методики оценки налоговой нагрузки предприятию следует осуществлять самостоятельно по собственному усмотрению. При этом основные тенденции формирования налогового бремени, рассчитанные по каждому из них, сходны между собой (рис.1).

Расчет налоговой нагрузки предприятия

Показатели	Дата			
	08.02.2014	24.03.2014	11.04.2014	22.04.2014
	Курс доллара США			
	8,95	10,99	13,5	11,9
Выручка от реализации готовой продукции на экспорт в \$ США, тыс. долларов США	157,99	157,99	157,99	157,99
Выручка от реализации готовой продукции на экспорт в грн, тыс. грн. (В)	1414,01	1736,31	2132,87	1880,08
Себестоимость проданной продукции, тыс.грн (С)	574,56	574,56	574,56	574,56
Прочие расходы, тыс.грн. (Пр)	337,44	337,44	337,44	337,44
Прямые и прочие налоги, тыс.грн (КН)	79,82	79,82	79,82	79,82
Таможенные платежи, тыс.грн (ТН)	149,47	149,47	149,47	149,47
Прибыль предприятия, тыс.грн	272,72	595,02	991,58	738,79
Расчет показателей налогового бремени				
Налогоёмкость реализованной готовой продукции, %	5,11	4,23	3,50	3,93
Налоговая нагрузка, %	5,64	4,60	3,74	4,25

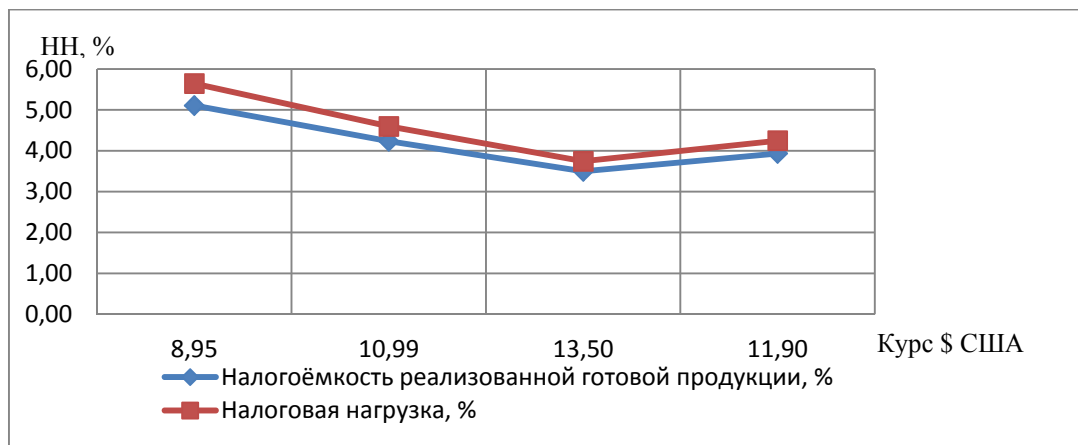


Рис. 1. Показатели налоговой нагрузки предприятия ООО «Производственное предприятие «БРИЗ», рассчитанная по основным курсам доллара США в Украине за февраль – апрель 2014 год

Анализ показателя налоговой нагрузки показывает, что самый высокий ее уровень (5,11 %) наблюдается при курсе доллара США 8,95 грн за 1 доллар. Уменьшение показателя (3,50 %) при курсе доллара США 13,50 грн за 1 доллар свидетельствует о снижении налогового бремени на предприятии.

Для более детальных выводов и решения поставленной задачи необходимо также рассмотреть частные показатели налоговой нагрузки, характеризующие эффективность налоговой политики организации, а именно:

1 Коэффициент налогообложения косвенными налогами, которые предлагается определять по формуле:

$$\text{КНД} = \frac{\text{ТП}}{\text{В}}, \quad (3)$$

где ТП – налоги с выручки (таможенные платежи);
В – выручка от реализации готовой продукции.

Данный показатель характеризует долю налоговых платежей, взимаемых с выручки (входящих в цену продукции), в выручке от реализации. Его повышение свидетельствует о неэффективности планирования доходов, что приводит к неоправданному увеличению НДС с выручки.

2 Коэффициент налогообложения затрат (КНЗ), рассчитываемый как:

$$\text{КНЗ} = \frac{\text{ГП}}{\text{С} + \text{Пр}}, \quad (4)$$

где H_c – налоги, относимые на себестоимость;

C – себестоимость реализуемой продукции (работ, услуг);

Пр – прочие расходы.

Данный показатель характеризует долю налоговых платежей в себестоимости продукции. Его повышение свидетельствует о недостаточной эффективности налоговой политики предприятия в направлении рационализации налоговых платежей, относимых на себестоимость.

3 Коэффициент налогообложения прибыли (КНП), определяемый по формуле:

$$\text{КНП} = \frac{\text{ПН}}{\text{П}}, \quad (5)$$

где ПН – прочие и прямые налоги, уплачиваемые за счет прибыли предприятия и относимые на финансовый результат;

П – прибыль.

Данный показатель характеризует долю налогов, уплачиваемых за счет прибыли, в балансовой прибыли. Его повышение свидетельствует о недостаточной эффективности налогового планирования в направлении рационализации налоговых платежей, уплачиваемых с прибыли и относимых на финансовый результат [9].

Пример расчета данных показателей для предприятия ООО «Производственное предприятие «БРИЗ», представлено в табл. 2.

Целью примера представленного в табл. 2 является определение курса доллара США, по которому предприятию будет наиболее выгодно осуществлять перевод валютной выручки в гривневый эквивалент. Принято допущение, сто себестоимость реализации проданной продукции, прочие расходы и прямые налоги, а так же таможенные платежи не зависят от изменения курса доллара, поскольку понесены в минувших отчетных периодах.

Таблица 2

Расчет частных показателей налоговой нагрузки

Показатель	Дата			
	08.02.2014	24.03.2014	11.04.2014	22.04.2014
Курс доллара США к 1 грн	8,95	10,99	13,5	11,9
Выручка от реализации ГП на экспорт в \$ США, тыс. долларов США	157,99	157,99	157,99	157,99
Выручка от реализации ГП на экспорт, в нац.валюте, тыс. грн. (В)	1414,01	1736,31	2132,87	1880,08
Себестоимость проданной продукции, тыс.грн (С)	574,56	574,56	574,56	574,56
Прочие расходы, тыс.грн. (Пр)	337,44	337,44	337,44	337,44
Прямые и прочие налоги, тыс.грн (ПН)	79,82	79,82	79,82	79,82
Таможенные платежи, тыс.грн (ТН)	149,47	149,47	149,47	149,47
Прибыль предприятия, тыс.грн (П)	272,72	595,02	991,58	738,79
Коэффициент налогооблагаемого дохода	0,105	0,086	0,070	0,079
Коэффициент налогообложения затрат	0,163	0,163	0,163	0,163
Коэффициент налогообложения прибыли	0,2205	0,1800	0,1805	0,1802

Согласно расчетам, приведенным в табл. 2 построен график (рис. 2)

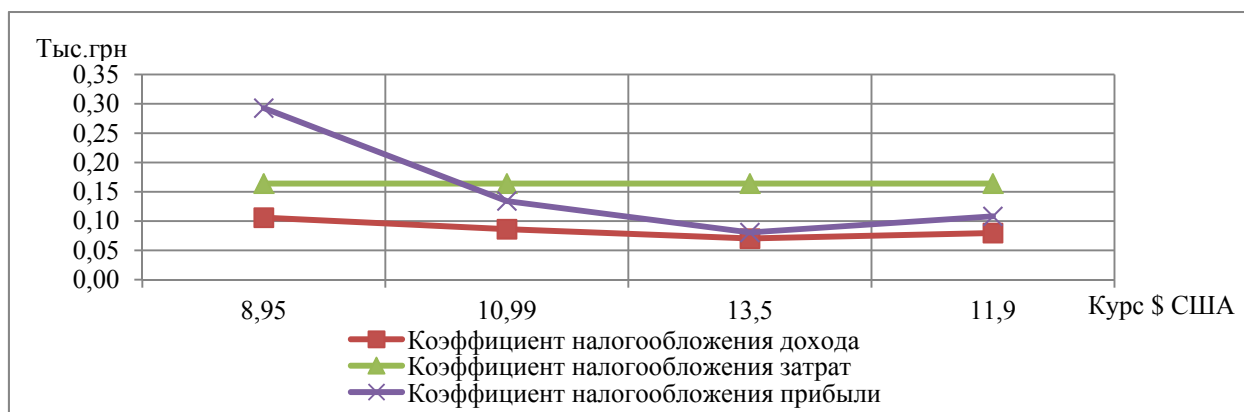


Рис. 2. Динамика частных показателей налоговой нагрузки при изменении курса доллара

Результаты проведенных расчетов показывают, что коэффициент налогообложения дохода принимает минимальное значение (0,07) при наивысшем курсе доллара США (13,5 грн за 1 доллар), это может свидетельствовать, о том, что наиболее выгодно осуществлять обмен долларов на гривны при наивысшем курсе.

В то же время динамика коэффициента налогообложения прибыли свидетельствует, о том что, минимальное значение данный коэффициент принимает при курсе 10,99 грн за 1 доллар, который также является самым высоким курсом в данном исследовании.

Поэтому в процессе выбора курса для перевода валютной выручки в национальную валюту предприятию целесообразно оценивать указанные коэффициенты и принимать решения, базируясь на коэффициенте налогообложения прибыли, поскольку он является более обобщенным показателем по сравнению с доходом и учитывает расходы предприятия.

ВЫВОДЫ

В условиях нестабильности валютного курса предприятию рекомендуется основное внимание уделять контролю налоговой нагрузки с помощью рекомендованных показателей. В процессе планирования и анализа на предприятиях целесообразно также исследовать предложенные в статье коэффициенты, поскольку не всегда увеличение валютного курса доллара приводит к действительному улучшению показателей деятельности экспортных предприятий.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Циндяйкина М. В. Оценка влияния налоговой нагрузки на деятельность промышленного предприятия [Текст] / М. В. Циндяйкина, Л. М. Макарова // Молодой ученый. – 2013. – № 3. – С. 288–298.
2. Амоша О. До питання про оцінку рівня податків в Україні [Текст] / О. Амоша, В. Вишневський // Економіка України. – 2007. – № 6. – С. 11–19.
3. Вишневський В. Ухилення від сплати податків: моделювання вибору та дій економічного суб'єкта [Текст] / В. Вишневський, А. Веткін // Економіка України. – 2009. – № 1. – С. 9–15.
4. Иванов Ю. Б. Сучасне оподаткування: мотиваційний аспект [Текст] : монографія / Ю. Б. Иванов, О. Л. Єськов. – Х. : ВД «ІНЖЕК», 2007. – 328 с.
5. Крисоватий А. І. Гармонізація оподаткування у парадигмі загальнодержавних інтересів [Текст] / А. І. Крисоватий, Т. В. Коцук – Фінанси України. – 2004. – № 2. – С. 109–115.
6. Мельник В. М. Обмежувальна та стимулювальна роль податків [Текст] / В. М. Мельник // Фінанси України. – 2006. – № 1. – С. 31–37.
7. Соколовська А. М. Теоретичні засади визначення податкового навантаження та рівня оподаткування економіки [Текст] / А. М. Соколовська // Економіка України. – 2006. – № 7. – С. 4–12.
8. Юрченко В. Р. Влияние налоговой нагрузки на возможности инвестиционного роста / В. Р. Юрченко // «Налоговая политика и практика». – № 5. – 2008. – С. 15–31.
9. Пушина Е. Г. Уточнение характеристики налоговой политики, формируемой на уровне хозяйствующего субъекта / Е. Г. Пушина // «Финансы». – № 2. – 2008. – С. 34–42.

УДК 658.8.031

Честа А. И. (Уч-09-1)

ОСОБЕННОСТИ КАЛЬКУЛИРОВАНИЯ СЕБЕСТОИМОСТИ ПРОДУКЦИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ В УСЛОВИЯХ ПЕРЕХОДА НА МЕЖДУНАРОДНЫЕ СТАНДАРТЫ

Статья посвящена вопросам калькулирования себестоимости продукции на промышленных предприятиях. В данной статье проводится сравнение себестоимости в соответствии с П(с)БУ и международными стандартами финансовой отчётности (МСФО).

The article is devoted to the calculation of the cost of production of industrial enterprises. This article makes a comparison of cost in accordance with Regulation (standards) of accounting and International Financial Reporting Standards (IFRS).

В современных условиях конкуренции и глобализации каждая организация должна постоянно поддерживать свою деловую репутацию и, как следствие, находить оптимальные методы управления. Одной из причин потери конкурентоспособности компании является искажение себестоимости продукции, исчисленной в соответствии с традиционной системой калькуляции себестоимости по полным затратам и используемой для принятия целого ряда управленческих решений. Национальным законодательством предусмотрена единая для всех предприятий группировка затрат по экономическим элементам: материальные затраты, затраты на оплату труда, отчисления на социальные мероприятия, амортизация и другие затраты [1].

Проблеме калькулирования себестоимости производственной продукции посвящены работы: Р. Гарисона, Э. Норина, А. Филинкова, А. Д. Шеремета, Ю. Б. Иванова, В. А. Мищенко, Е. В. Котлярова, О. В. Грищенко и других учёных.

Целью работы является сравнение вопросов калькулирования себестоимости в соответствии с П(с)БУ и с международными стандартами финансовой отчётности (МСФО).

Положение (стандарт) бухгалтерского учёта 16 «Расходы» разработано в соответствии с международными стандартами.

Сопоставив П(с)БУ 16 «Затраты» и международные стандарты финансовой отчётности (МСФО) можно определить следующее:

– отдельного МСФО «Затраты» не существует, основные положения, которые определяют методологические принципы формирования в бухгалтерском учёте информации о затратах предприятия раскрываются в «Концептуальной основе составления и предоставления финансовых отчётов», МСФО (IAS) 1 «Предоставление финансовых отчётов», МСФО (IAS) 2 «Запасы», МСФО (IAS) 16 «Основные средства» [2];

– определённые положения П(с)БУ 16 прямо повторяют правила МСФО, в отдельных случаях П(с)БУ 16 содержат требования, которые не выделены отдельно в международных стандартах, но находятся в их рамках; вместе с тем некоторые положения, которые раскрыты в МСФО, не нашли своего отображения в национальных П(с)БУ Украины [3].

Анализируя работу ПАО «НКМЗ» было выявлено, что наибольшее распространение получили следующие группировки затрат:

1) по экономическим элементам – группировка позволяет определить, какие именно ресурсы израсходованы и каков удельный вес отдельных видов затрат в их общей сумме. Выделяют экономические элементы затрат: материальные расходы; расходы на оплату труда; отчисления на социальные мероприятия; амортизация основных средств и нематериальных активов; другие операционные расходы. Затраты, группируемые по экономическим элементам, всегда первичны и не содержат производных затрат.

2) по статьям калькуляции – группировка позволяет проанализировать, на какие цели расходуются ресурсы. Перечень статей составляется самим предприятием исходя из потребности в информации.

3) по местам возникновения – в рамках этой группировки затраты относят на те подразделения предприятия, где ресурсы были использованы. Как правило, группировка по местам возникновения затрат строится в соответствии с финансовой структурой предприятия.

4) по процессам – в данном случае затраты группируют в зависимости от направления их использования – в производстве, реализации продукции (услуги) или в управлении предприятием. Это позволяет оценить себестоимость процессов предприятия.

Для рациональной организации учета затрат является важным определение объектов учета затрат, способов учета затрат, объектов калькулирования, калькуляционных единиц и приемов калькулирования себестоимости продукции [4].

Для отражения затрат в зависимости от выбора того или иного объекта учета в отечественной практике используются следующие основные методы:

1. Простой способ учета затрат. Применяется в простых (однопредельных) производствах, отличительными особенностями которых является отсутствие незавершенного производства и полуфабрикатов, небольшая однородная номенклатура продукции, (услуг) получаемой в результате краткого единовременного технологического процесса. При этом способе затраты относятся прямо на себестоимость отдельных видов продукции.

2. Позаказный способ учета. Применяется в производстве, где продукция носит характер отдельных заказов. По заказу локализируют и группируют прямые затраты на производство, заказы выступают признаками аналитических счетов по учету затрат, между которыми периодически распределяются косвенные расходы. На аналитических счетах последовательно собираются все затраты по данному заказу. До завершения заказа затраты на него представляют собой незавершенное производство, а после его завершения независимо от длительности его выполнения – себестоимость готового продукта.

3. Попередельный способ учета затрат. Используется при производстве массовой продукции, получаемой путем последовательной переработки сырья и материалов в полуфабрикаты, а из них – в готовый продукт. При этом способе прямые затраты обычно учитываются по переделам, а внутри их – по видам производимой продукции. Расходы, связанные с работой оборудования, также учитываются по переделам (цехам), а затем распределяются внутри каждого передела по видам изделий.

4. Попроцессный способ учета. Позволяет определить себестоимость продукции (услуги), приходящуюся на одну или несколько технологических стадий (процессов), в которых не образуются полуфабрикаты. Суть попроцессного способа состоит в том, что затраты следуют за продуктом (услугой) по технологической цепочке, т. е. по завершении любой операции накапливаются затраты.

5. Обезличенный (котловой) способ учета затрат. При этом способе характерно ведение учета в целом по организации или экономически обоснованным установленным группам продукции (услуг).

В международной практике управленческого учета одним из основных методов учета затрат, используемых при принятии управленческих решений является метод неполной себестоимости «директ – костинг» [2].

Direct Costing (DC) – метод учета расходов, который предусматривает, что на себестоимость услуг относится лишь сменные расходы, при этом постоянные расходы списываются из прибыли того периода, в котором они возникли. Сущность метода состоит в том, что только переменные затраты участвуют в расчете плановой и фактической себестоимости продукции. Оставшуюся часть затрат в калькуляцию не включают и периодически списывают на финансовые результаты, т. е. учитывают при расчете прибыли и убытков за рассматриваемый период.

Основные преимущества метода: основывается на учете конкретных производственных затрат; предполагает разделение затрат на постоянные и переменные, и следовательно, дает возможность проводить анализ безубыточности; дает возможность более гибкого ценообразования, вследствие чего конкурентоспособность продукции увеличивается; дает возможность определить прибыль, которую приносит продажа каждой дополнительной единицы продукции, и соответственно, возможность планировать цены и скидки на определенный объем продаж.

Метод Direct Costing используют лишь для целей внутренней отчётности.

Так же в международной практике помимо «директ – костинга» используются такие методы, как:

- Метод естественных затрат – (standard costing);
- Метод поглощения (absorption costing);
- Метод учета переменных издержек (variable costing);
- Учёт затрат по видам деятельности (activity based costing) и др.

Выбор метода учета затрат, а также их классификация зависят от того, какую управленческую задачу необходимо решить. Анализируя международную практику в управленческом учете, можно выделить следующие основные задачи:

1) Расчет себестоимости произведенной продукции и определение размера полученной прибыли;

2) Принятие управленческого решения и планирование;

3) Контроль и регулирование производственной деятельности центров ответственности.

Standard Costing (SC) – метод естественных затрат, принадлежит к системе нормативного учета и предусматривает анализ отклонений фактических расходов от нормативных. Основная идея (SC) – «предвидеть» затраты. Данный метод учета расходов предусматривает, что на себестоимость услуг относят лишь прямые расходы, а не прямые расходы покрываются за счет разницы между доходом и прямыми расходами.

Преимущества: обеспечивает твердую основу для выявления существенных отклонений при сопоставлении затрат; обеспечивает более стабильную себестоимость продукции.

Недостатки: часто отклонения слишком агрегированы, не связаны с технологическими участками, отдельными заказами; в случае короткого жизненного цикла продукции, стандарты применимы лишь к небольшому отрезку времени; много внимания сосредоточено на минимизации издержек, а не на повышении качества продукции или на выполнении заявок клиентов.

Activity Based Costing (ABC) – система подсчитывает затраты по отдельным операциям и распределяет их по объектам калькулирования себестоимости и на основе операций, выполненных для выпуска каждого продукта или услуги.

Логика системы ABC заключается в детальном структурировании групп затрат по операциям и пооперационных баз распределения затрат, что приводит к более точному подсчёту себестоимости операции. Эти базы распределения являются драйверами (носителями) затрат для групп затрат по операциям.

Основные моменты ABC – системы сосредотачиваются на косвенных затратах, потому что прямые затраты могут быть относительно легко отслежены по работам, продукции или услугам.

Следует отметить главные преимущества данной системы:

- наиболее точная и детальная информация о себестоимости отдельных видов продукции и направлений деятельности;
- возможность улучшения себестоимости;
- простые и логичные способы влияния на издержки посредством системы драйверов;
- позволяет более точно определять прибыльность продукции;
- возможность контролировать расходы на стадии их возникновения.

Проанализировав некоторые методы учёта затрат можно сделать вывод, что такие методы как Standard Costing, Direct Costing и др., являются приемлемыми для «НКМЗ» и других предприятий промышленной отрасли, где непосредственно процесс производства сопровождается такими понятиями как (не завершённое производство, полуфабрикаты, готовая продукция и т. д.).

Что же касается самого «НКМЗ», и непосредственно работников предприятия, то наиболее рациональным является применение метода неполной себестоимости [5] «директ – костинг» – этот метод включает лишь переменные затраты (сырье, основные материалы, технологическая энергия, топливо, износ инструмента, основная заработная плата при сдельной оплате рабочих). Именно эти затраты требуют усиленного контроля по сравнению с посто-

янными. Последние начисляются равными суммами за равные промежутки времени. На них рассчитывается смета по «НКМЗ» в целом и его подразделениям. На основании учтенных отклонений (экономии или перерасхода) можно определить вклад каждого подразделения в хозяйственный результат деятельности всего предприятия.

Опыт НКМЗ свидетельствует, что сегодня нельзя ограничиваться только фиксацией конечных финансовых результатов, сравнивая фактические показатели с плановыми. Необходима постоянная, серьезная и кропотливая работа по учету и контролю за возникновением денежных расходов на каждом этапе производства, выявление отклонений по каждому элементу затрат в соответствии с установленными нормативами. Стабильность деятельности предприятия в свете долгосрочной перспективы – одна из важнейших характеристик его финансового состояния. Она связана с общей финансовой структурой предприятия, степенью его зависимости от кредиторов и инвесторов.

ВЫВОДЫ

Существующая в Украине нормативная методическая база для определения себестоимости реализуемой промышленными предприятиями продукции в разрезе ассортимента нуждается в совершенствовании. Актуальным остаётся вопрос совершенствования П(С)БУ № 16 и соответствующих положений, а также разработки отраслевых методических рекомендаций по определению себестоимости реализуемой продукции отдельных видов в машиностроении и других отраслях промышленности.

В международной практике управленческого учета одним из основных методов учета затрат, используемых при принятии управленческих решений является метод неполной себестоимости «директ – костинг». Direct Costing (DC) – метод учета расходов, который предусматривает, что на себестоимость услуг относится лишь сменные расходы, при этом постоянные расходы списываются из прибыли того периода, в котором они возникли. Сущность метода состоит в том, что только переменные затраты участвуют в расчете плановой и фактической себестоимости продукции. Оставшуюся часть затрат (постоянные затраты, к которым в DC отнесены постоянная часть общепроизводственных расходов, административные и сбытовые расходы) в калькуляцию не включают и периодически списывают на финансовые результаты, т. е. учитывают при расчете прибыли и убытков за рассматриваемый период.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Организация и планирование производства : Учебное пособие. / В. С. Рыжиков, В. А. Панков, Е. К. Добыкина, О. С. Шишкевич; под ред. В. С. Рыжикова – Краматорск : ДГМА, 2002 – 183 с.*
2. *МСФО (IAS) 1 «Предоставление финансовых отчётов», МСФО (IAS) 2 «Запасы», МСФО (IAS) 16 «Основные средства».*
3. *Положение (стандарт) бухгалтерского учета 16 «Расходы», утвержденное приказом Министерства финансов Украины от 31.05.2011 г. № 644.*
4. *Иванов Ю. Б. Реформированная себестоимость (калькулирование в промышленности / Ю. Б. Иванов, Е. В. Котляров – Украинский деловой еженедельник «Бизнес»). № 20/1 от 14.05.2001г. – С. 45–51.*
5. *Приказ № 6 «О мерах по совершенствованию планирования, управления и организации производства» на 2001 год. НКМЗ.*

УДК 001.895:658

Афанасиенко Е. В. (Мн-10-1)

ВНЕДРЕНИЕ СИСТЕМЫ СОЦИАЛЬНО ОРИЕНТИРОВАННОГО МАРКЕТИНГА НА ПРЕДПРИЯТИИ (ОРИЕНТАЦИЯ НА ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МАРКЕТИНГ)

Рассматривается сущность концепции социально ориентированного маркетинга. Дается обоснование важности данной концепции для промышленных предприятий, потребителей выпускаемой продукции и общества в целом. Так же рассматриваются вопросы внедрения социально ориентированного маркетинга на машиностроительное предприятие и преимущества от его использования.

The article considers the essence of the concept of socially oriented marketing. Justification of the importance of this concept for industrial enterprises, consumers and society as a whole. Also consider the questions of implementation of socially oriented marketing on the machine building company and the benefits from its use.

Происшедшие за последние годы изменения в экономике выявили ряд новых актуальных проблем, одной из них является задача формирования эффективно функционирующей социально-ориентированной системы маркетинга на предприятиях.

Машиностроительные предприятия начинают приходить к пониманию своей социальной ответственности перед обществом. Эта ответственность может быть наиболее эффективно осуществлена в рамках социально ориентированного маркетинга. Таким образом, его создание на машиностроительных предприятиях, обеспечивающих высокую ответственность бизнеса перед индивидуальными потребителями и обществом, является актуальной социально-экономической проблемой.

Идея социального государства столетиями формировалась в трудах таких выдающихся мыслителей прошлого, как: Ф. Бекон, Т. Гоббс, Б. Спиноза, А. Смит, Г. В. Гегель, К. Маркс, М. Вебер и другие. Значимый вклад в разработку проблематики социального государства и его ответственности перед обществом внесли отечественные дореволюционные мыслители, как: Н. А. Бердяев, П. А. Кропоткин, В. С. Соловьев, М. М. Сперанский и другие. Проблемам социально ориентированного маркетинга уделили достаточно большое внимание такие ученые, как: В. С. Автономов, Г. Л. Багиев, Н. М. Бережной, А. Б. Гофман, Ф. Котлер и др. [3]. Ряд вопросов, которые связаны с формированием социально ориентированной системы маркетинга на предприятиях, раскрыты в трудах ученых И. А. Аренкова, Е. В. Будриной, И. С. Минко, С. Г. Божук, В. В. Кобзева, В. И. Малюка, И. С. Минко и других [1, 2, 4].

Целью исследования является рассмотрение сущности социально ориентированного маркетинга, его значимости для современного машиностроительного предприятия и потребителей продукции.

Значение стратегического поведения, позволяющего фирме выживать в конкурентной борьбе в долгосрочной перспективе, резко возросло в последние десятилетия. Все предприятия в условиях жесткой конкуренции, быстро меняющейся ситуации на рынке должны не только концентрировать внимание на внутреннем состоянии дел, но и выработать стратегию долгосрочного выживания, которая позволяла бы им успевать за изменениями, происходящими в их окружении.

Маркетинговая стратегия – это стратегия предприятий, ориентированных на рыночные ценности и имеет два основных ориентира – рынок и продукт.

Эволюция маркетинга привела к возникновению его новейшей концепции – социального маркетинга. Первоначально деятельность машиностроительных предприятий была направлена на достижение основной цели – извлечение прибыли. Затем они стали осознавать стратегическую значимость удовлетворения покупательских потребностей, в результате чего и появилась концепция маркетинга. На современном этапе при принятии решений предприятия думают и об интересах общества, т. е. руководствуются концепцией социального маркетинга, а именно согласованием и увязыванием интересов организации, потребителей и всего общества. [1].

Социальный маркетинг рассматривается как концепция согласования и увязывания интересов организации, потребителей и всего общества, что Ф. Котлер рассматривает в качестве концепции социально-этичного маркетинга.

Данная концепция звучит следующим образом: социальный маркетинг – это изучение и формирование потребностей покупателей, и удовлетворение их более эффективными методами, чем конкуренты, при условии повышения благосостояния всех членов общества. При этом под благосостоянием понимается совокупность материальных, духовных, социальных благ, которыми владеет субъект благосостояния и которые использует для удовлетворения своих потребностей. Социальный маркетинг представляет собой, таким образом, механизм согласования потребностей и интересов потребителей, потребностей и интересов предприятия и потребностей и интересов общества. [3].

В табл. 1 рассмотрены трактовки данного понятия разными авторами.

Таблица 1

Трактовка понятия «Социально ориентированный маркетинг» разными авторами

Автор	Наименование термина	Содержание термина	Ссылка на литературный источник
Котлер Ф.	Социальный маркетинг (позже социально-этичный и социально-ответственный)	Концепция согласования и увязывания интересов организации, потребителей и всего общества. Установление нужд, потребностей и интересов целевых рынков и удовлетворение потребителей более эффективными, чем у конкурентов способами при сохранении или укреплении благополучия потребителя и общества в целом.	Kotler Ph. Marketing Management. Analyses, planning, and control. Englewood Cliffs, N1, Prentice-Hall, 1972. – С. 717.
Абрамишвили Г. Г.	Социальный маркетинг	Совокупность методов осуществления социальных программ государственными и общественными организациями, а также социальные аспекты деятельности рыночных корпораций.	Абрамишвили Г. Г., Война В. А. Труссов Ю. Ф. Операция «маркетинг». – М.: Международные отношения. 1976.
Голодец Б. М.	Социальный маркетинг	Концепция согласования потребностей и интересов потребителей, потребностей и интересов предприятия и потребностей и интересов общества.	Голодец Б. М. Современная концепция социального маркетинга // Маркетинг в России и за рубежом. – 2001. – Мб.

Багиев Г. Л. Асаул А. Н.	Социальный маркетинг	Представляет собой маркетинговую деятельность, связанную с разработкой, реализацией и контролем социальных программ, направленных на повышение уровня восприятия определенных слоев ответственности к определенным социальным идеям. Движениям или практическим действиям.	Г. Л. Багиев, А. Н. Асаул. Организация предпринимательской деятельности. – СПб. : Питер, 2000.
Захарова С. А.	Социальный маркетинг	Установление нужд, потребностей и интересов целевых рынков и обеспечение желаемой удовлетворенности более эффективными, чем у конкурентов, способами с единовременным сохранением и укреплением благополучия потребителя общества.	Захарова С. А. Кризис индустриализма и концепция социального маркетинга // Маркетинг. – 1996. – № 5. – С. 3–7.

Социально ориентированный маркетинг в Украине – это новый путь общения со своими клиентами.

Для социально-ориентированного маркетинга характерны следующие наиболее типичные и обязательные требования.

1. Основная цель предприятия должна состоять в удовлетворении разумных, здоровых потребностей потребителей в соответствии с гуманными интересами общества.

2. Предприятие должно быть постоянно занято поиском возможностей создания новых товаров, полнее удовлетворяющих потребности покупателей. Оно должно быть готовым к систематическому внесению в товары усовершенствований в соответствии с интересами покупателей.

3. Предприятие должно отказываться от производства и продажи товаров, противоречащих интересам потребителям вообще, и, особенно, если они могут причинить вред потребителю и обществу в целом.

4. Потребители, опираясь на собственные действия и общественное мнение, должны поддерживать только те предприятия, которые подчеркнуто, проявляют заботу об удовлетворении нормальных здоровых потребностей носителей платежеспособного спроса.

5. Потребители, заботясь о сохранении и повышении качества жизни, не будут покупать товары предприятий, использующих экологически «нечистые» технологии даже для производства нужного людям товара.

6. Предприятие должно создавать и внедрять в практику такие программы социально-экономического развития, которые не только служат интересам самого предприятия и его трудового коллектива, но и полезны для социального развития региона, в котором данное предприятие функционирует. [3].

Очевидно, что выполнение этих требований возможно только в том случае, если предприятие вполне самостоятельно в хозяйственном отношении, действует в условиях конкурентного рынка, а управление его базируется на гуманных, морально-этических принципах, позволяющих преодолевать коллективных эгоизм.

Позиция предприятия в вопросах соблюдения социально-этических и моральных принципов маркетинга зависит главным образом от позиции руководителей. Именно руководители предприятий в своей практической деятельности сталкиваются с множеством морально-этических проблем при принятии решения, не переступая норм добропорядочности [4].

Устойчивое развитие предприятия предполагает освоение новых рынков для сбыта производимой продукции при обеспечении необходимой прибыльности производства и сохранения окружающей среды. Достигать этого соотношения по мере развития производительных сил становится все сложнее, так как производство и его влияние на окружающую среду все сильнее отягощаются экологическими проблемами.

Машиностроительные предприятия ежеминутно выбрасывают в воздух огромное количество вредных веществ, загрязняя при этом атмосферу, что негативно сказывается и не только на природу, но и на здоровье жителей города.

Статистические данные о выбросах загрязняющих веществ в атмосферу по регионам «Государственной службой статистики Украины», можно увидеть в табл. 2 [11].

Таблица 2

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников по регионам

	1990	1995	2000	2005	2008	2009	2010	2011	2012
Украина	15549,4	7483,5	5908,6	6615,6	7210,3	6442,9	6678,0	6678,0	6821,1
Автономная Республика Крым	651,1	150,9	123,4	125,3	155,2	137,4	141,4	130,1	137,8
Винницкая	428,7	201,4	145,6	180,4	218,1	194,7	185,1	169,9	182,7
Волынская	168,4	48,9	35,2	50,4	63,4	57,1	57,2	52,8	50,4
Днепропетровская	2528,4	1106,7	939,5	1165,3	1164,8	989,4	1140,5	1157,9	1173,1
Донецкая	3090,1	2294,3	1795,3	1862,9	1767,2	1513,3	1589,9	1729,3	1714,7

Экологическая проблема на данный момент является очень важной, поэтому предприятия должны не только стремиться удовлетворить собственные потребности и получить максимальную прибыль, но и принимать меры по предупреждению атмосферных загрязнений, а именно использовать экологический маркетинг.

Если предприятие не стремится вкладывать средства в экологически чистые технологии, противоречия между предпринимательской деятельностью и охраной окружающей среды нарастают. Уменьшить эти противоречия возможно за счет продуманной маркетинговой деятельности предприятия.

Маркетинговая деятельность подразделений предприятий должна быть сориентирована на долговременную деятельность по определению потребностей рынка и конкретных потребителей, организацию производства под эти потребности, обеспечение при этом надлежащего качества, рекламы и доставки продукции потребителю.

Маркетинговые исследования должны определить для предприятия реальные, стратегические, в том числе экономические, преимущества или их отсутствие.

Среди системы мер по предупреждению атмосферных загрязнений, выделяют несколько основных групп:

1. Технологические мероприятия.

– замена вредных веществ в производстве безвредными или менее вредными.

Примером может служить перевод котельных со сжигания угля и мазута на газ;

– очистка сырья от вредных примесей, например, удаление серы из мазута;

– замена сухих способов переработки пылящих материалов мокрыми. Эффективность такого мероприятия может быть показана на примере перевода мельниц сухого помола в цементной промышленности на мокрый помол, в результате чего ликвидируется выброс пыли в атмосферу;

– замена пламенного нагрева электрическим (с точки зрения выделения вредных веществ);

2. Планировочные мероприятия.

Сюда входит комплекс приемов, включающих зонирование территории города, организацию санитарно-защитных зон, озеленение населенных мест, планировку жилых районов.

3 Санитарно-технические мероприятия.

Специальные меры по защите воздуха при помощи очистных сооружений

В использовании экологического маркетинга есть ощутимые преимущества для предприятия:

– Стратегические преимущества: более привлекательный имидж в глазах общественности; рост производительности труда; более глубокая вовлеченность персонала в процесс охраны окружающей среды и улучшение трудовых отношений; надежный выход на иностранные рынки; выполнение экологических требований текущего законодательства.

– Экономические преимущества: снижение издержек (экономия вследствие снижения объемов потребления энергии и других ресурсов; экономия в результате повторной утилизации, продажи побочных продуктов и отходов производства, что снижает издержки на ликвидацию отходов; более низкие ставки платы за ресурсы, снижение штрафов и сумм компенсаций по суду за причиненный экологический ущерб).

– Социальный маркетинг наглядно демонстрирует свои возможности для усиления эффективности изменений в обществе. Поскольку это относительно новый подход, лишь немногие люди получают специальную подготовку для занятий социальным маркетингом. Большинство специалистов в этой области имеют опыт работы в здравоохранении, образовании, средствах массовой коммуникации, социальной политике и, в редких случаях, в маркетинге. Все они занялись социальным маркетингом с тем, чтобы оказывать людям более скоординированную, целенаправленную и эффективную помощь в применении новых навыков поведения. По мере развития программ социального маркетинга, в этой области будет появляться все больше опытных профессионалов.

ВЫВОДЫ

При анализе статистики, публикаций и различных источников, стало очевидно, что первоначально, фирмы основывали свои рыночные решения главным образом на сообщениях извлечения прибыли. На современном этапе при принятии решений многие предприятия думают и об интересах общества, т. е. руководствуются концепцией социального маркетинга. Из всего вышеизложенного можно сделать вывод, что к наиболее перспективным направлениям относится, социально ориентированный маркетинг, включающий формирование программы действий по борьбе с некачественной продукцией, с нанесением вреда окружающей среде и обществу, разработку необходимых организационных схем и моделей, реализацию контрольных функций.

Управление предприятием с позиции концепции социально ориентированного маркетинга направлено на учет и балансировку интересов всех участников рыночных отношений: производитель, потребитель, общество.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Маркетинг. учебник-практикум / под. ред. проф. Н. П. Ващекина – М. : Московский Государственный Университет Коммерции, 1999. – 570 с.*
2. *Голодец Б. М. Современная концепция социального маркетинга / Б. М. Голодец // Маркетинг в России и за рубежом – 2001 – № 6.*
3. *Котлер Ф. Основы маркетинга / Ф. Котлер; пер. с англ. – 2-е европ. изд. – М. : Издательский дом и Вильямс, 1999. – 1056 с.*
4. *Маркетинг : учебник / под. ред. А. Н. Романова. – М. : Банки и биржи, ЮНИТИ, 1996. – 560 с.*
5. *Горяева Е. статья «Социальный маркетинг, или как продвигать общественную организацию» / Е. Горяева // Маркетинг-журнал 4 р. Практическое пособие. – Новосибирск : МОФ СЦПОИ, 1988. – 89 с.*
6. *Маркетинг-журнал 4 р И. Лагунова статья «Фандрайзинг – новое явление на Урале».*
7. *Журнал «VTL-magazine» Статья «Маркетинг & благотворительность» Е. Вагина -16.10.2007*
8. *Интернет ресурс – www.light.grad.at/ «Социально-ориентированный маркетинг»*
9. *Интернет-ресурс – www.social-marketing «Агентство социального маркетинга»*
10. *Интернет-журнал «Рекламные идеи» Ю. Бурлакова «Социально-ориентированный маркетинг – новый рычаг брендинга» –19.08.2002*
11. *Интернет ресурс– <http://www.ukrstat.gov.ua/> Государственная служба статистики Украины*

УДК 339.138

Савина Т. А. (Мн-10-1)

МАРКЕТИНГОВЫЕ АСПЕКТЫ ПОВЫШЕНИЯ ПРИБЫЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ НА ПРИМЕРЕ КОМПЬЮТЕРНОГО САЛОНА «ЛИГА»

В данной научной статье рассмотрена маркетинговая деятельность ФЛП «Васфеев А. А.» компьютерного салона «Лига». На основе исследования было выявлено, что существующая маркетинговая стратегия недостаточно эффективна для салона. В связи с этим были разработаны практические рекомендации по совершенствованию маркетинговой стратегии компьютерного салона «Лига». Кроме того, были разработаны рекламные мероприятия, которые позволят компьютерному салону успешно продвигать свои товары и услуги на рынке. Предложенные маркетинговые мероприятия позволят компьютерному салону «Лига» не только успешно конкурировать на рынке, но и увеличить свою прибыльность.

This article examines the scientific marketing activities FLP «Vasfeev A. A.» computer shop «League». Based on the study it was found that the existing marketing strategy is not effective for the salon. In this regard have been developed practical recommendations for improving the marketing strategy computer shop «League». In addition, promotional activities have been developed that allow a computer lounge successfully promote their products and services on the market. Proposed marketing activities will enable computer stores «League» not only successfully compete in the market, but also to increase their profitability.

На современном этапе развития нашей страны разработка комплекса маркетинга является неотъемлемой частью предпринимательской деятельности любой фирмы. Даже самый лучший товар с превосходными характеристиками не может обладать достаточным уровнем конкурентоспособности без предварительной подготовки потребителей.

Поэтому в настоящее время актуальность разработки комплекса маркетинга на фирме не вызывает сомнения, играя ключевую роль в развитии рыночной экономики, он также является и ее важным элементом. Одним из главных элементов маркетинговой деятельности предприятий в условиях рыночной экономики является реклама. Именно поэтому в странах с высоким уровнем жизни, массовым производством тратятся огромные деньги на рекламу и маркетинговые исследования.

Теоретической основой исследования послужили работы отечественных и зарубежных ученых, таких как: В. Еремин [4], И. Бауэр [1], Е. Голубков [2], Г. Гольдштейн [3], Ф. Котлер [5], Ю. Эриванский [9], И. Туревский [8], А. Томпсон [7].

Целью работы является разработка четкой маркетинговой стратегии для повышения прибыльности ФЛП «Васфеев А. А.» компьютерного салона «Лига».

Маркетинговая стратегия – это элемент общей стратегии компании (корпоративной стратегии), который описывает, как компания должна использовать свои ограниченные ресурсы для достижения максимального результата в увеличении продаж и доходности от продаж в долгосрочной перспективе [5].

Комплекс маркетинга представляет собой совокупность практических мер воздействия на рынок или приспособление деятельности предприятия к ситуации на рынке. В комплекс маркетинга входит все, что предприятие может использовать для воздействия на спрос своего товара [6].

Известные авторы книги «Стратегический менеджмент» А. А. Томпсон и А. Дж. Стрикленд выделяют такие виды стратегии: наступательные, оборонительные и вертикальной интеграции.

Наступательные стратегии для сохранения конкурентного преимущества. Конкурентное преимущество обычно достигается за счет использования творческой наступательной стратегии, которой конкурентам не так-то просто противостоять. [7].

Оборонительные стратегии для защиты конкурентного преимущества имеют целью удержать свою рыночную позицию, снизить риск быть атакованным. Тем самым перенести атаку конкурента с меньшими потерями, оказать давление на бросающих вызов, чтобы переориентировать их на борьбу с другими конкурентами.

Стратегия вертикальной интеграции. Сущность этой стратегии заключается в том, что фирмы могут расширить свою деятельность по направлению к поставщикам (назад) или по направлению к потребителю (вперед). Фирма, строящая новое предприятие для производства входных компонентов, которые ранее закупались у поставщиков, несомненно, остается в той же отрасли, что и раньше. Аналогично, если производитель выбирает интеграцию «вперед», открывая сеть своих розничных магазинов, чтобы продавать продукцию непосредственно конечному потребителю, он остается в бизнесе по производству этой продукции, даже при условии расширения его сферы деятельности в отраслевой цепочке ценностей [7].

Компьютерный салон «Лига» занимается реализацией всего спектра компьютерной техники, мультимедиа, комплектующих, периферийных устройств, сетевого оборудования.

Салон «Лига» так же оказывает дополнительные услуги, к которым относится сервис, ремонт компьютерной техники вне гарантийного обслуживания, распечатка и сканирование текста.

В современном автоматизированном мире компьютерная техника пользуются огромным спросом, в связи этим этот сегмент рынка чрезвычайно развит.

Но, несмотря на довольно большую конкуренцию, при грамотном подходе и организации предоставление компьютерной техники может стать довольно успешным бизнесом. Для этого компьютерному салону «Лига» необходимо заниматься не только продажей компьютеров и комплектующих, но и предоставлением компьютерных услуг самого широкого спектра. На рис. 1 представлены маркетинговые мероприятия, которые предлагается ввести для повышения прибыльности компьютерного салона «Лига».

Услуга, которую планирует использовать компьютерный салон «Лига» – вызов компьютерного мастера на дом.

Наши специалисты с успехом смогут решить множество проблем на местах – дома или на рабочем месте заказчика. И для клиентов компьютерного салона «Лига» в этом есть ряд весомых преимуществ:

- не приходится самостоятельно добираться до сервисного центра и тратить время на проезд;
- нет необходимости решать проблемы с транспортировкой техники;
- сделать вызов мастера можно одним телефонным звонком или заявкой на сайте, причем в любое удобное время;
- если вы обращаетесь в рабочее время, специалист приедет к вам в ближайшие часы в этот же день или тогда, когда вам будет удобно;
- нет дополнительной оплаты за вызов: все, за что платит клиент – это только работы по оказанию помощи – диагностика и ремонт техники.

В последнее время становится очень прибыльным такой вид деятельности как заправка картриджей. Это связано с тем, что принтеры за последнее время так сильно подешевели, и теперь этот простой в использовании прибор могут позволить себе практически все.

Компьютерный салон «Лига» планирует заниматься следующими видами сервисного обслуживания картриджей:

- заправкой картриджей для струйных и лазерных принтеров и копиров;
- продажей перезаправленных картриджей;
- продажей чернил;
- восстановление картриджей.

При заправке картриджей компьютерный салон «Лига» будет использовать только высококачественные расходные материалы, которые позволят получать печать отличного качества.

Так же следует разработать систему скидок для постоянных клиентов нашего салона, 5-я заправка картриджа черной краской бесплатная. При десятой заправке пачка бумаги в подарок.

Для увеличения объема продаж компьютерного салона «Лига», что в свою очередь приведет к увеличению прибыли, реализация компьютерной техники может осуществляться не только в розницу, но и оптом. На сегодняшний день оптовая торговля считается наиболее эффективной среди всех видов торговли.

Оптовая продажа может осуществляться для различных организаций города Краматорска:

- учебные заведения (школы, институты, техникумы, училища и т. д.);
- офисы;
- государственные учреждения.

Причем для оптовых потребителей будет действовать система скидок, которая предусматривает следующее:

- при покупке до 5 шт. компьютеров, скидка 5 %;
- при покупке более 5 шт., скидка 15 % + 1 компьютер в подарок;
- при оптовой покупке установка программного обеспечения бесплатно;
- бесплатная доставка;
- скидки на услуги по установке.

В современных условиях все большую популярность приобретают интернет-магазины.

Интернет-магазин – это экономный вариант обычного магазина. На данный момент времени бюджет компьютерного салона «Лига» довольно скромный. Организация бизнеса в Интернете не требует от компании больших затрат. Данный вид бизнеса предоставит компьютерному салону «Лига» возможность постепенного расширения своего дела, увеличения денежного оборота; позволит обойти такие статьи расходов, как аренда помещения, наем большого штата сотрудников.

Сайт позволит нашему компьютерному салону реализовывать компьютеры не только в городе Краматорске, но и в других регионах Украины.

Еще один вид деятельности, которым может заниматься компьютерный салон «Лига» для повышения своей конкурентоспособности на рынке – печать и редактирование цифровых фотографий.

Для повышения эффективности внедряемых мероприятий следует особое внимание уделить рекламе. Ведь тех рекламных мероприятий, которые использует компьютерный салон «Лига» недостаточно.

Для компьютерного салона «Лига» были разработаны различные рекомендации по рекламированию компьютерной техники и услуг, которые предоставляет магазин. Мероприятия были разработаны на основе различных видов рекламы.

Самым распространенным видом рекламы считается наружная реклама. Наружной рекламой называют любую рекламу, расположенную в городе: на стенах и крышах домов, на стендах, щитах и растяжках, в метро и на и транспорте. Такой способ распространения рекламы считается относительно недорогим, к тому же охватывает большое количество людей по географическому признаку.

Для внедрения в компьютерный салон «Лига» были выбраны следующие виды наружной рекламы (рис. 1).

Щиты. Она довольно эффективна и всегда обращает на себя внимание. Однако стоит учитывать, что адреса и телефоны не запоминаются. Для эффективности следует использовать крупный шрифт, емкие слова и по возможности установить несколько щитов с информацией о нашем компьютерном салоне, чтобы в случае, если с первого раза потребителю не удалось рассмотреть или запомнить сообщение, у них появилась бы вторая попытка.

Вывески – мини щиты, вывешивающиеся перед входом в компьютерный магазин. Обладает таким несравненным качеством, как простота исполнения и дешевизна. Компьютерный салон «Лига» будет использовать яркие краски и крупные буквы, что позволит привлечь к вывеске внимание издали.

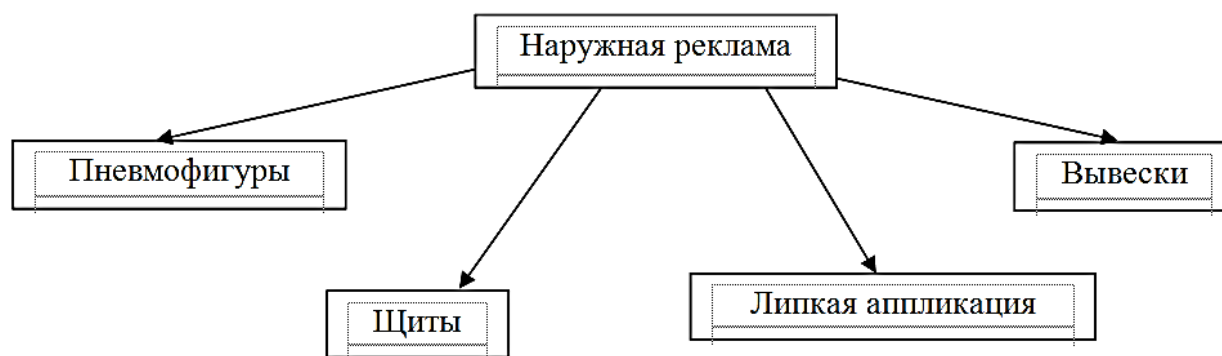


Рис. 1. Виды наружной рекламы, разработанные для компьютерного салона «Лига»

Липкая аппликация – плакат, стикер. Для компьютерного салона «Лига» мы предлагаем использовать липкую аппликацию на столбах, стенах домов, подъездах, университетах и т. д.

Эти три вида наружной рекламы (щиты, липкая аппликация и вывески) широко применяются во всех магазинах и салонах города. Поэтому для того что бы выделиться на фоне остальных, в том числе существующих конкурентов, мы предлагаем ввести в компьютерном салоне «Лига» еще один вид наружной рекламы – пневмофигуры.

Пневмофигуры – это объемные надувные фигуры. Бывают любой формы. Довольно нестандартный способ, поэтому очень хорошо привлекает внимание.

Следующим видом рекламы, который мы разработали для компьютерного салона «Лига» – реклама в Интернете.

Основные преимущества использования рекламы в интернете компьютерным салоном «Лига»:

- во время кризиса во всех медианосителях объем рекламы начал падать, и только реклама в Интернете продолжает набирать обороты;
- реклама в Интернете относительно дешевая;
- позволяет охватить любую целевую аудиторию, так как обыкновенно сайты специализируется на каком-то определенном интересе.

Баннер – прямоугольное графическое изображение. Является самым распространенным рекламным средством во Всемирной паутине. Баннер будет содержать информацию о нашем компьютерном салоне, а также ссылку на сайт салона.

Текстовая реклама. Для нашего компьютерного салона текстовая реклама будет публиковаться на сайтах в виде нескольких строчек справа или слева от основного текста.

Видеоролики. Дорогой способ рекламы. В Интернете публикуются ролики наподобие телевизионных.

На данный момент самым доступным и распространенным СМИ является телевидение. Рекламодатели ценят этот носитель за то, что практически все люди смотрят телевизор. Однако, это довольно дорогостоящий способ распространения рекламной информации. Дорого стоит не только изготовление видеоролика, но и закупка времени. Лучше всего для нашего бизнеса использовать местное, региональное, спутниковое и кабельное телевидение, поскольку там разместить свой видеоролик будет значительно дешевле.

Если все же вводить рекламу на телевиденье, то для компьютерного салона «Лига» наиболее приемлемым ее видом является, так называемая бегущая строка. Это значительно дешевле видеороликов. Но не все люди читают строки внизу экрана.

Еще одним из средств рекламирования продукции и услуг компьютерного салона «Лига» может быть так называемая сувенирная реклама.

Товары, приобретенные, в нашем магазине будут, упаковываться в сувенирные сумки-пакеты с рекламным изображением эмблемы магазина. Так же в подарок к приобретенным товарам в нашем салоне покупатели смогут получить ручки, зажигалки, записные книжки, календарики, зонтики – с фирменным знаком компьютерного салона «Лига».

ВЫВОДЫ

Для компьютерного салона «Лига» были разработаны следующие мероприятия по совершенствованию маркетинговой деятельности:

- оптовая торговля;
- интернет торговля;
- вызов компьютерного мастера на дом;
- сервисное обслуживание картриджей;
- печать и редактирование цифровых фотографий.

Для повышения эффективности внедряемых мероприятий особое внимание уделили рекламе. Для этого были разработаны различные рекомендации по рекламированию компьютерной техники и услуг, которые предоставляет компьютерный салон «Лига». Данные мероприятия были разработаны на основе различных видов рекламы:

- щиты – реклама располагается вдоль проезжих частей и пешеходных дорог, в виде столбов;
- пневмофигуры – это объемные надувные фигуры с эмблемой магазина;
- липкая аппликация – плакат, стикер на столбах, стенах домов, подъездах, университетах и т. д.;
- вывески – мини щиты, которые можно вывешивать перед входом в компьютерный магазин;
- реклама на и в общественном транспорте;
- сувенирная реклама.

Эти маркетинговые мероприятия послужат хорошим толчком для развития компьютерного салона «Лига», потому что именно они позволят устранить слабые стороны его деятельности и привести к увеличению прибыльности.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бауэр И. Э. Экономика предприятий / И. Э. Бауэр. – М. : ИНФРА-М, 2000.
2. Голубков Е. П. Основы маркетинга : учебник / под ред. Евгения Петровича Голубкова. – М. : Издательство «Финпресс», 1999.
3. Гольдштейн Г. Я. Маркетинг : учебное пособие для магистрантов / Г. Я. Гольдштейн, А. В. Катаев. – Таганрог : Изд-во ТРТУ, 1999.
4. Еремин В. Н. Маркетинг : основы и маркетинговая информация / Виктор Николаевич Еремин. – М. : КНОРУС, 2006.
5. Котлер Ф. Маркетинг менеджмент: экспресс-курс / Филип Котлер, [пер. с англ.] – 2-е изд. – СПб. : Питер, 2006.
6. Маркетинг : учебное пособие для вузов / Г. П. Абрамова, Б. С. Касаев, А. М. Гаджинский [и др.]; под ред. Г. П. Абрамовой, Б. С. Касаева. – М. : Инфра-М, 2003.
7. Томпсон А. А. Стратегический менеджмент (концепции и ситуации для анализа) / А. А. Томпсон, А. Дж. Стрикленд. – 12-е изд.; пер. с англ. – М. : ЮНИТИ, 2006.
8. Туревский И. С. Экономика и управление автотранспортным предприятием / Игорь Сергеевич Туревский. – М. : Высшая школа, 2005.
9. Эриванский Ю. А. Экономика предприятий / Юрий Андреевич Эриванский. – М. : ИНФРА-М, 2003.

УДК 330.4; 519.86

Голубцова Д. Ю. (Ф-10-1)

ФОНДОВАЯ БИРЖА И ИГРА НА НЕЙ

Рассмотрены теоретические аспекты деятельности фондовых бирж на мировом рынке, а также на территории Украины в частности. Проанализированы правила игры на фондовой бирже.

In the article the theoretical aspects of activity of exchange stocks are considered in the world market, and also on territory of Ukraine in particular. The rules of game are analysed on an exchange stock.

Фондовый рынок и биржа выполняют важную роль в странах с развитыми рыночными отношениями, так как именно через биржу происходит инвестирование капитала в различные отрасли промышленности и хозяйства.

Игра на бирже лишь на первый взгляд кажется занятием бесхитростным. На бирже возможен как положительный, так и отрицательный результат торгов для игрока. Эта деятельность требует большого количества свободного времени, то если участник не обладает такой возможностью, то лучше отдать свой капитал и ценные бумаги в доверительное управление профессионалам. Часто стоимость ценным бумагам устанавливается не аналитически, а путем анализа спроса и предложения, а также «слухов», существующих на фондовом рынке. Скачки на бирже (как рост, так и спад) – результат многих факторов: внутренних и внешних, политических и экономических и других.

Биржа является не только центром торговли информацией, но и вид деятельности, выполняющий ряд функций: посредническую, индикативную, регулятивную. Ценные бумаги, распространяемые на бирже, содержат в себе акции, которые выпускаются компаниями, и паевые инвестиционные фонды.

Исторически предшественниками современных фондовых рынков были средневековые вексельные ярмарки. Первыми биржами, на которых проводились операции с ценными бумагами, считаются созданные в XVI веке учреждения в Антверпене и Лионе. Однако в силу различных обстоятельств эти биржи вскоре прекратили свое существование. Старейшей фондовой биржей из сохранившихся вплоть до сегодняшнего дня считается Амстердамская биржа, которая была организована в 1611 г. Эта биржа вплоть до 1913 года была универсальной, осуществлявшей торговлю, как ценными бумагами, так и различными товарами.

Данная тема является актуальной и ее изучением занимались многие специалисты, среди них можно выделить работы Л. Омелянович, С. Москвин, А. И. Гинзбург, М. Хаертфельдер, В. Лялина, Е. Жуков, В. А. Боровкова, Д. Швагер, Дж. Мэрфи и др. [1, 3].

Целью работы является попытка анализа деятельности биржи и изучение правил игры на ней для эффективного инвестирования средств.

Понятие «фондовая биржа» все чаще встречается в повседневной жизни, так как игры на биржах становятся популярнее с каждым годом и привлекают все большее количество игроков, потому что предлагают один из вариантов дополнительного дохода без большого начального капитала. Законодательно фондовая биржа занимается исключительно организацией и заключением сделок купли и продажи и их производных не для получения прибыли.

По своей сути, биржа – это место, где торгуют акциями и происходят основные финансовые операции фондового рынка. Особенностью биржи является то, что на ней, как правило, заключаются оптовые сделки. Но не только финансовыми сделками славится биржа, на данной торговой площадке заключаются контракты и по продаже различного сырья. Она не может осуществлять операции с ценными бумагами от своего имени и по поручению клиентов, а также выполнять функции депозитария.

Информация о динамике развития биржи и стоимости ценных бумаг предоставляется инвесторам посредством биржевых котировок – механизма выявления цены в процессе биржевого торга.

Фондовая биржа выполняет ряд задач. В их число входят:

- предоставление централизованного места для продажи ценных бумаг первым владельцам и вторичной перепродажи;
- выявление равновесной биржевой цены;
- аккумулирование временно свободных денежных средств и способствование передаче прав собственности;
- обеспечение гласности, открытости биржевых торгов;
- обеспечение арбитража;
- обеспечение гарантий исполнения сделок, которые заключаются в биржевом зале;
- разработка этических стандартов, кодекса поведения участников биржевой торговли [4].

В настоящее время в мире действует около 200 фондовых бирж. В США насчитывается 13 таких бирж, крупнейшей из которых не только в США, но и в мире является Нью-Йоркская фондовая биржа (англ. New York Stock Exchange, NYSE). Ее оборот составляет около 50 % всего оборота фондовых бирж зарубежного мира. Значимость этой биржи может характеризовать и такой факт, что в 1990 г. для торговых операций на этой бирже было допущено более 5600 различных акций и облигаций [5].

В каждой стране действует своя национальная система бирж, характеризующаяся исторически сложившимися особенностями, которые определяют функционирования биржевой системы в целом, а также место конкретной биржи в ней.

В Украине насчитывается 11 фондовых бирж, деятельность которых регламентируется Законом Украины от 18.06.91 г. «О ценных бумагах и фондовой бирже», другими законодательными актами Украины, уставом и правилами фондовой биржи. Они расположены в трех городах: Киеве, Николаеве, Днепропетровске (в других городах есть только филиалы бирж). Назовем некоторые биржи, действующие на территории Украины:

1. Фондовая Биржа ПФТС.
2. Киевская Международная Фондовая Биржа (КМФБ).
3. Украинская Фондовая Биржа (УФБ).
4. Украинская Межбанковская Валютная Биржа (УМВБ).
5. Приднепровская Фондовая Биржа (ПФБ).
6. Украинская Международная Фондовая Биржа (УМФБ).

Торги на фондовой бирже - настоящая стихия, поведение которой никогда нельзя предсказать точно. Колебания котировок - обычная ситуация для фондового рынка. Для более удачной игры на бирже необходимо знать, что может служить их причинами.

Торги на украинских фондовых площадках проходят в «зеленой зоне» (ситуация, при которой на мировых фондовых биржах идет рост), сообщает пресс-служба инвестиционной компании «Велес Капитал». Индекс Украинской биржи растет на 0,52 % и составляет 1399,41 пункт, объем торгов по акциям составляет 14,4 млн. грн. Основной объем сделок приходится на следующие бумаги: Центрэнерго (CEEN; +0,51 %), Укрсоцбанк (USCB; +1,41 %), Авдеевский коксохим (AVDK; +2,10 %), Мотор Сич (MSICH; -0,10 %) и Алчевский МК (ALMK; -0,10 %).

Инвестор, вкладывая деньги в компанию, собирается получать разумный и регулярный доход в течение долгого времени и в виде выплаты дивидендов, и в виде роста акций в цене. Игрок же на фондовой бирже рассчитывает обогатиться за короткое время. Он не заинтересован в получении дивидендов. Показательно, что профессиональные биржевые игроки не слишком часто получают прибыль в виде прироста капитала, вкладывая, к примеру, деньги в рискованные акции. В основном они спекулируют на 50 или 60 видах активных акций, – в основном, высококачественных инвестициях. Эта спекуляция и обеспечивает подавляющую часть сделок на Большой бирже [6].

Биржевой игрок использует различные торговые приемы. Он может спекулировать на разнице в курсах ценных бумаг, заключая сделки с частичной оплатой. Может использовать спекулятивную прибыль для дальнейших финансовых операций: продажа на срок без покрытия, заключение сделок с премией и обратной премией.

Существует 2 стратегии торговли на фондовом рынке: спекулятивную и инвестиционную. Спекулятивная стратегия подразумевает активную, агрессивную торговлю. Такая стратегия требует высокого уровня знаний о фондовом рынке и конкретных компаниях, тонкого понимания психологии рынка. В отличие от спекулянта игрок, использующий инвестиционную стратегию, приобретает акции в расчете на долгосрочную перспективу, и воспринимает данное вложение собственных средств как инвестиции в будущее. Содержимое портфеля такой инвестор пересматривает раз в неделю, месяц, а то и в несколько лет. Ценные бумаги могут быть в дальнейшем не только проданы, но и подарены или завещаны детям.

На современном этапе общение с трейдерами и брокерами осуществляется в Интернете. Существует отдельные скайп-чаты и форумы, где биржевые игроки обмениваются опытом, делают прогнозы и т. п.

Прошедшие торги на Украинской бирже 5 апреля показали следующие показатели:

1. Сессия открылась на значении в 828.11 пунктов, затем достигала максимального уровня в 840.01, а минимальная – понижалась до 810.31 пунктов (тенденция к понижению индекса).
2. Общий объем торгов составил 65.78 млн. грн., объем торгов на фондовом рынке – 50.94 млн. грн., объем торгов на срочном рынке – 14.84 млн. грн.
3. Наибольшее понижение среди наиболее активно торгуемых ценных бумаг в индексной корзине «Укрбиржи» показали акции Укрнафта (+3,47 %), Центрэнерго (-3,33 %) и Донбассэнерго (-2,93 %) [5].

Деятельность биржи направлена на создание в Украине централизованного рынка ценных бумаг, подлежащего государственному регулированию и характерными признаками которого должны быть котировки ценных бумаг, ликвидность, открытость, прозрачность, гласность рыночной информации в целях удовлетворения запросов каждого вкладчика, доверие со стороны широких слоев населения. Фондовый рынок Украины должен состоять из трех ведущих элементов – единой национальной фондовой биржи, единого клирингового банка, а также единого Центрального депозитария.

ВЫВОДЫ

Таким образом, можно сделать вывод, что фондовый рынок в Украине является развивающимся и перспективным. Важным является активное участие в развитии рынка ценных бумаг правительства и населения. В полную силу фондовый рынок может заработать, когда произойдет усовершенствование отечественного бизнеса и экономика страны начнет развиваться в полную мощь, используя по максимуму свои потенциальные возможности. Игра на бирже делает из участников настоящих бизнесменов, отвечающих, в полной мере, за свою деятельность, доходы и расходы. Если стратегия, которую разрабатывает игрок, прибыльна и приносит постоянный доход, то его можно назвать профессиональным трейдером.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Информационно-аналитический портал «Независимого банковского рейтингового агентства» – [Электронный ресурс] – Режим доступа : <http://ibra.com.ua/indeksy/75417-ukrainian-stock-exchange-index-fell-5-april-to-81384-points>.
2. Крупнейшие фондовые биржи – [Электронный ресурс] – Режим доступа : http://fx-trader.com.ua/article/krupnejshie_fondovye_birzhi_12.html.
3. Москвин С. Фондовый рынок Украины: место встречи можно изменить. Зеркало недели, № 11, 20 – 26 марта 2010 г. – [Электронный ресурс] – Режим доступа : www.zn.ua/2000/2675/68871/.
4. Фондовая биржа и игра на ней – [Электронный ресурс] – Режим доступа : <http://ru.exrus.eu/object-id4e71c78b6ccc193808001ad6>.
5. Фондовый рынок Украины. Проблемы и перспективы развития – [Электронный ресурс] – Режим доступа : http://www.vidkryti-ochi.org.ua/2009/11/blog-post_26.html.
6. Закон Украины «О ценных бумагах и фондовой бирже». – К., 1992.

УДК 336.711.65

Задоецько Д. В. Ф-09-2

УПРАВЛІННЯ ПОРТФЕЛЕМ ПРОБЛЕМНИХ КРЕДИТІВ КОМЕРЦІЙНОГО БАНКУ

В даній статті розглянуті проблеми управління портфелем кредитів комерційного банку. Проаналізовано проблемні кредити, принципи необхідні для роботи з портфелем проблемних кредитів, етапи проведення скорингу оцінки позичальника, які необхідні для ефективного управління проблемними кредитами у вітчизняному банку.

This article deals with the problems of portfolio management Commercial bank loans. Analyzed problem loans, the principles needed to work with troubled loans porfelem, scoring stages of evaluation of the borrower, which are necessary for the effective management of problem loans in domestic bank.

Одним з найбільш значущих для банків ризиків є кредитний ризик. Він реалізується у вигляді дефолту або відмови позичальника від виконання своїх зобов'язань, що виражається у простроченні погашення основного боргу та/або відсотків по кредиту, а так само неповерненні кредиту. Поява проблемних кредитів, як наслідок реалізації кредитного ризику відбувається незалежно від зовнішніх економічних умов. Кризові явища впливають лише на ймовірність появи проблемних кредитів і призводять до їх зростання. На сучасному етапі в розвинених країнах тенденція застосування банками комплексних методик управління проблемними кредитами починає приймати масовий характер. В умовах нестабільної економіки банківські інститути все більшого значення приділяють управління проблемними кредитами з метою мінімізації ризиків дефолту.

Питанням управління проблемними активами банку приділяє увагу багато науковців, а саме: Міщенко В. [1], Граділь А. [1], Вовк В. [2], Придід О. [2], Колодізев О. [3], Недзельська І. [3], Васильченко З. [4], але чинні підходи потребують систематизації та адаптації до сучасних умов функціонування конкретного банку.

Мета статті є розроблення методичних основ управління портфелем проблемних кредитів в комерційному банку.

Проблемні кредити – це кредити, зворотність яких сумнівна, і є вони результатом грошового кризи позичальника. І тому після надання кредиту банком повинні бути вжиті заходи для запобігання збитків по кредиту. У цих цілях банки проводять періодичні незалежні й об'єктивні огляди кредитів відділами аудиту, з тим щоб вони виявили ознаки проблемності кредитів. Виявленню проблемних кредитів сприяють також перевірки, що проводяться органами нагляду і регулювання. Ключовим елементом виявлення проблемних кредитів є система внутрішнього контролю банку. При цьому проблемні кредити розпізнаються за ознаками фінансового та не фінансового характеру. При розробці універсальної методики роботи з портфелем проблемних кредитів необхідно враховувати ряд принципів:

- принцип терміновості – ймовірність повернення проблемної заборгованості безпосередньо залежить від терміну прострочення, тобто чим більше часу пройшло з моменту прострочення, тим нижче ймовірність стягнення кредиту
- принцип мінімізації витрат на стягнення – банк, як і будь-яка комерційна організація, прагне до мінімізації витрат і максимізації прибутку, отже стягнення має приносити мінімальний збиток;
- принцип комплексного підходу – передбачається використання всіх можливих технологій роботи з проблемною заборгованістю;
- принцип універсальності – застосування методики здійснюється з моменту першого прострочення за позикою до моменту її списання з балансу банку .

Технологія кредитного скорингу є фундаментом для побудови ефективної методики управління портфелем проблемних кредитів. По суті, скоринг є методом класифікації сукупності позичальників на різні групи, коли необхідна характеристика не відома, проте, відомі інші характеристики.

Етапи проведення скорингової оцінки позичальника - фізичної особи комерційним банком представлені на рис. 1 .

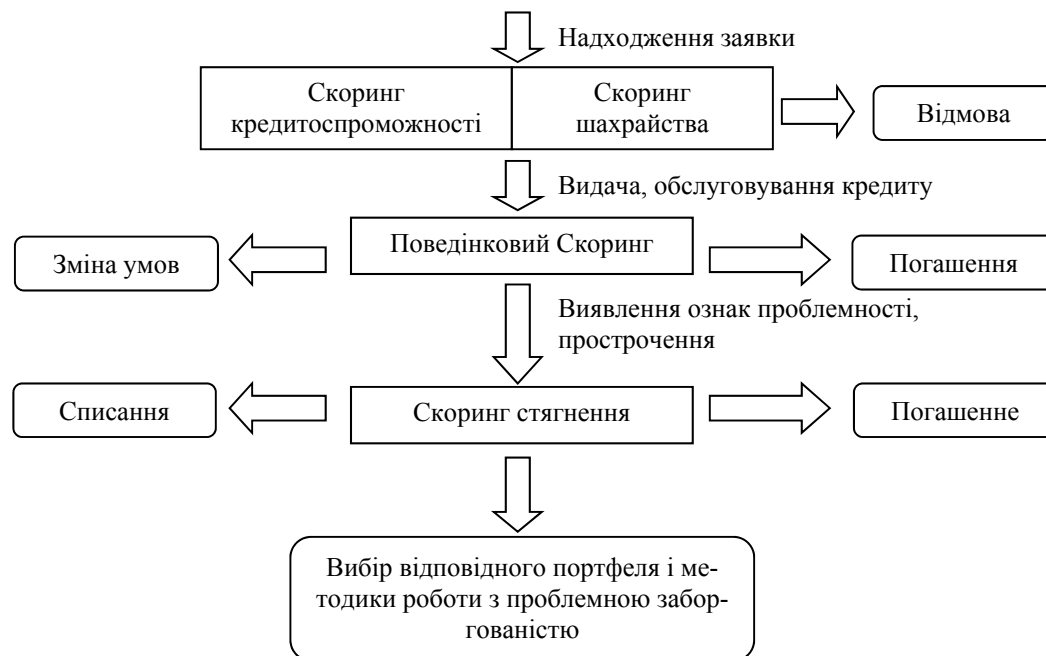


Рис. 1. Етапи проведення скорингової оцінки позичальника

Для проведення оцінки кредитоспроможності позичальника – фізичної особи на основі використання даного методу будується скорингова карта (табл. 1), яка дозволяє класифікувати проблемний кредит у відповідний портфель залежно від імовірності стягнення боргу.

Таблиця 1

Скорингова карта		
Показники	Характеристики	Очки
Кількість днів прострочення	1–30	56
	31–90	40
	91–180	13
	180 +	-20
Статус	новий кредит	20
	повторний кредит	40
Кредитна історія	позитивна	48
	негативна	-10
	відсутня	24
Фінансове положення	хороше	40
	середнє	20
	погане	-5
Соотношення доходу і платежу по кредиту	< 0,3	54
	0,3 – 0,5	30
	> 0,5	16

Залежно від результатів застосування скорингу комерційний банк проводить певні заходи щодо роботи з кожним портфелем проблемних кредитів (табл. 2).

Інструменти роботи з проблемною заборгованістю

№	Опис технології стягнення	Категорія портфеля	Скоринг балл
1	Профілактичний контакт з боржником з метою підтвердити сумлінні наміри і платоспроможність.	АА, АВ	760–1000
2	Вимога збільшення вартості заставного забезпечення по кредиту	АВ	760–860
3	Робота з поточною заборгованістю – нагадування по телефону і т. п.	АВ, АС	650–860
4	Реструктуризація заборгованості (продовження терміну, зниження розміру щомісячних платежів, списання штрафних санкцій, зміна валюти кредитного договору)	АС, ВА	440–700
5	Позасудове стягнення – вимоги по телефону, особисті зустрічі з боржником, робота з родичами	ВА, ВВ, ВС	200–580
6	Дострокове припинення дії кредитного договору – вимога дострокового погашення кредиту	ВА, ВВ, ВС	200–580
7	Передача портфеля кредитів в роботу колекторському агентству	ВВ, ВС	0–200
8	Стягнення в судовому порядку (судове і виконавче виробництво, реалізація застави)	ВС, СС	-100–200
9	Цесія (продаж прав вимоги по кредиту іншим кредитним організаціям або колекторським агентствам)	ВС, СС	-100–201
10	Списання безнадійної заборгованості	СС	-200

Важливою особливістю технології кредитного скорингу, необхідної для ефективного управління проблемним кредитами у вітчизняному банку, є її відповідність принципам угоди Базель II з точки зору робочого процесу та обробки кредиту. При використанні скорингу результатом оцінки повинна бути не тільки диференціація кредиту на «хороший» або «проблемний», але також імовірність неповернення кредиту, вибір механізмів повернення і рівень ризику. Також рекомендується до виконання цілий ряд особливостей, які в цілому дозволяють побудувати найбільш ефективну систему управління проблемними кредитами в комерційному банку.

ВИСНОВКИ

Використання технології кредитного скорингу в цілях управління портфелем проблемних кредитів є суттєвою конкурентною перевагою. Зниження витрат на стягнення і, особливо, скорочення терміну прийняття рішення дозволяє банку оперативніше керувати проблемними кредитами і, частково, запобігати їх появі.

Для успішного впровадження технології використання кредитного скорингу для роботи з проблемною заборгованістю необхідно, по-перше, впровадити первинну систему скорингу – скоринг кредитоспроможності. По-друге, напрацювати і зберегти статистичні дані по роботі з проблемною заборгованістю в період економічного зростання і в кризових умовах. По-третє, використовувати для аналізу та скорингу інформацію із зовнішніх джерел – чорні списки, бюро кредитних історій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- 1 Міщенко В. І. Удосконалення управління проблемними активами банків [Текст] / В. І. Міщенко, А. І. Граділь // *Фінанси України*. – 2009. – № 10. – С. 43–54.
- 2 Придід О. М. Концептуальні засади формування організаційно-економічного механізму антикризового управління банком [Текст] / О. М. Придід, В. В. Вовк // *Фінанси України*. – 2009. – № 1. – С. 98–106.
- 3 Колодізев О. Теоретичні аспекти формування робочої групи при виборі моделі стратегічного управління банком [Текст] / О. Колодізев, О. Штаєр // *Банківська справа*. – 2009. – № 1. – С. 3–13.
- 4 Васильченко З. М. Комерційні банки: реструктуризація та реорганізація : монографія / З. М. Васильченко. – К., 2004. – 329 с.

УДК 658.14.012.12

Казекина Е. В. (ФК-09-1)

МЕТОДИКИ АНАЛИЗА ФИНАНСОВОГО СОСТОЯНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ И ПРОБЛЕМЫ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ

Рассмотрены некоторые из методик анализа финансового состояния предприятия, выявлено, что одной из ключевых проблем их применения является отсутствие единства среди авторов в понимании сущности понятия «финансовое состояние предприятия».

Considered some of methods of analysis of the financial state of enterprise, it is deduced, that one of key problems of their application is absence of unity among authors in understanding of essence of concept "The financial state of enterprise".

В условиях формирования рыночной экономики в Украине адекватная оценка финансового состояния предприятия является одной из важнейших составляющих в обеспечении успешной жизнеспособности хозяйствующих субъектов

Вопросы оценки финансового состояния предприятия были освещены во множестве работ авторов разных стран. Наиболее адаптированными к нашим реалиям являются работы таких российских и украинских авторов как Ковалев В. [1], Шеремет А., Сайфулин Р. [2], Бланк И. [3, 4], Поддериогин А. [5, 6] и др.

Цель написания статьи заключается в том, что бы рассмотреть некоторые из методик анализа финансового состояния предприятия и выявить проблемы их применения.

В условиях рыночной экономики у предприятия есть потребность в повышении эффективности производства, конкурентоспособности продукции и услуг на основе внедрения достижений научно-технического прогресса, эффективных форм хозяйствования и управления производством, активизации предпринимательства. Важная роль в реализации этой задачи отводится анализу финансового состояния предприятий. С его помощью вырабатываются стратегия и тактика развития предприятия, обосновываются планы и управленческие решения, осуществляется контроль над их выполнением, выявляются резервы повышения эффективности производства, оцениваются результаты деятельности предприятия, его подразделений и работников. Среди экономистов нет единой точки зрения по вопросу определения понятия «финансовое состояние». Изучение литературы показывает, что существует несколько определений данного понятия, при этом оно определяется как:

– экономическая величина, отражающая наличие и использование финансовых ресурсов предприятия [7];

– совокупность показателей, отражающих наличие, размещение и использование финансовых ресурсов [1];

– совокупность показателей, отражающих способность предприятия погасить свои долговые обязательства [8];

– способность финансировать свою деятельность, характеризующаяся обеспеченностью финансовыми ресурсами, необходимыми для нормальной производственной, коммерческой и других видов деятельности предприятия, целесообразностью и эффективностью их размещения и использования, финансовыми взаимоотношениями с другими субъектами хозяйствования, платежеспособностью и финансовой устойчивостью [9];

– характеризуется размещением и использованием средств (активов) и источниками их формирования (собственного капитала и обязательств, т. е. пассивов) [10];

Обобщая различные трактовки, следует сформулировать следующее определение: финансовое состояние – это экономическая категория, которая характеризует наличие, размещение и использование финансовых ресурсов, а также их достаточность для осуществления производственной, коммерческой и других видов деятельности.

Финансовое состояние предприятия зависит от результатов его производственной, коммерческой и финансово-хозяйственной деятельности. Как правило, чем выше показатели объема производства и реализации продукции, работ, услуг и ниже их себестоимость, тем выше доходность предприятия, что положительно влияет на его финансовое состояние. Неритмичность производственных процессов, ухудшение качества продукции, трудности с ее реализацией приводят к уменьшению поступления средств на счета предприятия, в результате чего ухудшается его платежеспособность [2].

Существует и обратная связь, поскольку нехватка средств может привести к перебоям в обеспечении материальными ресурсами, а, следовательно, и в производственном процессе. Финансовая деятельность предприятия должна быть направлена на обеспечение систематического поступления и эффективного использования финансовых ресурсов, соблюдение расчетной и кредитной дисциплины, достижение рационального соотношения собственных и привлеченных средств, финансовой устойчивости с целью эффективного функционирования предприятия. Именно этим обуславливается необходимость и практическая значимость систематической оценки финансового состояния предприятия, которой принадлежит существенная роль в обеспечении его стабильного финансового состояния [4].

Критическая оценка финансовых показателей, которые представлены в специальной литературе, свидетельствует, что разные авторы для анализа финансового состояния предприятия используют подобные группы, хотя эти группы могут включать совершенно разные коэффициенты, и наоборот – аналогичные финансовые коэффициенты сгруппированы в различные группы, что обусловлено различными трактовками понятия «финансовое состояние предприятия».

Комплексным набором показателей характеризуются методики анализа финансового состояния предприятия таких ученых – экономистов, как Артеменко В., Белендир М., Ковалев А., Бланк И., Крейнина М., Негашев Е. В., Привалов В., Шеремет А. Среди упомянутых ученых, на наш взгляд, наиболее полный перечень финансовых показателей предложил Бланк И., где в отличие от других исследователей, он представил модели интегральной оценки (модель Альтмана). А так же показатели «антикризисного финансового управления» и «риск – менеджмента». Внушительный перечень аналитических инструментов, используемых автором, позволяет в зависимости от цели анализа финансового состояния предприятия формировать разнообразные методики, а соответственно и осуществлять анализ с разной степенью детализации. [3]

Значительный перечень показателей для анализа финансового состояния предприятий отражен и в других научных работах, однако при этом имеются существенные недостатки. В частности, система показателей, представленная в учебнике «Финансы предприятий» под редакцией профессора А. М. Поддериогина, насчитывает большой перечень показателей, однако не позволяет характеризовать денежные потоки предприятия, оценивать возможность потери платежеспособности или ее восстановление. Сформированные методики оценки финансового состояния предприятий должны быть адаптированы в соответствии со спецификой отрасли экономики не столько по набору коэффициентов, как по их критериальным значениям [5].

Анализ отечественных и зарубежных литературных источников позволил выделить следующие методы оценки финансового состояния предприятия: коэффициентный; комплексный; интегральный; безубыточный; равновесный.

Самый исследованный – широко применяемый в мировой практике коэффициентный метод, он базируется на расчете системы коэффициентов, отражающих различные аспекты деятельности предприятия, и учитывают факторы внутреннего и внешнего воздействия на финансовое состояние предприятия. Этот метод имеет множество модификаций, с учетом мирового опыта и с позиций учета аспектов деятельности предприятий можно, используя минимальное количество коэффициентов, систематизировать следующим образом: имущественное состояние – величина и состояние имущества предприятия; ликвидность – способность предприятия продать активы с целью получения средств для оплаты своих обязательств; платежеспособность – способность предприятия своевременно и полностью выполнять свои обязательства по всем операциям денежного характера; доходность – насколько эффективно

используют ресурсы, обеспечивающие получение конкретного дохода, рентабельность – насколько прибыльна деятельность предприятия; финансовая устойчивость – финансовые возможности предприятия по поддержанию платежеспособности предприятия в перспективе на необходимом уровне; деловая активность – способность предприятия эффективно использовать свои ресурсы.

При комплексной оценке финансового состояния предприятия общие показатели его деятельности анализируют в динамике и группируют по двум направлениям [6]. К первому направлению относят показатели и факторы устойчивого финансового состояния: устойчивую платежеспособность; эффективное использование капитала; своевременную организацию расчетов; наличие стабильных финансовых ресурсов.

Ко второму направлению – показатели неудовлетворительного финансового состояния: отсутствие собственных оборотных средств; неэффективное размещение ресурсов, наличие устойчивой задолженности платежей; негативные тенденции в производстве. К общим показателям комплексной оценки финансового состояния предприятия относятся показатели доходности и рентабельности.

Комплексный метод позволяет выявить проблемные направления в деятельности предприятия и исследовать причины, которые их обусловили, однако на его основе очень сложно сделать обоснованные выводы о финансовом состоянии предприятия в целом. Этот метод трудоемкий и ограничивает возможности его использования на практике, особенно в том случае, когда необходима оперативная оценка финансового состояния предприятия [11].

ВЫВОДЫ

Оценка трактовок сущности финансового состояния предприятия и методических подходов к его анализу свидетельствует об отсутствии единства в трактовке учеными и практиками понятия «финансовое состояние предприятия». Состав показателей, его определяющих, и их критериальных значениях, что и обуславливает необходимость универсализации трактовки понятия «финансовое состояние предприятия» и усовершенствование методик проведения различных видов анализа (экспресс, углубленного и интегральной оценки).

Различия в методических подходах и наличие большого количества показателей приводят к определенным трудностям и разногласиям в попытках установить финансовые позиции предприятия. Расчеты носят субъективный характер, что приводит к соответствующим диспропорциям в формировании активов предприятия и их источников. Это в определенной степени отражается на характере отношений предприятия с различными финансовыми институтами, и соответственно на процессе производства [12].

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ковалев В. В. Анализ финансового состояния и прогнозирование банкротства. / В. В. Ковалев. – СПб. : Аудит Ажур, 2003. – 163 с.
2. Шеремет А. Д. Методика финансового анализа. / А. Д. Шеремет, Р. С. Сайфуллин – М. : ИНФРА-М, 1995. – 208 с.
3. Бланк И. Основы финансового менеджмента. Т.1. / И. Бланк – К. : Ника-Центр. – 1999. – 592 с.
4. Бланк И. Финансовый менеджмент. / И. Бланк. – Учебный курс. 2-е изд., переработанное и дополненное. Киев, Эльга, Ника-Центр, 2004. – 656 с.
5. Финанси підприємств. / Поддєрьогін А. М. [та ін.] – Підручник. 3-тє вид., перероб. та доп. – К. : КНЕУ, 2000. – 460 с.
6. Финанси підприємств: Підручник / ред. проф. А. М. Поддєрьогін. – 4-е вид., перероб. та доп. – К. : КНЕУ, 2002. – 460 с.
7. Жамбекова Р. Л. Методика системной экономической диагностики предприятия : дис. др. экон. наук. / Р. Л. Жамбекова. – СПб., 2001. 354 с.
8. Маркарьян Э. А. Финансовый анализ. / Э. А. Маркарьян, Г. П. Герасименко. – М. : ПРИОР, 1997. – 160 с.
9. Русак Н. А., Финансовый анализ субъекта хозяйствования: спр. посobie. / Н. А. Русак, В. А. Русак. – Минск : Вышэйш. шк., 2007. – 309 с.
10. Бухгалтерский учет: учебник / П. С. Безруких, В. Б. Ивашкевич, Н. П. Кондраков [и др.]; под ред. П. С. Безруких. – М. : Бухгалтерский учет, 2006. – 576 с.
11. Луцик Т. Р. Управління результатами діяльності підприємства та шляхи поліпшення цього процесу. / Т. Р. Луцик, А. І. Червінська. – ВІСНИК КНУТД. – 2013. – № 1. – С. 214–220.
12. Котляр М. Л. Актуальні проблеми оцінки фінансового становища підприємства. / М. Л. Котляр – Фінанси України. – 2012. – № 9.

УДК 336.14

Кисиль О. (Ф-13т)

СУЧАСНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ДОХОДІВ МІСЦЕВИХ БЮДЖЕТІВ

Розглянуто теоретичні засади формування дохідної частини місцевих бюджетів. Особлива увага приділена власним доходам місцевих бюджетів, ресурсному забезпеченню виконання власних і делегованих повноважень органів місцевого самоврядування.

Theoretical principles of forming of profitable part of local budgets are considered. The special attention is spared the own profits of local budgets, resource providing of implementation of own and delegated plenary powers of organs of local self-government.

Місцеві бюджети є фундаментом бюджетної системи країни, проте, наявні їх фінансові ресурси не відповідають покладеним на них завданням. За органами місцевого самоврядування закріплена значна частка державних повноважень, яка не підкріплена достатньою кількістю доходних джерел.

Суперечності між розширенням завдань місцевого самоврядування і фінансовими можливостями для їх практичної реалізації викликають необхідність вдосконалення і зміцнення фінансової основи органів місцевого самоврядування у формі місцевих бюджетів.

Питання оптимізації формування доходів місцевих бюджетів і виявлення резервів їх зростання набувають особливої актуальності в умовах ринкових трансформацій економіки України.

Слід зазначити, що наукові праці відомих економістів орієнтовані на виявлення загальних тенденцій функціонування місцевих бюджетів, їх формування та доцільного використання бюджетних коштів. Детальнішого дослідження потребують питання висвітлення сутності доходів місцевих бюджетів. Водночас бракує наукових і практичних досліджень щодо розробки шляхів оптимізації формування доходів місцевих бюджетів, які б відповідали сучасним вимогам і задовольняли потреби території.

Проблему формування доходів місцевих бюджетів досліджується багатьма науковцями, зокрема: Н. Вовна [1], О. Кириленко [2], М. Гапонюк [3], О. Василик [4], С. Юрій [5] та інші.

Метою даної статті є виявлення особливостей формування доходів місцевих бюджетів України.

Місцеві бюджети виступають базою фінансового забезпечення діяльності органів місцевого самоврядування і є важливим інструментом впливу на темпи та пропорції їх соціально-економічного розвитку. Стабільність та рівень розвитку місцевих бюджетів визначається практикою їх формування. Розмежування власних та делегованих повноважень органів місцевого самоврядування характеризують особливості формування доходної частини місцевих бюджетів.

Визначальну роль у становленні самостійності місцевих бюджетів усіх рівнів відіграють їх доходи. Економічний зміст поняття «доходи місцевих бюджетів» у роботах провідних українських учених має неоднозначне трактування:

- як економічна категорія;
- як частина фінансових ресурсів держави;
- як фонд фінансових (грошових) ресурсів (коштів) органів місцевого самоврядування.

Доходи місцевих бюджетів згідно з розділом III (ст. 64, 69) Бюджетного кодексу України поділяються на доходи, що закріплюються за бюджетами місцевого самоврядування й ураховуються при визначенні обсягів міжбюджетних трансфертів, і доходи, що не враховуються при визначенні обсягів міжбюджетних трансфертів [6].

В. І. Кравченко також дотримується теорії поділу доходів місцевих бюджетів на власні й закріплені та відстоює необхідність застосування різних показників, що характеризують рівень фінансової автономії адміністративно-територіальних формувань і залежать від перерозподілу бюджетних потоків центральних органів влади [7].

На думку О. П. Кириленко доходи місцевих бюджетів складаються із власних і закріплених надходжень, перелік яких визначений на тривалу перспективу, що повинно створити необхідні передумови для здійснення перспективного планування. Надходження власних доходів не враховується при визначенні обсягів міжбюджетних трансфертів місцевим бюджетам; такий порядок встановлює безпосередню зацікавленість органів місцевого самоврядування у нарощуванні дохідної частини. Закріплені доходи місцевих бюджетів складають основу визначення податкової спроможності території, їх обсяги впливають на розміри бюджетних трансфертів, які надаються місцевим бюджетам із Державного бюджету України [8].

С. І. Юрій поділяє доходи місцевих бюджетів на закріплені та регулюючі. Закріпленими вважаються такі доходи, які в законодавчому порядку повністю закріплюються за певним бюджетом і не підлягають передачі у бюджети нижчого рівня, або частково закріплюються за бюджетами вищого рівня і в певному обсязі підлягають передачі у бюджети нижчого рівня. Однак дохідна частина бюджету опирається не лише на закріплені дохідні джерела. Окремим адміністративно-територіальним одиницям закріплених дохідних джерел може не вистачати для покриття видатків, передбачених програмою економічного й соціального розвитку. В таких випадках застосовуються регулюючі доходи. Названі доходи характеризуються тим, що передаються у вигляді відрахувань від загальнодержавних податків і зборів з бюджету вищого рівня у бюджети нижчого рівня для їх збалансування [5].

О. Д. Василик зазначає, що економічна сутність доходів місцевих бюджетів виявляється у формуванні грошових фондів, які є фінансовим забезпеченням діяльності місцевих рад і місцевих державних адміністрацій, та використання цих фондів на фінансування, утримання й розвиток соціальної інфраструктури, місцевого господарства тощо [4].

Виходячи з вищезазначеного, під «доходами місцевих бюджетів» слід розуміти фонди фінансових коштів адміністративно-територіальних одиниць, які згідно з чинним бюджетним законодавством є власними та закріпленими видами надходжень і формуються з метою забезпечення виконання власних та делегованих державою повноважень, функцій та завдань органів місцевого самоврядування.

Виконання дохідної частини місцевих бюджетів характеризують дані, наведені в табл. 1.

Таблиця 1

Динаміка надходження доходів місцевих бюджетів (без урахування міжбюджетних трансфертів) за 2008–2012 роки, млрд грн. [9]

Показник	Рік					Абсолютне відхилення 2012р. від 2008р.
	2008	2009	2010	2011	2012	
Усього, у т. ч.:	73872,1	71028,6	74431,7	86456,6	100813,8	26942
Загальний фонд	59878,8	59631,5	67143,8	71391,2	81207,9	21329
Спеціальний фонд	13993,3	11397,1	7287,9	15065,4	19605,9	5612,6

До дохідної частини місцевих бюджетів (без урахування міжбюджетних трансфертів) у 2012 р. надійшло 100,8 млрд грн, що на 36,47 %, або на 26 942 млрд грн, більше ніж у 2008 р.

Рівень виконання річного розрахункового показника Міністерства фінансів України на 2012 рік становив 103,5 % проти 99,8 % за даними 2008 р. Рівень виконання річного плану доходів, затвердженого місцевими радами на 2012 р., становив 108,9 % (за 2008 р. – 97,8 %).

Дослідження існуючої практики формування доходної частини місцевих бюджетів України показує, що понад 3/4 їх доходів утворюється за рахунок податкових надходжень, найважливішим (табл. 2) із яких є податок з доходів фізичних осіб, тобто саме цей вид податку є головним бюджетоутворюючим податковим джерелом.

Таблиця 2

Структура доходів місцевих бюджетів у 2008–2012 рр., млн грн [9]

Показники	2008	2009	2010	2011	2012
Податкові надходження, у тому числі:	59281,4	59157,6	67575,6	73100	85900
податок з доходів фізичних осіб	45895,8	44485,3	51029,3	54065,1	61066,0
плата за землю	6681,4	8362,7	9539,9	10700,9	12581,7
єдиний податок для суб'єктів малого підприємництва	1854,4	1766,3	1895,4	1987,9	4815,6
Неподаткові надходження	7689,4	7759,1	8769,2	10700,0	12600,
Інші надходження	6901,3	4119,0	4171,0	2680,1	2318,7
Всього доходів	73872,1	71035,7	80515,8	86456,6	100813,8

Власні та закріплені доходи становлять лише 1/5 частину сукупних доходів місцевих бюджетів, невеликою залишається питома вага місцевих податків і зборів. Водночас високою є частка бюджетних трансфертів і регуляційних податків, надходження від об'єктів, на які розповсюджується право комунальної власності, також не відіграють відчутної фіскальної ролі [4].

ВИСНОВКИ

Таким чином, діючий порядок формування місцевих бюджетів потребує переорієнтації відповідно до потреб зміцнення місцевого самоврядування. Адже в сучасних умовах доходи місцевих бюджетів стали головним джерелом фінансових ресурсів органів місцевого самоврядування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- 1 Вовна Н. І. Доходи місцевих бюджетів : оптимізація формування та резерви зростання : автореферат дисс. на здобуття наук. ступеня канд. економ. наук : спец. 08.04.01 «Фінанси, грошовий обіг і кредит» / Н. І. Вовна. – Тернопіль, 2006. – С. 21–34.
- 2 Кириленко О. П. Місцеві бюджети України (історія, теорія, практика) / О. П. Кириленко. – К. : НІОС, 2000. – 384 с.
- 3 Місцеві фінанси : навч.-метод. посібник для самост. вивч. дисц. / М. А. Гапонюк, В. П. Яцюта, А.Є. Буряченко, А. А. Славкова. – К. : КНЕУ, 2002. – 184 с.
- 4 Василик О. Д. Державні фінанси України : підручник / О. Д. Василик, К. В. Павлюк. – К. : Центр навчальної літератури, 2003. – 608 с.
- 5 Юрій С. І. Економічні та соціальні аспекти розвитку господарського комплексу України / С. І. Юрій, Р. А. Іванух, С. Л. Дусановський. – Тернопіль. «Збруч», 2003. – 327 с.
- 6 Бюджетний кодекс України : Кодекс України від 8 липня 2010 р. № 2456-VI // Відомості Верховної Ради України. – 2010. – № 50–51. – Ст. 572.
- 7 Кравченко В. І. Фінанси місцевого самоврядування країни: проблеми становлення (1989–2001) / В. І. Кравченко – К. : Видавничий дім «КМ Академія», 2001. – 460 с.
- 8 Кириленко О. П. Місцеві фінанси : навчальний посібник / О. П. Кириленко. – Тернопіль : Астон, 2004. – 140 с.
- 9 Бюджетний моніторинг: аналіз виконання бюджету за 2012 рік [Електронний ресурс]: побудовано за даними інституту бюджету та соціально-економічних досліджень (ІБСЕД). – Режим доступу: <http://www.ibser.org.ua/news/435/?lang=ua>.

УДК 338.24

Кончатна В. С. (ФК-12-1)

СТАН ДЕРЖАВНОГО І МІСЦЕВИХ БЮДЖЕТІВ В УКРАЇНІ

Розглянуті проблеми державного та місцевого бюджетів та їх структура. Проаналізовано данні державного бюджету України на 2013 рік. Особлива увага звертається на основні соціальні показники бюджету на 2013 рік. На основі проведеного дослідження стає очевидним скрутне становище держави у 2013 році.

This article considered problems of the state and local budget and their structure. Have analyzed some information about state budget of ukraine on 2013 year. Particular attention is payed to the basic social indicators of budget to the 2013 year. Based on the research it becomes apparent predicament of the state in 2013.

Одним з найбільш важливих питань бюджету України є міжбюджетні відносини між державою та органами місцевого самоврядування. Міжбюджетні відносини мають істотний вплив на результати фінансової діяльності місцевих органів влади та держави в цілому. Ухвалений Верховною радою Бюджетний кодекс України вніс суттєві позитивні зміни в міжбюджетні відносини між державою, Автономною республікою Крим та місцевими органами влади, в діючу раніше практику формування регіональних бюджетів. Разом з тим, однією з основних проблем є проблема невідповідності обсягів видатків, які має здійснювати держава згідно чинного законодавства і обсягів видатків, які воно насправді може здійснювати виходячи з існуючої податкової системи, розвитку економіки та макроекономічних параметрів.

Дану проблему досліджували такі вітчизняні вчені, як Каленський М. А. [1], Павлюк К. В. [2], Феценко Л. В. [3]. Проте, питання практичного застосування основних положень в галузі міжбюджетних відносин вирішуються ще не на належному рівні.

Метою роботи є розглянути проблеми державного та місцевого бюджетів. Проаналізувати та зробити висновки щодо державного бюджету України на 2013 рік.

Державний бюджет – кошторис доходів і витрат держави за певний період часу, найчастіше на рік, складена із зазначенням джерел надходження державних доходів і напрямків, каналів витрачання коштів. Державний бюджет складається урядом, затверджується і приймається вищими законодавчими органами. У процесі виконання бюджету може мати місце його частковий перегляд [4].

Як особлива форма розподільчих (перерозподільних) відносин державний бюджет виражає відносини, пов'язані з акумулюванням у бюджетному фонді країни певної частини виробленого валового внутрішнього продукту та її використання на задоволення суспільних потреб. Як правова категорія державний бюджет являє собою фінансовий план держави, який має силу закону, який виступає у вигляді розпису грошових доходів і витрат держави на бюджетний рік. У федеративних державах, включаючи Росію, і деяких унітарних, в бюджетних законодавствах відсутній термін «державний бюджет». Тому, на практиці дана категорія використовується у вузькому і широкому значеннях: у вузькому значенні – це бюджет, що затверджується вищим законодавчим органом країни, що формується і використовується в інтересах всього суспільства; в широкому – бюджет, що включає бюджети всіх рівнів бюджетної системи.

Місцевий бюджет – бюджет адміністративно-територіальних одиниць, керованих місцевими органами влади [5].

У бюджетній практиці і економічній літературі поряд з терміном «місцевий бюджет» як тотожне поняття використовується «бюджет органу місцевого самоврядування». В Україні до місцевих бюджетів належать: районні, міські, районні бюджети в містах, селищні та сільські бюджети. Місцеві бюджети виконують важливу функцію в соціально-економічному розвитку території, здійснюючи фінансування широкої мережі об'єктів соціально-культурної сфери (дитячих дошкільних закладів, шкіл, медичних, соціальних тощо об'єктів).

Структура бюджетної системи значною мірою залежить від державного устрою країни. Так, країна з федеральним устроєм має федеральний (державний) бюджет, бюджети складових частин федерації (штатів, земель, кантонів, республік), а також місцеві бюджети (районів, міст, сіл – залежно від адміністративного поділу). Наприклад, у США центральне місце належить бюджетам штатів, а загальнодержавні функції (оборона, зовнішні зв'язки, загальне управління) задовольняються за рахунок федерального бюджету. У державах без федерального поділу є лише державний і місцевий бюджети. В Україні за структурою бюджетна система складається з республіканського бюджету та бюджету адміністративно-територіальних одиниць, а саме бюджету Республіки Крим та місцевих бюджетів: обласних, районних, міських, селищних та сільських. Всі вони мають дві частини: доходи й видатки.

Кожен бюджет має свої власні джерела доходів. Джерелами доходів державного бюджету є податок на прибуток підприємств, об'єднань і організацій, податок на додану вартість; акцизні збори; доходи від зовнішньоекономічної діяльності; податок на доходи фізичних осіб та інші згідно з нормативами, що визначаються законодавчими актами. Доходи місцевих бюджетів формуються за рахунок різних місцевих податків та стягнень.

Державні витрати – грошові витрати держави, які складаються з закупівель товарів і послуг та трансфертів [4].

Згідно із законодавством України витрати республіканського бюджету (централізованого грошового фонду, що формується за рахунок податкових та інших надходжень, визначених Бюджетним кодексом) [5] спрямовуються на фінансування:

- виробничого і невиробничого будівництва, геологорозвідувальних, проектно-вишукувальних та інших робіт;
- заходів у галузі освіти, науки, культури, охорони здоров'я, фізичної культури, соціального забезпечення;
- загальнореспубліканських програм підвищення життєвого рівня та заходів соціального захисту населення;
- загальнореспубліканської програми охорони навколишнього середовища та ресурсозбереження;
- утримання органів державної влади та державного управління, судів, прокуратури;
- утворення резерву коштів для ліквідації наслідків стихійних лих, аварій і катастроф;
- створення республіканських матеріальних резервів і резервного фонду та ін.

Склад місцевих бюджетів відображає територіальний поділ країни в Україні на області, райони, поселення. Відповідно, місцеві бюджети поділяють на дві групи:

- централізовані (обласні, районні, міські);
- бюджети базового рівня (сіл, селищ, міст, міських районів).

Це фонди фінансових ресурсів, які зосереджені в розпорядженні місцевих Рад народних депутатів та органів місцевого та регіонального самоврядування.

Компетенція кожного з них в галузі бюджету і фінансів розмежована. Місцевих бюджетів в Україні понад 13 тисяч. Найчисленніша група – сільські, селищні, міські бюджети.

Міські бюджети існують у всіх країнах світу. Розвиток їх функції зумовлені низкою національних, політичних, економічних та інших факторів. У промислово розвинених країнах світу бюджетні витрати діляться на поточні і капітальні витрати, кожний підрозділ відповідно має свої джерела доходів. Місцеві бюджети затверджуються місцевими органами влади і до державного бюджету не включаються. До місцевих бюджетів належать обласні, міські, районні у містах, селищні та сільські бюджети. Бюджет області об'єднує обласний бюджет та бюджети районів і міст обласного підпорядкування. До складу бюджету району входять районний бюджет, бюджети міст районного підпорядкування, селищні та сільські бюджети.

Селищні та сільські бюджети створюються за рішенням районних чи міських Рад народних депутатів за наявності необхідної бази і визначають доходи відповідних селищних і сільських бюджетів.

Бюджет міста, що має районний поділ, об'єднує міський бюджет та бюджети районів, що входять до його складу. У випадках, коли міський чи районний у місті Раді народних депутатів адміністративно підпорядковані інші міста, селища чи сільські населені пункти, то бюджети цих міст, селищ, сіл об'єднуються в бюджеті району в місті.

Згідно з Конституцією України, обласні і районні ради затверджують обласні та районні бюджети, які формуються з коштів державного бюджету і відповідно розподіляються на виконання спільних проєктів.

На виконання місцевих бюджетів впливають фактори: зростання валового внутрішнього продукту, розширення підприємствами всіх форм власності обсягів випуску товарів та їх реалізації, збільшення обсягу виробництва і закупок сільськогосподарської продукції, зростання заробітної плати по установах, що фінансуються з бюджету. Місцеві ради народних депутатів мають проводити заходи по забезпеченню жорсткого режиму економії коштів, це дозволяє зменшити видатки бюджетів усіх рівнів та збільшити виділення коштів на інвестиційну діяльність.

Етапи регламентації бюджетного процесу на підставі законодавчих і нормативних актів: складання проєкту бюджету; розгляд бюджету; затвердження бюджету; виконання бюджету; складання, розгляд і затвердження звіту про виконання бюджету.

Для складання проєкту місцевих бюджетів різних рівнів Кабінет Міністрів України доводить до місцевих органів влади і управління показники:

- нормативи (відсотки) відрахувань від регульованих доходів та сум контингентів цих доходів;
- розміри дотацій і субвенцій, які передбачається виділити з Державного бюджету за цільовим призначенням;
- перелік витрат, які передбачається передати з державного на фінансування з місцевих бюджетів.

Розглянемо соціальні стандарти державного бюджету на 2013, які, природно, хвилювало простих громадян найбільше. Так, Кабінет Міністрів пропонував з 1 січня 2013 року встановити прожитковий мінімум 1108 гривень, з 1 грудня – 1176 гривень. При цьому для працездатних осіб сума прожиткового мінімуму становила 1147 гривень (на 2012 рік ця сума становила 1095 гривень), з 1 грудня – 1218 гривень. Для осіб, які втратили працездатність, з 1 січня прожитковий мінімум становив 894 гривні, а з 1 грудня – 949 гривень. Уряд пропонував встановити мінімальну заробітну плату з 1 січня 2013 року в місячному розмірі 1147 гривень (на 2012 рік – 1134 грн.), з 1 грудня – 1218 грн. Передбачалося підвищити посадовий оклад працівника першого тарифного розряду єдиної тарифної сітки і встановити його в таких розмірах: з 1 січня – 845 гривень і з 1 грудня – 928 гривень. Проте якщо порівняти темпи зростання соціальних стандартів у 2012 році і параметри 2013 року, то побачимо істотне зниження цих темпів: майже вдвічі – мінімальної зарплати та окладу першого тарифного розряду і на третину – мінімальної пенсії (табл. 1).

Таблиця 1

Соціальні стандарти у 2011–2013 рр.

Вид соціальних виплат	грудень 2011, грн.	грудень 2012		грудень 2013	
		розмір, грн.	зріст в %	розмір, грн.	зріст в %
Мінімальна зарплата	1004	1134	+13%	1218	+7,4%
Мінімальна пенсія	800	884	+10,5%	949	+7,7%
Прожитковий мінімум	1017	1095	+7,7%	1176	+7,4%
Оклад першого тарифного розряду	704	839	+19,1%	928	+10,6%

І хоча соціальні стандарти підвищилися більш ніж на 7 %, а офіційний показник інфляції в бюджеті – 4,8 % (тобто зарплати повинні зростати швидше, ніж ціни), відзначимо той факт, що переглядати соцстандарти в 2013 році хотіли тільки два рази – в січні та грудні.

Тобто пенсії і зарплати підвищать трохи більше 1 % з січня, а потім протягом майже всього року соціальні стандарти були незмінними аж до грудня, коли відбулося друге, хоч і досить істотне в порівнянні з січневим, підвищення. Так, у 2012 році розмір прожиткового мінімуму та мінімальна зарплата збільшувалися 5 разів, у 2011 році – 4 рази, в 2010 році – 5 разів, навіть у кризовому 2009 році – 5 разів.

Також майже на 9 % збільшиться допомога при народженні дитини зокрема, на першу дитину буде виплачуватися 29 160 грн. (плюс 2,5 тис. грн.), на другу – 58 320 грн. (плюс майже 5 тис. грн.), на третю і наступну дитину – 116 640 грн. (плюс майже 10 тис. грн.). Динаміка розміру допомоги при народженні дитини наведена у табл. 2.

Таблиця 2

Допомога при народженні дитини

Допомога при народженні дитини					
на першу дитину		на другу дитину		на третю і наступну дитину	
1 січня 2012	1 січня 2013	1 січня 2012	1 січня 2013	1 січня 2012	1 січня 2013
26 790 грн.	29 160 грн.	53 580 грн.	58 320 грн.	107 160 грн.	116 640 грн.

У 2013 році рівень забезпечення прожиткового мінімуму (гарантований мінімум) для призначення допомоги відповідно до Закону України «Про державну соціальну допомогу малозабезпеченим сім'ям» у відсотковому співвідношенні до прожиткового мінімуму для основних соціальних і демографічних груп населення складає від 21 % до 100 % відповідного прожиткового мінімуму. Так, для працездатних осіб ця сума складає 241 грн. (21 % прожиткового мінімуму), для дітей до 6 років – 729 грн. (75 %), для дітей від 6 до 18 років – 907 грн. (75 %), для осіб, які втратили працездатність, та інвалідів – 894 грн. (100 % відповідного прожиткового мінімуму). Розмір державної соціальної допомоги малозабезпеченим сім'ям повинні бути на рівні 100 % прожиткового мінімуму для сім'ї, а становлять не більше 75 %. На соціальний захист громадян, які постраждали внаслідок Чорнобильської катастрофи планується виділити 2 млрд 623 200 000 грн. До Фонду соціального захисту інвалідів планується направити 703 500 000 грн.

З цих показників видно, що уряд серйозно наповнює Пенсійний фонд, відзначено значне зростання субвенцій на програми соціального захисту. Однак виникають питання за джерелами фінансування. Вже зараз критики бюджету будуть говорити, що уряд «проїдає» державні кошти, займаючись популізмом. При цьому в головному економічному документі на 2013 рік очікувалося скорочення пільг для незахищених верств населення.

У табл. 3 та 4 наведені статистичні данні стосовно доходів та витрат державного бюджету.

Таблиця 3

Заплановані доходи державного бюджету

Стаття доходів	Бюджет на 2013 рік		Бюджет на 2012 рік		Зміна	
	млрд грн	питома вага	млрд грн	питома вага	абсолютна млрд грн ([2]-[4])	відносна ([6] : [4])
1	2	3	4	5	6	7
Внутрішні податки на товари та послуги в тому числі:	195,3	53,8 %	205,8	55,0 %	-10,6	-5,1 %
а) ПДВ	154,6	42,6 %	164,1	43,9 %	-9,5	-5,8 %
б) акцизний податок	40,7	11,2 %	41,7	11,2 %	-1,0	-2,4 %
Податки на доходи і прибуток, в т. ч.:	64,8	17,9%	65,5	17,5%	-0,6	-1,0%
а) податок на прибуток підприємств	56,6	15,6%	58,2	15,6%	-1,6	-2,7%

Продовження табл. 3

1	2	3	4	5	6	7
б) податок на доходи фізичних осіб	8,2	2,3 %	7,2	1,9 %	-3,9	-13,6 %
Доходи від державної власності та підприємницької діяльності в тому числі:	24,7	6,8 %	28,5	7,6 %	-3,9	-13,6 %
а) кошти, які перераховуються до держбюджету Нацбанком	16,0	4,4 %	13,2	3,5 %	2,8	21,5 %
б) прибуток державних і комунальних унітарних підприємств, дивіденди на акції	3,5	1,0 %	6,1	1,6 %	-2,6	-42,8 %
Власні надходження бюджетних установ	20,9	5,8 %	16,8	4,5 %	4,1	24,4 %
Збори та плата за спеціальне використання природних ресурсів, рентна плата	16,2	4,5 %	18,7	5,0 %	-2,5	-13,5 %
Податки на міжнародну торгівлю та зовнішні операції	15,3	4,2 %	13,1	3,5 %	2,2	17,0 %
Інші неподаткові надходження	7,2	2,0 %	7,2	1,9 %	0,0	0,2 %
Збори на паливно-енергетичні ресурси	4,9	1,4 %	4,9	1,3 %	0,0	0,2 %
Адміністративні збори і платежі, доходи від некомерційної господарської діяльності	4,6	1,3 %	6,2	1,6 %	-1,6	-25,4 %
Інші податки та збори в тому числі:	4,2	1,2 %	3,1	0,8 %	1,1	36,1 %
Екологічний податок	2,1	0,6 %	1,2	0,3 %	0,9	79,9 %
Інші доходи	4,7	1,3 %	4,1	1,1 %	0,6	14,1 %
ВСЬОГО	362,8	100,0 %	374,0	100,0 %	-11,1	-3,0 %

Джерело: за даними [6, 7]

Таблиця 4

Заплановані витрати державного бюджету

Стаття витрат	Бюджет на 2013 рік		Бюджет на 2012 рік		Зміна	
	млрд грн	питома вага	млрд грн	питома вага	абсолютна млрд грн ([2]-[4])	відносна ([6]: [4])
1	2	3	4	5	6	7
Міністерство фінансів в тому числі:	159,7	38,8 %	153,2	37,0 %	6,5	4,2 %
Дотації та субвенції місцевим бюджетам	108,9	26,4 %	101,3	24,5 %	7,7	7,6 %
Міністерство соціальної політики в тому числі:	89,1	21,6 %	70,1	16,9 %	19,0	27,2 %
– фінансування Пенсійного фонду	83,2	20,2 %	64,5	15,6 %	18,7	29,1 %
Міністерство освіти і науки	25,3	6,1 %	27,3	6,6 %	-2,0	-7,5 %
Міністерство оборони	15,3	3,7 %	16,4	4,0 %	-1,1	-6,5 %
Міністерство внутрішніх справ	16,1	3,9 %	14,6	3,5 %	1,5	10,2 %
Державне агентство автомобільних доріг	16,0	3,9 %	9,4	2,3 %	6,5	69,3 %
Вищі органи влади (Верховна рада, президент, Кабінет міністрів, суди, прокуратура)	10,7	2,6 %	10,1	2,4 %	0,6	6,1 %
Міністерство енергетики та вугільної промисловості	9,9	2,4 %	19,0	4,6 %	-9,1	-47,9 %

1	2	3	4	5	6	7
Міністерство охорони здоров'я	9,9	2,4 %	7,1	1,7 %	2,8	39,2 %
Міністерство аграрної політики та продовольства	8,4	2,0 %	8,6	2,1 %	-0,2	-2,5 %
Міністерство регіонального розвитку, будівництва та ЖКГ	6,5	1,6 %	19,4	4,7 %	-12,9	-66,4 %
Міністерство надзвичайних ситуацій	5,7	1,4 %	6,0	1,5 %	-0,3	-5,6 %
Міністерство юстиції	5,0	1,2 %	4,7	1,1 %	0,3	6,9 %
Міністерство екології та природних ресурсів	4,1	1,0 %	4,0	1,0 %	0,1	2,2 %
Облдержадміністрації, Рада міністрів АРК, Севастопольська міськдержадміністрація	2,9	0,7 %	2,5	0,6 %	0,4	16,5 %
Інші витрати	27,5	6,7 %	41,1	9,9 %	-13,6	-33,2 %
ВСЬОГО	412,1	100,0 %	413,6	100,0 %	-1,5	-0,4 %

Джерело: за даними [6, 7]

Проаналізувавши дані про стан бюджету, можна зробити висновок, що положення нашої країни не найкраще. Очевидним є перевищення витрат над доходами держави на 49,3 млрд. грн. Це на 9,7 млрд. грн. більше ніж 2012 року.

ВИСНОВКИ

Аналіз стану бюджету України за останні роки свідчить про все більш напружений хід всього бюджетного процесу, ускладнення його формування і виконання. Очевидно, що в такій ситуації ні про яку економічну незалежність України промови бути не може. Нам усім треба подумати над тим, як побудувати сильну Україну, як забезпечити її фінансовий, економічний і політичний суверенітет, як створити суспільство, основними принципами якого були б соціальна справедливість, солідарність, свобода особистості та економічна ефективність, гармонія у відносинах між людьми і групами населення, гармонія у відносинах між людиною і природою.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Каленський М. А. Доходи державного бюджету як дзеркало економіки держави / М. А. Каленський // *Фінанси України*. – 2006. – № 9. – С. 11.
2. Павлюк К. В. Формування доходів місцевих бюджетів / К. В. Павлюк // *Фінанси України*. – 2006. – № 4. – С. 24–37.
3. Феценко Л. В. Бюджетна система України: Навч. посібник. / Л. В. Феценко, П. В. Проноза, Н. В. Кузьминчук. – К. : Кондор, 2008. – С. 126–127.
4. Райзберг Б. Г. Современный экономический словарь. 5-е изд., перераб. и доп. / Б. А. Райзберг, Л. Ш. Лозовский, Е. Б. Стародубцева – М. : ИНФРА-М, 2007. – 495 с. – (Б-ка словарей «ИНФРА-М»).
5. Місцеві фінанси: Навч. - метод. посібник для самост. вивчення дисц. / М. А. Гапонюк, В. П. Яцюта, А. С. Буряченко, А. А. Славкова. – К. : КНЕУ, 2002. – 184 с.
6. Офіційний сайт Міністерства фінансів України. – [Електронний ресурс.] – Режим доступу : <http://minfin.gov.ua/>.
7. Офіційний сайт РБК Україна. – [Електронний ресурс] – Режим доступу : <http://www.rbc.ua/rus/top/show/proekt-gosbyudzheta-2013-osnovnyye-pokazateli-dokumenta-obnarodovany-04122012104500>.

УДК 336.774.3

Корытько В. В. (Ф-09Т)

СКОРИНГ КАК ЭКСПЕРТНЫЙ МЕТОД ОЦЕНКИ КРЕДИТОСПОСОБНОСТИ ЗАЕМЩИКА

Визначено сутність поняття кредитного ризику в діяльності комерційного банку у сфері споживчого кредитування, методи оцінювання ступеня кредитного ризику з метою досягнення максимальної доходності при мінімальних ризиках. Визначено напрямки розробки і розвитку скоринг-систем у комерційних банках у процесі споживчого кредитування з метою зміцнення їх фінансової стійкості.

Essence of the notion of the credit risk are determined In article in activity of the commercial bank in sphere of the consumer lending, methods оценивания degree credit risk for the reason achievements maximum доходности under minimum risk. The Certain directions of the development and developments скоринг-systems in commercial banks in process of the consumer lending for the reason fortifications their financial stability.

В последнее время в Украине наблюдается определенный бум в сфере банковского потребительского кредитования. Причем происходит рост не только абсолютных величин кредитов, предоставленных банками физическим лицам, но и удельного веса потребительских кредитов в общей сумме банковских кредитов.

Вместе с тем необходимо отметить, что в конце прошлого года отечественные банки столкнулись с проблемой невозвращения населением полученных кредитов. Кредитный риск банков при кредитовании физических лиц – это риск невозвращения ссуды и неуплаты процентов по ней в полном объеме, который зависит от материального положения, физического состояния заемщика и его личных качеств.

В настоящее время вопрос внедрения скоринга исследуется многими авторами, такими как А. Пищулин [1], В. В. Алексеева [2], Е. Матрос [3], Р. Ковтун [4], В. Д. Лагутин [5] и т. д.

Целью статьи является исследование теоретических положений скоринга в деятельности банков, а также выявление направлений по совершенствованию методики его проведения.

Процесс кредитования по своей сути требует проведения анализа финансовых рисков невыполнения заемщиком взятых на себя обязательств, то есть невозвращения, несвоевременного возвращения или возвращения не в полном объеме кредитных средств.

Скоринг является одним из подходов оценки кредитоспособности заемщика. Это метод оценки банком по дифференцированной шкале кредитоспособности потенциального заемщика. Целью кредитного скоринга является оптимизация принятия решений по предоставлению банковских кредитов.

Основой скоринга является изучение кредитной истории заемщика, который уже пользовался кредитами, для проведения его классификации и определения уровня надежности и платежеспособности.

Впервые скоринг-система для оценки кредитоспособности заемщика была применена Д. Дюраном в 1941 г. Данная система учитывает такие параметры заемщика как: возраст, пол, профессия, трудовой стаж, наличие банковских счетов, владение недвижимостью, наличие полиса страхования жизни.

На основе данного метода каждому показателю присваивается соответствующая оценка в баллах. С помощью скоринговой оценки банк определяет вероятность возврата ссуды в установленный срок.

Основным преимуществом данного подхода является сокращение времени на принятие решения – выдать кредит или отказать заемщику в кредите. Основным недостатком является субъективизм оценки.

Для оценки кредитоспособности заемщика с помощью скоринговой системы необходимо проанализировать информацию о клиенте, его социальное и финансовое состояние.

Анализ всех данных заемщика производится с использованием экспертного метода с целью определения данных, которые являются наиболее частыми характеристиками заемщиков. Каждому из факторов оценки кредитоспособности заемщика отвечает балльная оценка. В результате расчета суммы всех оценок скоринговой системы определяется суммарный балл кредитоспособности заемщика, на основе которого принимается решение о предоставлении кредита.

Оценка проводится на основе качественных и количественных показателей, характеризующих кредитоспособность заемщика (табл. 1, 2).

Таблица 1

Качественные показатели оценки

Показатель	Значение показателя	балл
Материальное обеспечение клиента	Залогом является недвижимость	2
	Залогом является автомобиль	1
	Залоговое имущество отсутствует	0
Стаж работы	свыше 5 лет	2
	от 1 до 5 лет	1
	до 1 года	0
Место работы заемщика и должность	Частный предприниматель	3
	Специалист, руководящая должность	2
	Служащие и рабочие	1
Семейное положение	Женат	3
	Вдовец (вдова)	1
	Не женат или разведен	0
Возраст заемщика	от 25 до 55 лет	2
	До 25 и свыше 55 лет	1
Кредитная история	Отсутствует	3
	Задолженность по кредиту погашалась в срок	2
	Задолженность по кредиту погашалась с нарушением	1
	Имелись проблемы погашения задолженности	0

Таблица 2

Количественные показатели оценки

Показатель	Значение показателя	балл
Совокупный доход заемщика	СЧД не меньше чем на 50 % превышает Кз	5
	СЧД не меньше чем на 25 % превышает Кз	3
	СЧД меньше чем на 50 % превышает Кз	1
	СЧД меньше чем Кз	0
Средства на счете в банке	Сумма средств на счете превышает сумму кредита	4
	Сумма средств на счете меньше суммы кредита	2
	Нет средств на счетах	0
Обеспечение кредита	Залоговая стоимость имущества не меньше чем на 50 % превышает сумму кредитного обеспечения	5
	Залоговая стоимость имущества не меньше чем на 25 % превышает сумму кредитного обеспечения	3
	Залоговая стоимость имущества меньше чем на 25 % превышает сумму кредитного обеспечения	1
	Залоговая стоимость имущества меньше чем сумма кредитного обеспечения	0

Совокупный чистый доход заемщика определяется по формуле:

$$\text{СЧД} = \text{СД} - \text{СР} \quad (1)$$

где СД – совокупные доходы заемщика, который подтвержден документально;
СВ – совокупные расходы заемщика.

Коэффициент обеспеченности (Кз). Одним из средств обеспечения возвращения кредита является залог:

$$K_z = \frac{B_z}{C_k}, \quad (2)$$

где B_z – стоимость залога;

C_k – сумма кредита и процентов.

В результате оценки по каждому показателю выставляются баллы, по которым определяется класс заемщика – «А», «Б», «В», «Г» или «Д» (табл. 3).

Таблица 3

Рейтинговая шкала заемщика – физического лица

Класс	Баллы	Характеристика
А	свыше 30 баллов	отличное финансовое состояние
Б	от 2 до 30	хорошее финансовое состояние
В	от 20 до 25	удовлетворительное финансовое состояние
Г	от 15 до 20	неудовлетворительным финансовое состояние
Д	меньше 15 баллов	кризисное финансовое состояние

Результатом оценки кредитоспособности заемщика является положительное или отрицательное решение относительно выдачи кредита или изменения стандартных условий предоставления кредита (например, уменьшение суммы кредита при высоком, но приемлемом для банка уровне риска).

ВЫВОДЫ

Внедрение скоринговых систем в практику украинских банков необходимо как для самих банков относительно уверенности в возвращении кредита заемщиком, так и для заемщиков, для которых скоринговая система ощутимо сократит время на принятия банком решения о выдаче кредита. Таким образом, скоринг – это метод управления и оценки риска на основе прогноза, с которой вероятность конкретный заемщик может просрочить платежи по кредиту.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пищулин А. Кредитный скоринг от «А» до «Я» / А. Пищулин // Простобанкир.ком.юа. – 13 ноября 2008 г. – [Электронный ресурс] – Режим доступа : http://www.prostobankir.com.ua/individualnyy_biznes/stati/kreditnyy_skoring_ot_a_do_ya_chast_1.
2. Алексеева В. В. Сущность и этапы построения системы кредитного скоринга / В. В. Алексеева // Экономика. Управление. Право. – 2010. – № 8. – С. 3–5.
3. Матрос Є. О. Скорингові моделі оцінки кредитоспроможності позичальників фізичних осіб / Є. О. Матрос // VIII Міжнародна науково-практична конференція студентів та молодих аспірантів. – Київ, вересень 2006. – С. 89.
4. Ковтун Р. Зачем банкам скоринг? / Р. Ковтун // Prostobank – [Электронный ресурс] – Режим доступа : http://www.prostobank.ua/potrebitelskie_kredyty/stati/zachem_bankam_skoring.
5. Лагутін В. Д. Кредитування: теорія і практика / В. Д. Лагутін. – К. : Знання, 2002. – 215 с.

УДК 336.711.65

Лугова А. В. (Ф-09-2)

УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ВНУТРІШНІМИ КРЕДИТНИМИ РИЗИКАМИ

Проводяться дослідження удосконалення системи управління внутрішніми кредитними ризиками в Україні. У результаті дослідження було встановлено рівень впливу кредитного ризику на діяльність банків, на підставі цього дослідження були запропоновані методи управління внутрішніми кредитними ризиками банків та були впроваджені шляхи мінімізації цих ризиків.

Researches of improvement of control system by internal credit risks are Conducted in Ukraine. As a result of research the level of influence of credit risk was set on activity of banks, on the basis of this research there were the offered methods of management the internal credit risks of banks.

Зростання масштабів та ускладнення діяльності комерційних банків, що функціонують в умовах нестабільного зовнішнього середовища, обумовлює підвищення вимог до якості управління ними. При цьому актуальною стає проблема ефективного управління внутрішніми банківськими ризиками.

Основні проблеми процесу управління внутрішніми ризиками в діяльності банків пов'язані з невизначеністю, яка є невід'ємною частиною процесу менеджменту і обумовлена головним чином людським чинником, недостатньою надійністю інформації про стан внутрішнього і зовнішнього середовища, що породжує різні альтернативні варіанти, що визначають оптимальні рішення задачі ефективного управління ризиками в умовах невизначеності.

Питанням управління ризиками банківських установ приділяє увагу багато науковців, а саме: В. Бобиль [1], В. Ж. Довгань [2], С. Дмитров [3], А. Мороз[4]., Примостка Л. О [5] та ін. Проте дослідження сутності, принципів, інструментарію системи управління внутрішніми ризиками банку в економічній літературі вивчено не достатньо.

Метою статті є формалізація системи управління внутрішніми ризиками банку й удосконалення підходу до її організації.

В процесі своєї діяльності банки стикаються з сукупністю різних видів ризиків, що відрізняються між собою місцем і часом виникнення, зовнішніми і внутрішніми чинниками, що впливають на їх рівень, і, отже, на способи їх аналізу і методи їх опису. Усі види ризиків взаємозв'язані і чинять дію на діяльність банку. Багато фінансових операцій пов'язані з істотним фінансовим ризиком. Вони вимагають оцінити міру ризику і визначити його величину. Це можливо за допомогою теорії вірогідності, яка прогнозує випадкові події, дає кількісну і якісну оцінку. При цьому рівень невизначеності і міра ризику зменшується.

Управління внутрішніми ризиками – одна з найбільш актуальних тем у фінансовій і банківській сферах. Метою управління є відвертання негативних наслідків, які можуть виникати в поточній діяльності кредитної організації, посилення контролю бізнес – процесів [6].

Система управління внутрішніми ризиками – комплекс організаційних, методичних, автоматизованих засобів по попередженню можливих внутрішніх ризиків, мінімізації негативних наслідків і недопущенню повторів їх реалізації [7].

Система управління внутрішніми ризиками банку ґрунтується на рейтинговому методі оцінки кредитоспроможності позичальника. Фінансові показники на основі, яких проводиться оцінка кредитоспроможності повинні відповідати двом основним критеріям: коефіцієнти повинні якнайповніше характеризувати фінансовий стан клієнта і як можна у меншій мірі дублювати один одного.

На основі порівняльного аналізу методик оцінки кредитоспроможності корпоративних клієнтів встановлені інтервали зміни значень кожного з фінансових показників, і присвоєна кількість балів (табл. 1), що відповідає цим інтервалам.

Фінансові показники експрес – оцінки кредитоспроможності корпоративних клієнтів

Позначення показника	Вага показників у моделі (W)	Значення показників		Значення показників, у балах (P)	
		Торгівля	Виробництво	Торгівля	Виробництво
1	2	3	4	5	6
Коефіцієнт поточній ліквідності	0,18	менше 0,1 від 0,1 до 0,3 від 0,3 до 0,5 більше 0,5	менше 0,3 від 0,3 до 0,5 від 0,5 до 0,7 більше 0,7	30 60 100 30	30 60 100 30
Коефіцієнт рентабельності продажів	0,14	менше 0,6 від 0,6 до 0,8 від 1 до 1,2 від 1,2 до 1,5 від 1,5 до 1,7 від 1,7 до 2 більше 2		0 20 40 60 80 90 100	
Коефіцієнт покриття	0,14	менше 0 від 0 до 0,1 від 0,1 до 0,3 від 0,3 до 0,5 більше 0,5		0 25 50 75 100	
Коефіцієнт автономії	0,12	менше 0% від 0% до 10% від 10% до 15% від 15% до 20% більше 20%	менше 0% від 0% до 5% від 5% до 10% від 10% до 15% більше 15%	0 25 50 75 100	0 25 50 75 100
Коефіцієнт обігу дебіторської заборгованості	0,1	менше 30 від 30 до 40 від 40 до 60 від 60 до 90 більше 90	менше 20 від 20 до 30 від 30 до 40 від 40 до 60 більше 60	100 80 60 40 20	100 80 60 40 20
Коефіцієнт забезпечення власними коштами	0,1	менше 40 від 40 до 70 від 70 до 90 від 90 до 120 більше 120	менше 30 від 30 до 60 від 60 до 90 від 90 до 120 більше 120	100 80 60 40 20	100 80 60 40 20
Коефіцієнт обігу кредиторської заборгованості	0,08	менше 30 від 30 до 60 від 60 до 90 більше 90	менше 5 від 5 до 15 від 15 до 30 більше 30	100 75 50 25	100 75 50 25
Коефіцієнт обігу готової продукції	0,08	менше 0,5 від 0,5 до 1 від 1 до 1,5 від 1,5 до 2 більше 2		0 25 50 75 100	
Коефіцієнт грошової складової у виручці	0,06	менше 0,3 від 0,3 до 0,5 від 0,5 до 0,8 від 0,8 до 1		0 30 60 100	

Для розробки шкали оцінки кредитного ризику по формулі (1) визначається кредитний рейтинг корпоративних клієнтів і розраховуємо мінімально можливу кількість балів, яке клієнт може набрати:

$$R_j = \sum_{i=1}^n W^i * P_i \quad (1)$$

де R_j – сумарна оцінка фінансових показників, у балах (кредитний рейтинг);

W_j – вага i -го показника у групі;

P_i – оцінка i -го показника групи, у балах;

n – число показників.

Розділивши максимальну кількість набраних балів на число класів кредитоспроможності, визначимо межі відповідних груп ризику клієнтів (табл. 2).

Таблиця 2

Шкала оцінки кредитного ризику корпоративних клієнтів комерційного банку

Кількість балів (R)	Група ризику	Характеристика групи ризику
більше 80	1	Мінімальний рівень кредитного ризику
від 60 до 80	2	Низький рівень кредитного ризику
від 40 до 60	3	Середній рівень кредитного ризику
від 20 до 40	4	Високий рівень ризику
менше 20	5	Дуже високий рівень ризику (фактично витрати банку)

Таким чином, для мінімізації внутрішніх ризиків банкам рекомендується:

- диверсифікувати портфель своїх клієнтів, що веде до диверсифікації усіх видів ризику, тобто його розосередженню;
- надавати кредити у вигляді більше дрібних сум більшій кількості клієнтів;
- вести моніторинг залишкових ризиків, здатних понизити негативний вплив від прагнення уникнути несприятливих ситуацій на шкоду мінімізації витрат на їх відвертання.

ВИСНОВКИ

Таким чином, управління кредитним ризиком є домінуючою функцією управління усією системою банківських ризиків, здійснюється комплексно і поетапно на стратегічному, тактичному і оперативному рівнях в тісній взаємодії з усіма внутрішніми підрозділами банку, що реалізують і контролюючими кредитний процес. Були розроблені методичні основи системи управління внутрішніми ризиками банку. Була запропонована система управління внутрішніми ризиками банку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бобиль В. Механізм стабілізації банківської системи України в період фінансової кризи / В. Бобиль. – Україна : аспекти праці. – 2009. – № 1. – С. 28–32.
2. Довгань Ж. Управління кредитними ризиками банків в умовах економічної кризи / Ж. Довгань // Вісник НБУ. – 2010. – № 8. – С. 51–55.
3. Дмитров С. Новітня компонента в системі банківських ризиків / С. Дмитров, Т. Медвідь // Вісник НБУ. – 2010. – № 4. – С. 11–15.
4. Мороз А. М. Кредитний менеджмент : навч. посіб. / А. М. Мороз; Київ. нац. екон. ун-т ім. В.Гетьмана. – К., 2009. – 399 с.
5. Банківські ризики : теорія та практика управління: монографія / Л. О. Примостка, О. В. Лисенок, О. О. Чуб, П. М. Чуб, Г. Т. Карчева, В. О. Черемис; ДВНЗ «Київ. нац. екон. ун-т ім. В.Гетьмана». – К., 2008. – 456 с.
6. Бухтин М. А. Риск-менеджмент в кредитной организации: методология, практика, регламентирование. Книга 1 : Методика и практика работы подразделений риск-менеджмента / М. А. Бухтин. – Методическое пособие. – М. : Издательский дом «Регламент», 2008. – 441 с.
7. Вишняков Я. Д. Общая теория рисков : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Я. Д. Вишняков, Н. Н. Радаев. – 2-е изд., испр. – М. : Издательский центр «Академия», 2008. – 368 с.

УДК 658.14/17

Луїнін Є. Е. (ФК-09-1)

ОПТИМІЗАЦІЯ УПРАВЛІННЯ КРЕДИТОРСЬКОЮ ЗАБОРГОВАНІСТЮ НА ПІДПРИЄМСТВАХ ПРОМИСЛОВОСТІ

Стаття присвячена аналізу управління кредиторською заборгованістю на підприємствах промисловості. Аналізуються такі питання: вплив коефіцієнта оборотності на зобов'язання підприємства. Пропонуються основні варіанти оптимізації кредиторської заборгованості та напрямки, що сприяють ефективному управлінню кредиторською заборгованістю на підприємствах промисловості

This article analyzes the accounts payable, enterprises industry. Analyzes the following: the impact on the turnover rate liabilities of the enterprise. Offers basic options for optimizing accounts payable and direction, contributes to the effective management of accounts payable at the industrial enterprises.

Метою даної статті є розгляд теми оптимізація управління кредиторською заборгованістю на підприємствах промисловості. В наш час існує дуже мала кількість літератури в якій розкривається тема управління кредиторською заборгованістю, майже відсутні великі монографічні дослідження, це є важливим аспектом фінансового менеджменту. В економічній літературі велика увага приділяється питанням управління дебіторською заборгованістю, питання управління кредиторською заборгованістю зустрічаються значно рідше. Тоді як саме управління кредиторською заборгованістю встає на перше місце. Питання оптимізації управління дебіторською заборгованістю викладені в працях наступних вчених: Гаджинський А. М., Зайцева Н. Л., Стоянової Є. С., Бланка І. А. та інших. Проаналізувавши деякі з наукових статей, можна зробити висновок, що кредит виступає опорою сучасної економіки, невід'ємним елементом економічного розвитку. Його використовують як великі підприємства та об'єднання, так і малі промислові підприємства. Кредиторська заборгованість – це зобов'язання, які виникають в результаті минулих або поточних господарських операцій і повинні бути використані в майбутньому.

Сьогодні складно уявити підприємство, у якого не було б кредиторської заборгованості перед постачальниками. При грамотному управлінні така заборгованість може стати додатковим, а головне, дешевим джерелом залучення позикових коштів. Поцьому від того, як вибудовуються відносини з контрагентами, узгоджуються умови укладених договорів, відстежуються терміни їх оплати, тобто який механізм управління кредиторською заборгованістю, багато в чому залежить ефективність використання отриманих засобів. Це і визначає актуальність теми дослідження. Необхідність управління кредиторською заборгованістю впливає з того, що вмиле використання тимчасово залучених засобів сприяє максимізації прибутку від діяльності підприємств промисловості.

Управління кредиторською заборгованістю передбачає:

- правильний вибір форми заборгованості (банківська або комерційна) з метою мінімізації процентних виплат і витрат на придбання матеріальних цінностей ;
- встановлення найбільш зручної форми банківського кредиту та його терміну (короткострокова позика без забезпечення, кредит під заставу);
- недопущення утворення простроченої заборгованості, пов'язаної з додатковими витратами (штрафні санкції, пені).

Останнім часом більшість вітчизняних промислових підприємств в рамках системи внутрішнього контролю створюють систему управління кредиторською заборгованістю. Така система передбачає широке застосування досудового порядку врегулювання виниклих спорів у випадках, передбачених законодавством для даної категорії суперечок.

При впровадженні такої системи основною умовою є бухгалтерський облік заборгованості на конкретну дату і її своєчасна інвентаризація.

В економічно розвинених країнах на підприємствах і фірмах, що мають підрозділи з управління дебіторською та кредиторською заборгованістю, персонал яких спеціалізується на врегулюванні суперечок, пов'язаних з їх виникненням, не існує такої проблеми, як «Нестягнуту заборгованість».

Виходячи з того, що механізм управління кредиторською заборгованістю припускає проведення аналогії з управлінням дебіторською заборгованістю, виділимо основні умови будови системи управління на підприємствах промисловості.

1. Наявність у бухгалтерів, юристів, внутрішніх аудиторів і фінансових менеджерів, заборгованістю, спеціальної професійної підготовки і навичок займаються обслуговуванням системи управління дебіторською та кредиторською заборгованістю, спеціальної професійної підготовки і навичок в галузі економіки, податків та управління фінансами. Наявність таких якостей передбачає, зокрема, пильність, прискіпливість і грамотне ведення записів по «сумнівним» рахункам, за якими дебіторська заборгованість розподіляється залежно від того, наскільки прострочена її виплата.

2. Розробка такої форми контракту з покупцями, замовниками (споживачами послуг), у якій передбачені істотні умови, що визначають його виконання, включаючи порядок взаєморозрахунків.

3. Оцінка кредитоспроможності партнера на основі акумулювання та аналізу кредитної інформації з різних внутрішніх і зовнішніх джерел, а також власного досвіду спілкування з покупцями та інформації кредитної установи потенційного партнера по бізнесу.

4. Оптимальна організація процесу реалізації продукції (робіт, послуг), включаючи встановлення найбільш сприятливого періоду розрахунків з організаціями-контрагентами.

5. Встановлення граничної суми можливих угод на основі мінімізації кількості сумнівних боргів і максимізації прибутку.

6. Отримання боргів з покупців і своєчасне проведення взаєморозрахунків в погашення власної кредиторської заборгованості.

7. Своєчасна інвентаризація розрахунків та зобов'язань з подальшим вивірянням взаєморозрахунків з дебіторами і кредиторами.

8. Отримання необхідної інформації про партнера з офіційно публікуємої фінансової звітності.

9. Прогнозна оцінка рівня фінансової стійкості партнера.

10. Широке використання знижок при достроковій оплаті покупцем товарів (робіт, послуг) [1].

Для аналізу кредиторської заборгованості та механізмів управління нею необхідно розглядати коефіцієнт оборотності ($K_{об.}$), і середній термін обороту кредиторської заборгованості. Коефіцієнт оборотності кредиторської заборгованості постачальників являє собою відношення собівартості проданих товарів до суми відповідної кредиторської заборгованості. У якості бази для розрахунку приймається не виручка, а собівартість, так як саме вона формується за рахунок ресурсів, що закуповуються у постачальників. В іншій частині аналіз проводиться подібно дебіторської заборгованості, періоди їх оборотності зіставляються.

Коефіцієнт оборотності кредиторської заборгованості характеризує зміни комерційного кредиту, наданого підприємству. Він розраховується шляхом ділення обсягу реалізації на середню за період кредиторську заборгованість.

Середній термін обороту кредиторської заборгованості – це середній термін повернення кредиту в днях, він визначається шляхом ділення кількості днів у році (365) на $K_{об.}$ [4].

Зростання кредиторської заборгованості відображає збільшення безкоштовних джерел покриття оборотних коштів. Величину кредиторської заборгованості необхідно зіставляти з величиною дебіторської заборгованості, так як її зростання і перевищення над кредиторською заборгованістю означає залучення додаткових джерел фінансування. Для правильного розуміння управління кредиторською заборгованістю необхідно виділити позитивні і негативні зрушення в господарській діяльності підприємства, пов'язані із зміною кредиторської заборгованості.

Зміни в пасиві балансу, пов'язані із змінами кредиторської заборгованості, мають як позитивні наслідки, так і негативні. Тому виникає необхідність управління кредиторською заборгованістю за допомогою різних механізмів.

Управління кредиторською заборгованістю може бути проведено за допомогою двох основних варіантів: оптимізації кредиторської заборгованості та мінімізації кредиторської заборгованості.

Оптимізація – пошук нових рішень, за допомогою яких кредиторська заборгованість і її зміна зможуть чинити на підприємство позитивний вплив. (збільшення статутного капіталу, збільшення резервного капіталу та ін.).

Мінімізація – механізм управління кредиторською заборгованістю, при якому існуюча кредиторська заборгованість зводиться до її зменшення, аж до повного погашення.

Проведений огляд сучасного управління кредиторською заборгованістю дозволив виявити ряд недоліків:

1) кредитна політика досліджується локально, тільки на третій стадії (реалізація продукції) відтворювального процесу, що не відображає її вплив на першу (постачання) і другу (виробництво) стадії і ефективність всього процесу в цілому;

2) не розкрита потокова природа процесів кредитної політики, що не дозволяє використовувати сучасні технології наскрізного управління поточними процесами в рамках динамічної теорії фірми;

3) система показників ефективності управління кредиторською заборгованістю орієнтована тільки на локальну оцінку ефективності збутової сфери підприємства;

4) відсутній механізм ефективної сек'юритизації дебіторської та кредиторської заборгованостей підприємства;

5) у політиці ціноутворення продукції промислового підприємства не відображені витрати формування кредитного ресурсу.

Фундаментальною причиною вищезазначених недоліків є відсутність оптимізації в частині управління кредиторською заборгованістю [5].

Тому необхідно:

- розкрити організаційно – економічні особливості природи кредиторської заборгованості;

- визначити систему показників стану та оцінки ефективності кредиторської заборгованості;

- виділити оптимальне управління кредиторською заборгованістю;

- запропонувати методи підвищення ефективності управління кредиторською заборгованістю на основі її оптимізації (або мінімізації) [2–3].

Уявімо методику оптимізації кредиторської заборгованості в режимах відстрочки оплати і передоплати, що ґрунтуються на концепції оптимізації. Ключовим аспектом оптимізації та мінімізації управління кредиторською заборгованістю є управління матеріальними потоками, які виникають в ході закупівлі матеріалів або збуту продукції і супроводжуються фінансовими потоками.

Для кожної схеми руху продукції може бути передбачено кілька варіантів організації фінансових потоків, різних за вартістю і ризиком. Зіставляючи витрати і прибутки, вартість хеджування ризиків та можливості їх ліквідації, можна побудувати такі схеми руху матеріальних і фінансових потоків, в яких загальні затрати будуть оптимальними.

Вищевикладене визначає такі принципи, що відображають підхід до оптимізації управління кредиторською заборгованістю:

1. Системний підхід: матеріальні, фінансові та інформаційні потоки розглядаються як взаємопов'язані і взаємодіючі для досягнення єдиної мети управління кредиторською заборгованістю підприємства.

2. Принцип загальних витрат – облік всієї сукупності витрат управління основними та супутніми потоками.

3. Принцип глобальної оптимізації – узгодження локальних цілей функціонування всіх ресурсопотоків для досягнення глобального оптимуму при управлінні кредиторською заборгованістю.

4. Принцип моделювання і інформаційно-комп'ютерної підтримки.

5. Достатність – наявність необхідного обсягу фінансових ресурсів для задоволення потреб або покриття існуючого дефіциту.

6. Контроль і усунення проблем, пов'язаних з рухом фінансових потоків, на основі побудови схем та моделей.

7. Принцип стійкості і адаптивності параметрів і структури фінансових потоків до особливостей оптимальної системи та видами контрагентів.

8. Надійність джерел залучення ресурсів, мінімізація ризиків і підвищення економічності на основі даних про кон'юнктуру ринку.

9. Оперативність зміни схем і ланцюжків руху фінансових потоків при впливі факторів зовнішнього та внутрішнього середовища [1–3].

Проаналізуємо традиційний підхід до управління кредиторською заборгованістю на підприємствах, коли порівняння зазвичай ведеться за параметрами як кредиторської, так і дебіторської заборгованості. У цьому суть проведення кредитної політики на підприємстві.

Об'єктом управління при традиційному підході є дебіторська та кредиторська заборгованість при даному обсязі випуску на третій стадії відтворювального процесу.

Метою традиційного підходу є оптимізація розмірів дебіторської та кредиторської заборгованостей з метою отримання максимального прибутку. Для традиційного підходу характерні локальні методи управління на стадії розподілу продукції і на стадії залучення ресурсів. Принципи традиційного підходу спрямовані на забезпечення ефективності самої кредитної політики. Традиційний підхід сприймає зовнішні фактори як даність (за інших рівних умов).

Таким чином, організація управління кредиторською заборгованістю при традиційному підході не розкриває потокову природу процесів кредитної політики, що не дозволяє використовувати сучасні технології наскрізного управління поточковими процесами, не досліджує кредитну політику на стадії залучення ресурсів і розподілу продукції, не забезпечує збалансування всіх стадій відтворювального процесу, що в кінцевому підсумку відбивається на ефективності всього процесу в цілому.

Критерієм оптимізації кредитної політики підприємства є мінімальні інтегральні витрати, які включають витрати на узгодження фінансових і матеріальних потоків і втрати, які залежать від типу запізнювання фінансового та матеріального потоку.

Необхідно враховувати два принципово різних типи запізнювання: запізнювання вхідного фінансового потоку щодо вихідного матеріального (запізнювання оплати), коли готова продукція реалізується з відстрочкою оплати; запізнювання вихідного матеріального потоку щодо вхідного фінансового потоку (запізнювання поставки), коли продукція реалізується за попередньою оплатою.

ВИСНОВКИ

Таким чином, маємо наступну оптимізаційну задачу: знайти запізнювання між вихідним матеріальним і вхідним фінансовим потоком, що забезпечує оптимум цільової функції – критерію ефективності кредитної політики підприємства в концепції її оптимізації.

Запропонований механізм кредитної політики дозволяє визначити:

по перше, оптимальні параметри кредитної політики в режимі запізнювання фінансового потоку (відстрочення платежу за поставлену продукцію) – дебіторську заборгованість, витрати, втрати, ціну, рентабельність, попит і в режимі випередження фінансового потоку (передплата за поставлену продукцію) і кредиторську заборгованість, витрати, втрати, ціну, рентабельність, попит;

по друге, оптимальні параметри взаємин з кожним покупцем, груп співпокупців і в цілому по всіх контрагентах.

Вищевикладене визначає основні напрямління оптимізації ефективності управління кредиторською заборгованістю на промислових підприємствах.

Перше. Введення в систему управління підприємств промисловості служби контролінгу. Процес контролінгу можна представити у вигляді такої схеми.

Процес контролінгу складається з протидіючих факторів, доведення їх до відома менеджменту, з тим щоб змусити його діяти з урахуванням цих факторів.

Даний процес являє собою синтез контролю і планування. Він діє при формуванні та координації планів, при їх організаційному втіленні, координує і концентрує інформаційні потоки і служить основою для пропозицій про подальші цілі підприємства.

При цьому використовуються, наприклад, внутрішній бухгалтерський облік, статистичні показники, розрахунки економічної ефективності, звітні дані підприємства і порівняння планових даних з фактичними. Контролінг пов'язаний не тільки з минулим, але багато в чому орієнтований на майбутнє, оскільки аналіз відхилень часто запізнюється в якості спонукання; при відповідних значеннях «план – факт» може знадобитися нове бачення плану, наприклад на основі факторів зовнішнього економічного середовища.

Підводячи підсумок вищесказаного, слід зазначити, що контролінг має поряд з функцією зворотного зв'язку функцію забезпечення просування вперед. Даний напрямок, на нашу думку, зможе істотно оптимізувати процес управління кредиторською заборгованістю, так як орієнтовано в кінцевому рахунку на економічну ефективність роботи компанії.

Друге. Мотивація персоналу через преміювання. Для цього необхідно розробити конструкцію та положення про преміювання співробітників за поліпшення умов договорів поставки послуг, зокрема за збільшення відстрочок платежу та отримання знижок в ціні.

Керівники проектів повинні мотивуватися залежно від того, чи отримана економія за проектом і чи дотримані терміни його реалізації. Даний напрямок бере участь у собівартості продукції, що в кінцевому підсумку призведе до істотної кредиторської заборгованості підприємства. У цьому випадку персонал всієї компанії буде зацікавлений у дотриманні термінів зобов'язань різного рівня.

Третє. Спеціалізація. Вузька спеціалізація підприємства являє собою основу для заняття їм лідируючих позицій на ринку. Зменшуються витрати виробництва, знижується собівартість, підвищується продуктивність праці, що в кінцевому підсумку обумовлюють оптимізацію кредиторської заборгованості підприємства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Галлея М. Ш. Дебіторська та кредиторська заборгованість. Гострі питання обліку та оподаткування / М. Ш. Галлея. – Київ : Вершина, 2006. – 184 с.
2. Малкін О. Управління заборгованістю : стратегія стягнення боргів і захисту від кредиторів / Олег Малкін. – К. : Вершина, 2007. – 142 с.
3. Шохіна Є. І. Фінансовий менеджмент: навчальний посібник. / ред. Є. І. Шохіна. – М. : ІД ФБК-ПРЕС, 2008. – 176 с.
4. Фінансовий менеджмент : теорія і практика : підручник / за ред. Е. С. Стоянової. – 5 -е изд, перероб. і доп. – М. : Изд -во «Перспектива», 2006. – 133 с.
5. Богомолов А. М. Управління дебіторською та кредиторською заборгованістю як елемент системи внутрішнього контролю в організації / А. М. Богомолов // Сучасний бухоблік. – 2004. – № 5. – С. 46–51 .

УДК 658.14

Миргородская И. П. (Ф-10-1)

СИСТЕМА КОНТРОЛЛИНГА КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФИНАНСОВОГО УПРАВЛЕНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИИ

Представлена система контроллинга, а также пути повышения эффективности деятельности предприятия с помощью контроллинга. Предложены способы внедрения контроллинга на отечественных предприятиях и проанализированы результаты внедрения.

The system of controlling, as well as ways to improve the efficiency of the enterprise by controlling. The methods for controlling the introduction of domestic enterprises and analyzed the results of implementation.

Актуальность выбранной темы, обусловлена необходимостью систем управления, позволяющих быстро адаптироваться к изменяющимся внешним и внутренним условиям функционирования для эффективного достижения поставленных целей предприятия.

Данная проблема исследовалась следующими отечественными и зарубежными учеными: Мельник М. В., Данилочкина Н. Г., Ивашкевич В. Б., Карминский А. М., Петренко С. Н., Пушкарь М. С., Стефанюк И. Б., Д. Хан, А. Данте [1–3].

Целью работы является исследование возможностей использования контроллинга как инструмента управления предприятиями.

Контроллинг – это новая концепция системного управления предприятием в долгосрочной перспективе. Одна из главных причин возникновения контроллинга – необходимость в системной интеграции различных видов управления. Контроллинг, как концепция управления возникла в результате изменения внешних условий функционирования предприятия. Он направлен на поддержку принятия решений, служба контроллинга не определяет основной план, а только советует, как и когда планировать, и оценивает возможности предприятия. Также контроллинг дает оценку эффективности принятия управленческих решений и предотвращает неблагоприятные ситуации, взаимодействуя при этом со многими экономическими науками.

Система контроллинга интегрирует учет, планирование, маркетинг в единую самоуправляемую систему. В ней четко определяются цели компании, принципы управления, способы их реализации. Контроллинг направлен на устранение «узких мест» в работе компании, ориентирован на будущее в соответствии с фиксированными в ее миссии целями, на достижение конкретных результатов бизнеса с комплексным использованием методов оперативного и стратегического менеджмента.

Основная концепция контроллинга включает:

1. Определение целей. В основе контроллинга лежит стратегическое планирование, предвидение реального положения предприятия на рынке на перспективу, согласование оперативного и стратегического менеджмента. Определяется философия фирмы, ее имидж, миссия, устанавливаются конкретные цели, качественные показатели (доходы на инвестированный капитал, наличные деньги, источники покрытия).

2. Управление целями – это: поиск «узких мест» в работе фирмы, анализ отклонений от намеченной стратегической программы, своевременная корректировка целей в соответствии с изменениями на рынке. «Узкие места» бывают обусловлены объективными и субъективными факторами. Объективные факторы регулируют объем продаж, долю рынка и поставки сырья. К субъективным факторам, в свою очередь, относятся те факторы, которые регулируются в долгосрочном периоде.

3. Достижение целей обеспечивается эффективным оперативным менеджментом, хорошей мотивацией труда работников, разработкой и внедрением инноваций, планированием, ориентированным на будущее.

Концепция контроллинга не является застывшей окончательно сформировавшейся системой. Контроллинг находится в стадии формирования и поиска. Особенность системы контроллинга заключается в том, что он приспосабливается к фирме, к ее структуре, миссии, системе учета, управления, потенциально внедряясь в них с целью их улучшения.



Рис. 1. Разграничение задач контроллинга (по Д. Хану)

Контроллинг для более эффективного внедрения можно разграничить на следующие задачи: пользовательские и организационные. Д Хан предлагает наиболее удобную систему разграничения задач контроллинга (рис. 1):

На основе вышеописанного можно сказать, что под системой контроллинга следует понимать совокупность выработанных целей и задач, инструментов и методов контроллинга, организационной системы службы контроллинга.

Инструменты контроллинга определяются исходя из сферы деятельности и размеров предприятия. Можно выделить следующие инструменты контроллинга:

- анализ баланса;
- расчет издержек, их покрытие;
- система планирования;
- расчеты рентабельности капиталовложений и экономичности;
- программы снижения и оптимизации издержек;
- анализ жизненного цикла;
- анализ стоимости;
- анализ рабочего времени;
- анализ эффективности;
- анализ внутренней и внешней среды;
- анализ инвестиций;
- анализ инновационной деятельности.

Причины появления на современных предприятиях контроллинга:

- повышение нестабильности внешней среды;

- смещение акцента с контроля прошлого на анализ будущего;
- реакции на изменения внешней среды;
- повышение гибкости предприятия;
- необходимость в непрерывном отслеживании изменений, происходящих во внешней и внутренней средах предприятия.

Наиболее результативен контроллинг, если им занимается отдельная служба, но из-за недостаточности средств на многих предприятиях этим занимаются экономические службы. Это приводит к тому, что работники не могут достаточно качественно выполнить свои непосредственные обязанности, и не компетентны в контроллинге. Исходя из этого, на данном этапе развития экономики востребованы специалисты этой области. Организация службы контроллинга зависит от организационной структуры предприятия, вида деятельности (работ, услуг) и от желания руководителя. Служба контроллинга может состоять из двух, трех человек, может из десяти, двадцати, а может представлять собой отдельные независимые службы, которые функционируют независимо друг от друга, но подчиняются главной службе контроллинга (главному контроллеру). Также для осуществления качественного контроллинга необходима достоверная информационная база. Информация – главный ресурс роста производительности предприятия.

Контроллинг помогает избежать несогласованности при принятии управленческих решений и позволяет выявить скрытые возможности системы управления предприятием. Систему контроллинга следует внедрять на стадии образования предприятия, для успешного его функционирования. К сожалению, многие предприятия начинают задумываться о контроллинге, когда теряют свою конкурентоспособность на рынке и объемы продаж резко падают. Но и в этом случае контроллинг позволяет разработать необходимые рекомендации выхода из данного положения. В Украине это и есть основная причина внедрения контроллинга. Многие предприятия находятся в затяжном кризисном состоянии, из которого необходимо выходить, с помощью организации контроллинга. Результатом внедрения контроллинга становится система, которая способствует повышению эффективности деятельности предприятия и позволяет:

- предвидеть результаты деятельности;
- планировать деятельность, с целью повышения эффективности использования ресурсов предприятия;
- своевременно получать точную информацию необходимую для принятия управленческих решений;
- эффективно использовать налоговое планирование и схемы оптимизации (минимизации) налогообложения.

ВЫВОДЫ

Приведена система контроллинга, его концепция, причины появления и инструменты. Рассмотрены варианты и последствия внедрения контроллинга на предприятии. Также было уделено внимание организации контроллинга на предприятии.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Данилочкина Н. Г. *Контроллинг как интегрированная функция управления* / Н. Г. Данилочкина // *Контроллинг*. – № 1, 2002. – С. 10–17.
- 2 Ивашкевич Б. *Контроллинг на предприятиях ФРГ*. / Б. Ивашкевич, С. Зайцев // *Бухгалтерский учет* – № 10. – 1999. – С. 7–9.
- 3 *Контроллинг в бизнесе*. / А. М. Карминский, Н. И. Оленев, А. Г. Примак, С. Г. Фалько – М. : 2007.

УДК 336.77

Пилипенко К. О. (Ф-09-1)

РИЗИК-МЕНЕДЖЕМЕНТ КРЕДИТНОГО ПОРТФЕЛЯ КОМЕРЦІЙНОГО БАНКУ

Проведена комплексна оцінка ризику кредитного портфеля банку, яка передбачає одночасне проведення кількісного і якісного аналізу рівня сукупного кредитного ризику банку. Така оцінка проводиться на підставі даних про структуру кредитного портфеля і передбачає розрахунок абсолютних і відносних показників. Особливу увагу приділено системі мінімізації кредитних ризиків з метою покращення якості кредитного портфеля банку.

The complex assessment credit portfolio risk of bank is conducted in the article. She provides simultaneous carrying out the quantitative and qualitative analysis overall credit risk of bank. This assessment is conducted on the basis of data on structure of credit portfolio and envisages the calculation of absolute and relative measures. The special attention is spared to credit risk minimization system for improvement of bank's credit portfolio quality.

В сучасних умовах функціонування банківської системи України особливо привертає увагу кредитна діяльність банків, яка приносить їм найбільші прибутки та найбільші втрати при настанні несприятливих подій.

У структурі активних операцій традиційно найбільшу питому вагу мають кредитні операції. Це пов'язано з об'єктивною властивістю капіталу спрямовуватися у сфери, де найвища норма прибутку. Кредитні операції являють собою один із найефективніших способів розміщення ресурсів банку. Водночас це і найбільш ризикований вид операцій банку. Кредитні операції формують його кредитний портфель [1].

Тому питання аналізу поточної ситуації та оцінки ризику кредитного портфеля, а також застосування методів з метою його мінімізації набувають особливої актуальності.

Дослідженнями теми кредитного ризику і його ролі у кредитній діяльності банку займалися такі вчені: А. М. Герасимович, М. Д. Алексеєнко, Л. О. Примостка, І. В. Єлейко, О. В. Сідак, А. В. Череп та інші [1–4]. Проте публікацій з оцінки ризику кредитного портфеля недостатньо.

Метою даної роботи є проведення комплексного аналізу ризику кредитного портфеля комерційного банку на прикладі ПАТ КБ «Укрсоцбанк» за 2010–2012 рік та розробка пропозицій щодо його мінімізації.

Під кредитним портфелем банку розуміють сукупність усіх позик, наданих банком з метою отримання доходу [2].

Від структури і якості кредитного портфеля банку значною мірою залежить його стабільність, репутація та фінансовий успіх. Тому банку необхідно аналізувати якість позичок, проводити незалежні експертизи великих кредитних проектів і заходів, виявляти випадки відхилення від законної кредитної політики.

Постійний аналіз кредитного портфеля в системі управління банком дає змогу вибрати варіант раціонального розміщення ресурсів, напрями кредитної політики банку, знизити ризик за рахунок диверсифікації кредитних вкладень, прийняти рішення щодо доцільності надання позики клієнтам залежно від їх кредитоспроможності, галузевої належності, форм власності і т. д. Результати аналізу дають змогу приймати рішення про зміну напрямів та методів кредитування [1].

Кредитна діяльність банків пов'язана з кредитним ризиком або нездатністю контрагента виконувати частково або в повному обсязі свої зобов'язання згідно з угодою.

Для банківської діяльності важливим є не уникнення ризику взагалі, а його передбачення та зниження до мінімального рівня, тобто застосування різних методів управління ризиками. Для цього необхідна комплексна оцінка ризику кредитного портфеля банку.

Одним з основних елементів системи управління кредитним портфелем є аналіз кредитного портфеля з метою покращення його кількісних і якісних характеристик.

Аналіз кредитної діяльності банку доцільно починати з визначення місця, яке посідають кредитні операції в загальному обсязі активів банку, тобто необхідно дати загальну оцінку масштабів кредитної діяльності. Результати даного аналізу для ПАТ КБ «Укрсоцбанк» представлені в табл. 1.

Таблиця 1

Динаміка кредитів в розрізі загальних активів ПАТ КБ «Укрсоцбанк»
за 2010–2012 рр.

Показники	2010 рік	2011 рік	2012 рік
Кредити та заборгованість клієнтів, тис. грн	30896625	29471264	25440872
Загальні активи, тис. грн	41621554	40291848	40242118
Питома вага кредитів у загальних активах, %	74,23	73,14	63,22

Загальні активи банку у період з 2010 по 2012 рік зменшилися на 1379436 тис. грн, що становить 3,31 %. Обсяг наданих банком кредитів за цей період знизився на 5455753 тис. грн або на 17,66 %. Це пов'язано з погіршенням платоспроможності та кредитоспроможності населення за рахунок зменшення їх реальних доходів, наявних значних фінансових ризиків, існуючої заборгованості за раніше отриманими кредитами. У структурі активів ПАТ КБ «Укрсоцбанк» кредити становлять найбільшу питому вагу і забезпечують отримання ним більше половини всіх доходів. Однак за аналізований період спостерігається скорочення частки кредитів в активах банку на 11,01 % [5].

Сукупний ризик кредитного портфеля залежить від ризикованості кредитних операцій, що входять до його складу.

Аналіз і оцінка якості кредитного портфеля ґрунтується на розподілі кредитів за їх класифікаційними видами і ступенем ризику. Умови віднесення кредитів до відповідних груп та рівні кредитних ризиків для кожної групи встановлюються НБУ [4].

Структура кредитного портфеля ПАТ КБ «Укрсоцбанк» за класифікаційними видами кредитів представлена в табл. 2.

Таблиця 2

Динаміка кредитів в залежності від ступеня їх ризику ПАТ КБ «Укрсоцбанк»
за 2010–2012 рр.

Види кредитів	2010 рік		2011 рік		2012 рік	
	тис. грн	Питома вага, %	тис. грн	Питома вага, %	тис. грн	Питома вага, %
Стандартні	9591308	25,59	9817873	26,36	8615283	27,63
Під контролем	2546236	6,79	1453774	3,90	1178638	3,78
Субстандартні	1892832	5,05	1802771	4,84	1362605	4,37
Сумнівні	12166314	32,47	11413504	30,64	9089232	29,15
Безнадійні	11277145	30,09	12763553	34,26	10935142	35,07
Разом	37473835	100	37251475	100	31180900	100

У цілому за аналізований період спостерігається негативна динаміка кредитного портфеля ПАТ КБ «Укрсоцбанк».

Кредитний портфель банку в 2011 році порівняно з 2010 зменшився на 222360 тис. грн, що становить 0,59 %. За даний період зменшились кредити під контролем на 1092462 тис. грн або на 42,90 %, субстандартні кредити на 90061 тис. грн або на 4,76 % і сумнівні кредити на 752810 тис. грн або на 6,19 %. А збільшилися стандартні кредити на 226565 тис. грн або 2,36 % і безнадійні на 1486408 тис. грн або на 13,18 %. У 2010 та 2011 роках незмінно

в структурі кредитного портфеля найбільшу питому вагу займають сумнівні та безнадійні кредити, що є негативною тенденцією. Частка стандартних та безнадійних кредитів зросла на 0,76 % і 4,17 % відповідно. А частка кредитів під контролем, субстандартних та сумнівних кредитів зменшилася на 2,89 %, 0,21 % і 1,83 % відповідно.

У 2012 році порівняно з 2011 обсяг наданих банком кредитів зменшився на 6070575 тис. грн. або на 16,30%. У структурі кредитного портфеля відбулося зменшення величини всіх видів кредитів. Найбільш значним є зниження суми кредитів під контролем і субстандартних кредитів на 42,52 % і 36,52 % відповідно. У 2012 році порівняно з 2011 питома вага стандартних кредитів збільшилася на 1,27 %, а безнадійних кредитів на 2,61 %. Частка сумнівних кредитів, кредитів під контролем і субстандартних зменшилася на 1,49 %, 1,22 % і 1,17 % відповідно [5].

Порівняльна характеристика кредитів в залежності від ступеня ризику представлена на рис. 1.

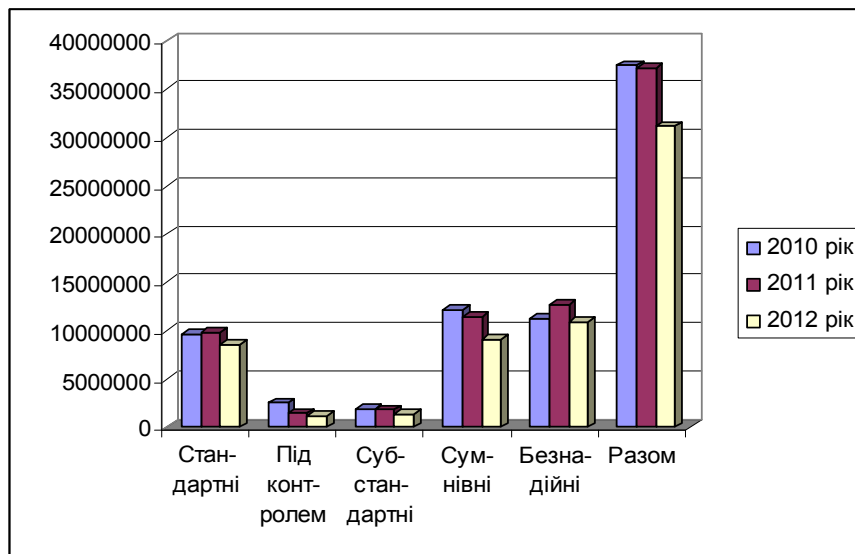


Рис. 1. Динаміка кредитів в залежності від ступеня ризику для ПАТ КБ «Укрсоцбанк» за 2010–2012 рік

Протягом періоду аналізу відбулося загальне уповільнення темпів кредитування клієнтів. З 2010 по 2012 рік кредитний портфель банку зменшився на 6292935 тис. грн, що становить 16,79 %. В його структурі зменшилися всі види кредитів. Найбільшу питому вагу займають безнадійні та сумнівні кредити, що є негативною тенденцією. У період з 2010 по 2012 рік спостерігається збільшення частки безнадійних кредитів у загальній сумі кредитного портфеля банку. А також збільшилася питома вага стандартних кредитів, що є позитивною тенденцією.

У 2010–2011 роках у разі зменшення величини кредитного портфеля сума зважених класифікованих кредитів зросла за даний період, що свідчить про явне погіршення якості кредитного портфеля.

Загальний рівень ризику кредитного портфеля в 2010 році склав 48,19 %, а в 2011 і в 2012 – 51,27 % і 52,87 % відповідно. Даний рівень ризику є високим і спостерігається тенденція до його збільшення, що є негативним явищем.

Таким чином, проаналізувавши структуру кредитного портфеля ПАТ КБ «Укрсоцбанк» за 2010–2012 рік можна зробити висновок, що якість кредитного портфеля з погляду ризику погіршилась. Тому банку необхідно вжити заходів з управління ризиком кредитного портфеля.

З метою мінімізації кредитних ризиків банку необхідно внести зміни до кредитної політики. Банку слід дотримуватися консервативної кредитної політики, намагаючись повністю покривати свої ризики. Кредит видається тільки надійним позичальникам, які мають високу якість менеджменту.

Найважливішою умовою рішення про видачу кредиту повинна бути наявність достатньо ліквідного забезпечення, вартість якого з урахуванням дисконту, що враховує витрати на реалізацію застави та його можливе знецінення, повинна бути достатньою для покриття основної суми кредиту і відсотків по ньому.

Також банку необхідно здійснювати контроль за цільовим використанням кредиту, збереженням застави, фінансовим станом клієнта. Слід вишукати можливість контролювати дії клієнта і його фінансові потоки шляхом оплати його рахунків, а також надходжень, збереження застави і т. д. Після видачі проводиться моніторинг фінансового стану клієнтів.

Банк повинен дотримуватися диверсифікації кредитного портфеля, по можливості обмежуючи концентрацію кредитів по однотипним сферам бізнесу, галузями, регіонами, видами застави і т. д. Важливим фактором зниження ризику є перевага видачі більшого числа менших кредитів, ніж меншого числа великих.

Потрібно використовувати методи зниження кредитного ризику, як зовнішні так і внутрішні. У разі застосування зовнішніх способів зниження кредитного ризику банк перерозподіляє ризик, перекладаючи його частини на інших суб'єктів та/чи об'єкти. До таких методів належать: застава, гарантія та страхування. Суть внутрішніх способів зниження кредитного ризику комерційного банку полягає в самострахуванні банком можливих втрат. Основними внутрішніми способами є лімітування, диверсифікація, створення резервів та оцінка кредитоспроможності позичальника.

Банку необхідно обмежити ризик на одного позичальника та розмір сукупного ризику, на стадії надання кредитів приділяти особливу увагу оцінці кредитоспроможності позичальника.

Також для покращення якості кредитного портфеля банк повинен проводити моніторинг заборгованості за вже сформованим кредитним портфелем.

Тільки комплексна оцінка ризику кредитного портфеля банку та застосування заходів щодо його мінімізації забезпечать стабільне функціонування комерційного банку.

ВИСНОВКИ

Проаналізувавши структуру кредитного портфеля ПАТ КБ «Укрсоцбанк» за 2010–2012 рр. можна зробити висновок, що якість кредитного портфеля з погляду ризику погіршилась. Протягом періоду аналізу відбулося загальне уповільнення темпів кредитування клієнтів. З 2010 по 2012 рік кредитний портфель банку зменшився. Найбільшу питому вагу займають безнадійні та сумнівні кредити, що є негативною тенденцією. Загальний рівень ризику кредитного портфеля є високим і спостерігається тенденція до його збільшення, що є негативним явищем. У період з 2010 по 2012 рік спостерігається збільшення частки безнадійних кредитів у загальній сумі кредитного портфеля банку. А також збільшилась питома вага стандартних кредитів, що є позитивною тенденцією. Загальний рівень ризику кредитного портфеля є високим і спостерігається тенденція до його збільшення, що є негативним явищем.

З метою мінімізації кредитних ризиків банку необхідно внести зміни до кредитної політики, а саме приділяти більше уваги оцінці ризику при наданні кредиту, віддавати перевагу наявності достатнього забезпечення кредиту, проводити оцінку кредитоспроможності позичальника за допомогою рейтингової оцінки, зменшити обсяг кредитів, які надаються одному позичальникові. Також для покращення якості кредитного портфеля банк повинен проводити моніторинг заборгованості за вже сформованим кредитним портфелем.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. *Аналіз банківської діяльності* / А. М. Герасимович, М. Д. Алексеєнко, І. М. Парасій-Вергуненко [та ін.]; за ред. А. М. Герасимовича. – К. : КНЕУ, 2004. – 599 с.
2. *Управління банківськими ризиками* / Л. О. Примостка, П. М. Чуб, Г. Т. Карчева [та ін.]; за ред. Л. О. Примостка. – К. : КНЕУ, 2007. – 600 с.
3. Череп А. В. *Управління кредитними ризиками банків* / А. В. Череп // *Актуальні проблеми розвитку економіки регіону*. – 2010. – С. 40–44.
4. Слейко І. В. *Особливості мінімізації кредитного ризику банківської установи* / І. В. Слейко, О. В. Сідак // *Науковий вісник НЛТУ України*. – 2011. – С. 150–158.
5. *Фінансова звітність ПАТ КБ «Укрсоцбанк»* [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.unicredit.com.ua>.

УДК 330.117

Рудюк И. В. (ФК-09-1)

ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ МАЛОГО И СРЕДНЕГО БИЗНЕСА В УКРАИНЕ

Выделены основные проблемы развития малого и среднего бизнеса в Украине. Рассмотрены основные пути финансирования субъектов предпринимательства на этапе создания бизнеса и на последующих этапах его функционирования. Предложены основные пути решения, которые помогут организовать начинающему предпринимателю свое дело и улучшить экономическую ситуацию в стране.

In article the main problems of development of small and medium business in Ukraine are allocated. The main ways of financing of subjects of business at a stage of creation of business and at the subsequent stages of its functioning are considered. The main solutions which will help to organize to the beginning businessman the business are offered and to improve an economic situation in the country.

В современных условиях развития трансформационной экономики страны предпринимателю очень сложно начать и наладить свой бизнес, поэтому тема является актуальной, а сама проблема требует мероприятий и методов по ее устранению.

Предпринимательство является неотъемлемой частью развития рыночной экономики, это важный фактор формирования среднего класса общества. Важную роль в этом играют малые и средние предприятия. Для достижения наивысших темпов экономического роста Украине необходимо развивать малый и средний бизнес. Однако владельцы небольшого бизнеса сталкиваются с затягиванием процесса регистрации предприятий и коррупцией. Как результат, 80 % людей, которые пытаются учредить малый и средний бизнес не могут этого сделать: нет на это денег, и они понимают, что могут не пройти весь круг разрешительной системы. Общеизвестно, что для организации любого бизнеса необходим стартовый капитал. Предприниматели, которые не располагают необходимой суммой в достаточном объеме, вынуждены обращаться за помощью в финансово-кредитные учреждения с целью получения кредита для своего бизнеса. Одной из таких форм кредитных отношений является инвестиционное кредитование.

Среди отечественных исследователей, которые занимаются проблемами развития предпринимательства в Украине, следует назвать С. О. Жирко, Д. Фирташа, А. Гидуляна и др. [1–3].

Целью статьи является выявление основных причин, которые препятствуют развитию инвестиционного кредитования в Украине, а также разработка мероприятий, которые помогут нормализовать экономическое кредитования.

Инвестиционное кредитование – это кредитный процесс, который включает совокупность механизмов реализации кредитных отношений в инвестиционной сфере. Объектом кредитных отношений является стоимость, которая предоставляется в виде ссуды с целью получения прибыли [4].

Приоритетным в сфере кредитования предпринимателей является микрокредитование, однако на данный момент в Украине существует лишь проект о микрокредитовании. Микрокредитование (*англ. microcredit*) – финансовая отрасль, занимающаяся выдачей небольших кредитов гражданам, обычно – микропредпринимателям, которые слишком бедны, чтобы претендовать на обычные банковские кредиты. В развивающихся странах микрокредитование позволяет очень бедным людям стать предпринимателями и улучшить свое материальное положение. Микрокредитование – это важнейшая часть микрофинансирования [5].

На рис. 1 представлены объемы финансирования предпринимательства по разным видам финансовой поддержки, таким как компенсация процентов, кредиты, займы из Фонда поддержки предпринимателей.

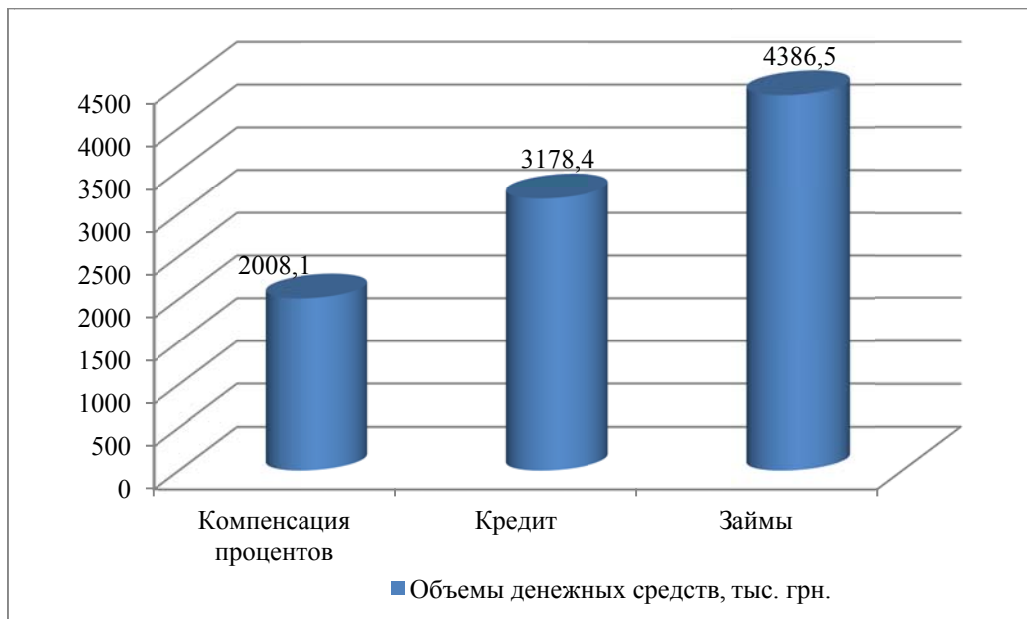


Рис. 1. Финансирование по разным видам финансовой поддержки за 2011 г.

Согласно рисунку 2 займы, предоставляемые субъектам предпринимательства, занимают наибольший объем, на втором месте – кредиты, и наименьший объем средств выделяется на компенсацию процентов.

В нашей стране на данный момент функционирует Украинский фонд поддержки предпринимательства (УФПП) с целью содействия реализации государственной политики развития предпринимательства [6].

Украинский фонд поддержки предпринимательства является государственной внебюджетной, некоммерческой и неприбыльной организацией, имеющий в своем распоряжении квалифицированных специалистов: экономистов, финансистов, юристов. УФПП на протяжении 2011 г. координировал работу фондов поддержки предпринимательства (ФПП), созданных при участии УФПП, оказывал им методическую, консультационную и информационную помощь, собирал и обобщал информацию о деятельности ФПП и созданных ими объектов инфраструктуры поддержки предпринимательства в регионах Украины.

В табл. 1 представлены данные об объемах финансирования мероприятий региональных (местных) программ поддержки и развития малого предпринимательства из УФПП за 2011 г. в Донецкой области.

Таблица 1

Плановое и фактическое финансирование мероприятий региональных (местных) программ поддержки и развития малого предпринимательства из фонда поддержки предпринимательства в 2011 г.

№ п / п	Название региональной (городской) программы	Плановое финансирование из областного (местного) бюджета, тыс. грн.			Фактическое финансирование из ФПП, тыс. грн.			
		Общее	из ФПП	от др. испол-й	Общее	Обл. бюдж.	Гор. бюд.	Ср-ва ФПП
1	Региональная программа поддержки малого бизнеса в Дон. обл. на 2011–2012 гг.	1015	873,5	141,5	946,8	872,7	0,8	73,3
	Всего	43 870,31	28 804,93	15 065,38	11 997,27	4 551,82	473,71	2 709,38

Согласно данным табл. 1 плановое финансирование в размере 1015 тыс. грн. превышает фактическое на 68,2 тыс. грн. Это означает, что субъекты предпринимательской деятельности недополучили средств, что негативно влияет на их развитие. Банковский сектор также не остается в стороне и кредитует предпринимателей, однако к ним выдвигают очень строгие требования при получении ссуды.

Интерес банка к заемщику зависит от качества бизнес-плана и основных его показателей. Бизнес-план должен отвечать на следующие вопросы: зачем проект инициатору, как он будет реализовываться, в каком объеме необходимо финансирование, каков срок окупаемости, нужно ли это будет потенциальным потребителями. Качество подготовки бизнес – плана, адекватность оценки клиентом рыночной ситуации, текущего состояния и потенциала компании, а также перспектив проекта позволяют банкам судить о профессиональном уровне менеджмента компании-заемщика и, соответственно, его готовности к эффективной реализации проекта.

Таким образом, активное участие банков в инвестиционных проектах – позитивная тенденция, ведь трансформация сбережений в инвестиции – одна из главных функций банковской системы.

ВЫВОДЫ

Исследования, проведенные в статье, показали, что для реализации успешной инвестиционной деятельности можно применить следующие пути решения проблемы:

- уменьшение процентных ставок (предоставление льготного кредитования) для предпринимателей при получении инвестиционного кредита, особенно для отраслей, которые являются стратегически важными для страны;
- использование банками синдицированного кредитования, а также развитие системы страхования финансовых рисков;
- для снижения риска со стороны банка с целью контроля поэтапного выполнения бизнес-плана можно ввести в органы управления компанией своих сотрудников (высококвалифицированных специалистов с опытом работы в этой сфере);
- обязательным в том банке, который осуществляет инвестиционное кредитование (для синдицированного – в банке, который возглавляет синдикат);
- со стороны налоговой системы: освобождение от уплаты налога на прибыль в течение двух кварталов после создания предприятия при условии, что часть прибыли будет направляться на расширение производства.

На наш взгляд, такие пути помогут ускорить развитие малого и среднего бизнеса в Украине и улучшить состояние, как занятых в этой сфере граждан, так и государства в целом.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Закон Украины «О предпринимательстве» – ВР Украины. – 1991. – № 14. – С. 3.
2. Фирташ Д. Развитие малого и среднего бизнеса поможет Украине войти в G20 / Д. Фирташ. [Электронный ресурс] – Режим доступа : <http://ua.fru.org.ua/rozvitok-malogo-ta-serednogo-biznesu-dopomozhe-ukraini-uvijti-v-g-20-dmitro-firtash/>.
3. Жирко С. О. Проблемы развития малого и среднего предпринимательства в Україні / С. О. Жирко [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.kbuara.kharkov.ua/e-book/db/2007-1-2/doc/2/25.pdf>.
4. Пересада А. А. Инвестиционное кредитование : Учебн. пособие / А. А. Пересада – К. : КНЕУ. – 2002. – 271 с.
5. Материал из Википедии – свободной энциклопедии. [Электронный ресурс] – Режим доступа : <http://ru.wikipedia.org/wiki/Микрокредитование>.
6. Стасив Л. Малый бизнес – самый эффективный способ поддержки жизнедеятельности населения. / Л. Стасив. [Электронный ресурс] – Режим доступа : <http://www.infolviv.eu/articles/view/art/24/tree>.

УДК 338.24

Слепушко А. С. (ФК-12-1)

ФОРМУВАННЯ ПОДАТКОВОЇ СИСТЕМИ УКРАЇНИ ТА ЇЇ СУЧАСНИЙ СТАН

Розглянуто історичний процес розвитку, становлення та функціонування в Україні податкової системи. Податкова система є найвагомішим та ефективним інструментом регулювання фінансових відносин у державі. Обов'язковість сплати податків – це справжня проблема для нашої економіки. Над податковою системою потрібна дуже серйозна і важка робота, внаслідок якої Україна зможе нормально функціонувати в усіх сферах економіки.

Considers the historical development, establishment and operation of the tax system in Ukraine. The tax system is the most significant and effective tool to regulate financial relations in the country. Mandatory taxes – a real problem for our economy. Above the tax system needs a very serious and hard work, which resulted in Ukraine will be able to function in all areas of the economy.

Протягом багатьох років відбувається становлення податкової системи України. Цей процес здійснюється постійно, так як з розвитком економіки в країні постійно оновлюється і вдосконалюється податкова система. Отже, актуальність дослідження формування податкової системи очевидна.

Дану проблему в різні часи розглядали вітчизняні та зарубіжні вчені. Наприклад, Вільям Петті у своїй роботі «Трактат про податки і збори» 1662 року досліджував вартість, ренту, заробітну плату, поділ праці та гроші [1]. Сучасний український юрист, професор, доктор юридичних наук, кандидат економічних наук Кучерявенко М. П. у своєму підручнику «Податкове право» досліджував проблему формування податкової системи в Україні [2].

Метою дослідження є розгляд генезису формування податкової системи України.

Податком є обов'язковий, безумовний платіж до відповідного бюджету, що стягується з платників податку відповідно до податкового Кодексу [3]. Податкова система – це сукупність податків, які встановлюються державною владою, а також методи і принципи побудови податків. Податкова система України розвивається протягом довгого часу, починаючи з періоду НЕПу (1921–1929 рр.) і продовжує розвиватися сьогодні. Центральною ланкою аграрної політики початку 1920-х років було розробка і прийняття Земельного кодексу РРФСР і цілої серії підзаконних актів. Земельний кодекс розроблявся ретельно і довго. 22 травня 1922 року III сесія ВЦВК IX скликання прийняла «Основний закон про трудове землекористування» [4]. Кодекс не тільки проголошував скасування назавжди права «приватної власності на землю, надра, води і ліси», а й оголошував всі землі «власністю робітничо-селянської держави». У кодексі було категорично заборонено будь-які операції на землю: куплю, продаж, заповіт, дарування, застава. Зміна в аграрному законодавстві спричинило перебудову податкової системи.

У період НЕПу в систему податків і зборів входили: прямі податки: промисловий податок, єдиний натуральний податок, грошовий подвірний податок, прибутково-майновий, єдиний загальногромадянський податок, військовий податок, податок на прибуток, квартирний податок, податок зі спадщини і дарувань; непрямі податки: акцизи (на спирт, вина, пиво, сірники, тютюнові вироби), податок з доходів від демонстрацій фільмів; мита: патентне, судове; збори: гербовий, патентний, канцелярський, на прописку, на потреби житлового та культурно-побутового будівництва.

Декретом ВЦВК і РНК від 7 липня 1921 року про кустарну і дрібну промисловості встановлювалося, що приватні особи можуть мати промислове підприємство з кількістю робітників не більше 20 чоловік, проте, за декретом ВЦВК від 10 грудня 1921 приватною власністю фактично могли стати підприємства з кількістю робітників понад 20 осіб [5]. 17 березня 1922 року був виданий декрет ВЦВК і РНК «Про єдиний натуральний податок на продукти сільського господарства на 1922–1923 р.» [6]. Вводиться єдиний сільськогосподарський податок, тобто ліквідовувалися податки, які існували раніше (продовольчий, загально-цивільний, подвірний-грошовий податок і так далі).

Податок обчислювався в пудах жита (пшениці). У 1923–1924 рр. натуральні виплати становили лише четверту частину від загального обсягу виплат по сільськогосподарському податку, а інші три чверті податку селяни вносили грошима. А в 1924 році натуральні виплати скасували і з селян збирали податки тільки в грошовій формі. У цей період надавалася матеріальна допомога з боку держави найбіднішим селянським родинам. У 1922 році розмір податку для слабких господарств повинен був скласти 7 % їх прибутковості, середніх – 14 %, а великих – 24 %. На 1922–1923 роки число звільнених від податку селян становило 3 % всіх селянських господарств, а в 1924 вже 14 % всіх господарств [7]. Відбулися перетворення і в промисловості. Створювалися трести. Трести – державні промислові підприємства, яким держава надає самостійність у виробництві своїх операцій відповідно до затвердженого для кожного з них статуту, і які діють на засадах комерційного розрахунку з метою отримання прибутку. Вже до кінця 1922 р. близько 90 % промислових підприємств були об'єднані в 421 трест, причому 40 % з них було централізованого, а 60 % – місцевого підпорядкування. Трести самі вирішували, що робити і де реалізовувати продукцію.

У 1924 році вводиться прибутково-майновий податок. Він поклав початок розвитку прибуткового оподаткування громадян.

Протягом 1930–1931 років проводилася податкова реформа. Була встановлена двокавальна система платежів до бюджету: податок з обороту і відрахування від прибутку. У податок з обороту увійшли промисловий, акцизи та інші податки. До відрахувань від прибутку – прибутковий податок, власні відрахування від прибутку та інші.

Формування податкової системи України розпочалося на рубежі 1991–1992 років. Україна з 1991 року почала керуватися Законом Української РСР «Про систему оподаткування» від 25.06.91 року в якості закону, що регулює національну систему оподаткування [8]. 21 лютого 1992 року був прийнятий закон України «Про оподаткування доходів і організацій». Основним податком став податок на прибуток [9]. З 1 січня 1995 року основним видом прямого податку, що стягується з юридичних осіб в Україні, є податок на прибуток, який був введений Законом України від 28 грудня 1994 р. «Про оподаткування прибутку підприємств» [10].

В наш час вся податкова система України ґрунтується на Податковому кодексі України від 02.12.2010 р. № 2755-VI [3]. Розглянемо основні види податків згідно окресленого законодавчого акту.

Податок на прибуток підприємств – це прямий податок, сплачуваний підприємствами з прибутку, одержаного від реалізації продукції (робіт, послуг), основних фондів, нематеріальних активів, цінних паперів, валютних цінностей, інших видів фінансових ресурсів та матеріальних цінностей, а також із прибутку від орендних операцій, роялті та від позареалізаційних операцій. Динаміка ставок податку на прибуток наведена у табл. 1.

Таблиця 1

Податок на прибуток підприємств

Рік	Місяць	Відсотки
2011	з 1 квітня до 31 грудня	23 %
2012	з 1 січня до 31 грудня	21 %
2013	з 1 січня до 31 грудня	19 %
2014	з 1 січня	16 %

Джерело: Податковий кодекс [3]

Податок на прибуток на сьогодні є одним із найголовніших прямих податків. Він має значне фіскальне значення, регульований характер, широкі можливості стимулювання підприємницької діяльності.

Податок на додану вартість – це непрямий податок, який є часткою новоствореної вартості, входить до ціни реалізації товарів і сплачується споживачем до державного бюджету на кожному етапі виробництва товарів. Платники ПДВ: юридичні та фізичні особи, які здійснюють від свого

імені виробничу або іншу підприємницьку діяльність на території України залежно від форм власності та мають індивідуальний податковий номер. Динаміка ставок податку на додану вартість наведена у табл. 2.

Таблиця 2

Податок на додану вартість

Рік	Місяць	Відсотки
2011 – 2013	з 1 січня 2011 до 31 грудня 2013	20 %
2014	з 1 січня	17 %
Ставка 0 % застосовується до операцій, визначеними у ст. 195 ПК		

Джерело: Податковий кодекс [3]

Сутність ПДВ в тому, що він є частиною створеної вартості, яку стягують з покупців усіх видів товарів та послуг.

Єдиний податок – місцевий (п. 10.1.2 Податкового кодексу України) податок, що стягується в Україні з підприємств і фізичних осіб – суб'єктів підприємницької діяльності, які обрали спрощену систему оподаткування. Ставки єдиного податку наведені у табл. 3.

Таблиця 3

Єдиний податок

Групи	Ставка ЄП : фіксований % до мінімальної зарплати (МЗП) станом на 1 січня або % до доходу
1 (фізособи-підприємці)	1 % – 10 % від мінімальної зарплати
2 (фізособи-підприємці)	2 % – 20 % від мінімальної зарплати
3 (фізособи-підприємці)	а) 3 % від доходу у разі сплати ПДВ; б) 5 % від доходу у разі включення ПДВ до складу єдиного податку
4 (юрособи)	а) 3 % від доходу у разі сплати ПДВ; б) 5 % від доходу у разі включення ПДВ до складу єдиного податку
5 (фізособи-підприємці)	а) 5 % від доходу у разі сплати ПДВ; б) 7 % від доходу у разі включення ПДВ до складу єдиного податку
6 (юрособи)	а) 5 % від доходу у разі сплати ПДВ; б) 7 % від доходу у разі включення ПДВ до складу єдиного податку

Джерело: Податковий кодекс [3]

Спрощена система оподаткування забезпечила динамічний розвиток малого підприємництва та стабільні надходження до бюджету, що свідчить про адаптованість та прийнятність її для значної категорії суб'єктів підприємницької діяльності. Система дозволяє підприємцям легально працювати, незважаючи на недосконалість існуючої загальної системи оподаткування та надвисокого податкового навантаження на фонд оплати праці.

Податок на доходи фізичних осіб – загальнодержавний податок, що стягується з доходів фізичних осіб (громадян – резидентів) і нерезидентів, які отримують доходи з джерел їх походження в Україні. Ставки податку на доходи фізичних осіб наведені у табл. 4. Згідно з Податкового кодексу України від 02.12.2010 р. № 2755-VI, платниками податку є : фізична особа – резидент, яка отримує доходи як з джерела їх походження в Україні, так і іноземні доходи; фізична особа – нерезидент, яка отримує доходи з джерела їх походження в Україні; податковий агент [3].

Податок на доходи фізичних осіб

Ставка	Умови нарахування
ставка 15 %	якщо загальний місячний оподатковуваний дохід платника податку не перевищує десятикратний розмір мінімальної заробітної плати, встановленої законом на 1 січня звітного податкового року.
ставка 17 %	якщо загальний місячний оподатковуваний дохід платника податку перевищує десятикратний розмір мінімальної заробітної плати, встановленої законом на 1 січня звітного податкового року. Застосовується до суми перевищення.
ставка 5 %	<ul style="list-style-type: none"> – (відповідно до п. 1 Розділу XIX «Прикінцеві положення» норми щодо оподаткування процентів набирають чинності з 1 січня 2015 року); – процент на поточний або депозитний банківський рахунок; – процентний або дисконтний дохід за іменним ощадним (депозитним) сертифікатом; – процент на вклад (депозит) члена кредитної спілки у кредитній спілці; – доходи у вигляді дивідендів тощо.
ставка 30 %	застосовується щодо доходів, нарахованих як виграш чи приз (крім державної та недержавної грошової лотереї та виграшу гравця (учасника), отриманого від організатора азартної гри) на користь резидентів або нерезидентів за окремими винятками
ставка 10 %	застосовується щодо заробітної плати шахтарів та інших працівників, зайнятих на роботах, передбачених у Списку N 1 виробництва, робіт, професій, посад і показників на підземних роботах з особливо шкідливими і особливо важкими умовами праці, зайнятість в яких повний робочий день дає право на пенсію за віком на пільгових умовах що затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 16 січня 2003 року N 36.

Джерело: Податковий кодекс [3]

ВИСНОВКИ

У результаті вивчення формування податкової системи було проаналізовано становлення і розвиток податкової системи в період радянської та незалежної України. Податкова система є найвагомішим та ефективним інструментом регулювання фінансових відносин у державі. Обов'язковість сплати податків – це справжня проблема для нашої економіки, більше 50 % якої перебувають у тіні, що не сприяє розвитку фінансової системи України. Над податковою системою потрібна дуже серйозна і важка робота, внаслідок якої Україна зможе нормально функціонувати в усіх сферах економіки. Держава повинна забезпечити платникам податків такі умови, за яких вони будуть довіряти йому, і добровільно платитимуть встановлені законодавством податки, збори та обов'язкові платежі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Петті В. Трактат про податки і збори / В. Петті. – И, 1662. – 71 с.
2. Кучерявенко Н. П. Податкове право / Н. П. Кучерявенко – Підручник. – X, 1997. – 432 с.
3. Податковий кодекс України (від 02.12.2010 № 2755-VI) – [Електроний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon.rada.gov.ua>.
4. III сесія ВЦВК IX « Основний закон про трудове землекористування » від 22.05.1922 року. – [Електроний ресурс]. – Режим доступу : http://www.history.org.ua/?termin=Zemelni_kodeksy_USRR_URSR.
5. Декрет ВЦВК і РНК «Про кустарні і дрібні промисловості» від 7.07.1921 року – [Електроний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.visnuk.com.ua>.
6. Декрет ВЦВК і РНК « Про єдиний натуральний податок на продукти сільського господарства » від 17.03.1922 року – [Електроний ресурс]. – Режим доступу : <http://ukrkniga.org.ua/ukrkniga-text/707/133/>.
7. Павлюченков С. А. Росія ХХ століття / під редакцією Яковенко О. М. – М, 2002. – 446 с.
8. Закон Української РСР « Про систему оподаткування » від 25.06.91 року № 1252-XII – [Електроний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1252-12>.
9. Закон України «Про оподаткування доходів і організацій» від 21.02.1992 року № 2146-XII – [Електроний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/2146-12>.
10. Закон України «Про оподаткування прибутку підприємств » від 28.12.1994 № 334/94-ВР – [Електроний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/334/94-вр>.

УДК 658.51

Якуб Я. С. (Ф-09-2)

ПРОГРАММА УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ РАБОТЫ НА ПРЕДПРИЯТИИ

Предложена автоматизированная система управления предприятием и его структурным подразделением, которая улучшит экономическую деятельность предприятия, усилит его рыночные позиции. Внедрение этой программы позволит предприятию повысить репутацию, сократить сроки изготовления продукции и увеличить охват секторов рынка, оптимизировать ведение бизнеса. Целью внедрения данной системы является адаптация предприятия к условиям антикризисного управления и в посткризисный период.

The article proposes an automated enterprise management system and its structural division, which will improve the economic activities of the company strengthen its market position. Implementation of this program will enable the company to increase the reputation, reduce production time and increase the coverage of the market sectors to optimize the management of the business. The purpose of the introduction of this system is to adapt to the conditions of the enterprise crisis management and post-crisis period.

В условиях рыночной экономики рост эффективности промышленного предприятия связан с увеличением интенсификации. Что позволяет исключить возможность ориентироваться на реальные механизмы организации производства. При разработке, внедрении и повышении эффективности системы управления качеством, с целью обеспечения и удовлетворения потребителя посредством выполнения его требований предприятие использует процессный подход. При данном подходе любой вид деятельности в организации будет рассматриваться как процесс, который взаимосвязан с другими процессами. Преимущество этого подхода в постоянном контроле взаимодействия и последовательности процессов управления качеством.

Данную проблему исследовали такие ученые, как: Г. А. Коваленко, Л. М. Пичугина, Р. А. Фатхутдинов, С. В. Шекшня и другие.

Целью исследования является обоснование организационно-экономического механизма формирования новых форм управления, которые будут способствовать развитию и повышению эффективности работы предприятия.

С целью организации деятельности персонала по улучшению качества, определения степени ответственности за выполнение возложенных на него задач и санкций, на предприятии разработана функциональная схема управления качеством, включающая координационный совет (КС). Представителя руководства по качеству, бюро управления качества (БУК), ответственных по качеству в подразделениях. БУК и ответственные представители по качеству в подразделениях образуют рабочую группу по качеству (РГК), которая функционально подчинена представителю руководства по качеству. [1]

Основными целями внедрения системы управления качеством на предприятии, в соответствии с требованиями МС ИСО 9001:2000, являются следующие:

- Для потребителя: достижение полного удовлетворения путем выполнения всех требований и ожиданий.

- Для предприятия: усовершенствование внутренних процессов с целью непрерывного улучшения ведения бизнеса; выполнение требований и ожиданий сотрудников, поставщиков; улучшение функционирования персонала; повышение эффективности предприятия; более широкий охват сектора рынка; улучшение имиджа и репутации [3].

При разработке целей и задач следует учитывать не только современное положение предприятия, но и его перспективы в будущем. При этом проводится анализ деятельности как предприятия в целом, так и его отдельных хозяйственных подразделений с целью выявления имеющихся ресурсов и потребностей в них в будущем.

Объектом исследования являются различные организационные формы и экономический механизм хозяйствования в промышленном секторе экономики Украины.

Предметом исследования выступают организационно-экономические отношения хозяйствования, способы, методы и механизм управления процессом их формирования и развития.

Всякое производство распадается на собственно производство, обмен, распределение и потребление. Оно имеет также определённую территориальную и отраслевую структуры, подвержено специализации, влиянию НТР и др. Все эти черты объективны, и управление производством должно следовать законам управляемого объекта.

Кроме того, система управления должна учитывать сам характер процесса производства, условия материально-технического снабжения, сбыта, характер участия работников в производстве, качество продукции, издержки производства и т. д. [4].

Совершенствование в сфере производства предусматривает:

- ориентацию деятельности фирмы на долгосрочную перспективу;
- проведение фундаментальных исследований;
- диверсификацию производства;
- инновационную деятельность;
- максимальное использование творческой активности и инициативы персонала;
- зависимость продвижения работников и их оплаты от реальных результатов деятельности.

Важнейшая цель управления развитием производства в современных условиях – повышение эффективности производства, которое определяется такими факторами, как увеличение рентабельности инвестиций, рост производительности труда, повышение качества и конкурентоспособность продукции.

Достижение этой цели возможно при техническом перевооружении производства, использовании компьютерной системы управления персоналом и системы управления финансовыми ресурсами. [2]

Система «Управление финансовыми ресурсами» предоставляет возможности для оценки руководством предприятия его текущего финансового состояния. Она дает возможность определять наличие финансовых средств на расчетных счетах в результате хозяйственной деятельности, предоставляет необходимые данные руководству, отражающие текущее финансовое состояние, как в национальной валюте, так и в валютном эквиваленте.

Система предоставляет руководству возможность для контроля расходования финансовых средств на предприятии по контрактам, контроль за сроками исполнения финансовых обязательств.

Система обеспечивает автоматическое выполнение, а также автоматизацию следующих функций:

- оплата контрактов (финансовые обязательства);
- учет и контроль расчетов с заказчиками;
- учет и контроль расчетов с поставщиками;
- учет и контроль бартерных операций;
- учет и контроль банковских операций;
- учет и контроль кассовых операций;
- учет и контроль операций с ценными бумагами;
- обеспечение работы с валютами различных стран;
- пересчет показателей в различных валютах;
- претензионно-исковая работа по невыполненным обязательствам.

Единое информационное пространство обеспечит доступ руководителей корпоративного и стратегического уровня к любой информации управленческого учета.

При внедрении автоматизированной системы управления в цехе вся информация в стратегическом плане должна быть разбита на 4 категории:

- внутрицеховая – справочная (без права изменения данных);

- внутрицеховая – текущая (с правом изменения данных);
- общезаводская – справочная (без права изменения данных);
- общезаводская (с правом изменения данных).

Правом полного доступа в пределах компетенции цеха и полномочий изменения информации должен обладать специально назначенный специалист – администратор базы данных.

В сетевом обеспечении все участки и службы должны быть объединены в локальную сеть с правом доступа к цеховому серверу. Цеховой сервер через модемную связь подключен к заводской корпоративной сети. Таким образом, все службы цеха будут иметь доступ через сервер к необходимой информации с учетом права доступа.

С целью повышения конкурентоспособности необходимо проводить, индустриализацию, концентрацию, кооперирование и специализацию, широкое использование достижений научно-технического прогресса.

В современных рыночных условиях создаются благоприятные условия для расширения и углубления процесса индустриализации. Это связано с рядом причин:

1) появились благоприятные возможности для внутриотраслевого и межотраслевого объединения на добровольной основе финансовых, материальных и трудовых ресурсов организаций и предприятий различных форм собственности для создания материально-технической базы централизованного производства продукции;

2) основным звеном управления становятся предприятия с отдельным статусом юридического лица на право полного хозяйственного ведения, это позволит им более обоснованно выбирать модель проведения индустриализации;

3) усилить внимание к индустриализации отрасли заставляет обострение конкуренции, требующей для обеспечения эффективной работы в условиях рынка увеличения объемов продаж, снижение себестоимости выпускаемой продукции.

ВЫВОДЫ

Предложенная система предоставляет возможности для оценки руководством предприятия его текущего финансового состояния. Она дает возможность определять наличие финансовых средств на расчетных счетах в результате хозяйственной деятельности, предоставляет необходимые данные руководству, отражающие текущее финансовое состояние, как в национальной валюте, так и в валютном эквиваленте. Система предоставляет возможность оперативного получения информации о расчетах с покупателями и заказчиками, о проведенных банковских и кассовых операциях, операциях с ценными бумагами.

Внедрение этой программы позволит предприятию повысить имидж и репутацию, сократить сроки изготовления продукции и увеличить охват секторов рынка, более эффективно выполнять требования и ожидания сотрудников, оптимизировать ведение бизнеса.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Антикризове управління підприємством: Навч. посібник / під ред. З. Є. Шериньової. – К. : КНЕУ, 2007.
2. Воронкова А. Э. Стратегическое управление конкурентоспособным потенциалом предприятия: диагностика и организация / А. Э. Воронкова – Луганск : Восточноукр.нац.ун-т, 2000. – 315 с.
3. Євтушевський В. А. Основи корпоративного управління: навч. посіб. / В. А. Євтушевський – К. : Знання – Прес, 2002. – 317 с.
4. Коваленко Г. А. Корпоративное управление: учеб. пособие / Г. А. Коваленко – Стратегия постоянных улучшений. Корпоративная культура фирмы как система ценностей (обобщенный опыт акционерного общества «Ново-краматорский машиностроительный завод»). – Краматорск, ДГМА, 2004. – 138 с.
5. Пичугина Л. Управление персоналом: проблемы и решения [Текст] / Л. Пичугина // Финансовая газета. – 2007. – № 9. – С. 2.
6. Фатхутдинов Р. А. Разработка управленческого решения [Текст] / Р. А. Фатхутдинов. – М. : ИНФРА-М, 2008. – 367 с.
7. Шекиня С. В. Управление современной организацией [Текст] / С. В. Шекиня. – М. : Бизнес-школа «Интел-Синтез», 2007. – 340 с.

УДК 330.41

Колодяжная А. Э. (ЭП-12-1)

ТРАНСАКЦИОННЫЕ ИЗДЕРЖКИ ДОМОХОЗЯЙСТВ

«Теория транзакционных издержек» считается составной частью «Новой институциональной теории» – неоинституционализма и представляет собой теорию организации предприятий, объектом изучения которой служит многосторонний договор как форма организации. Основные представители: Рональд Коуз и Джон Коммонс. С транзакционными издержками сталкиваются и фирмы, и домохозяйства, и государство. В какой роли не выступал бы субъект: в качестве продавца, потребителя, налогоплательщика или чиновника, ему не избежать затрат ресурсов, связанных с поиском информации, контролем, выбором и принятием решений. Транзакционный подход предусматривает, что в рамках домохозяйств можно выделить транзакционные издержки, связанные не с производством как таковым, а с сопутствующими ему затратами: поиском информации о ценах, предпочтениях потребителей; поиском информации о контрагентах хозяйственных сделок; контролем за их исполнением и др.

"The theory of transaction cost" is considered part of the "new institutional theory" - and neo-institutionalism is a theory of the organization of enterprises, which is the object of study of a multilateral treaty as a form of organization. The main representatives of Ronald Couse and John Commons. With the transaction costs faced by both firms and households, and the state. What role did not speak to the subject: As a seller, the consumer, the taxpayer or official, he does not avoid the overhead associated with the search for information, control, choice and decision-making. Transactional approach provides that within households can distinguish transaction costs associated with the production is not as such, but with its attendant costs: searching for information on prices, consumer preferences; search for information on contractors economic transactions; control over their execution, and others.

Критика положения неоклассической теории о том, что обмен происходит без издержек, послужила базисом для введения в экономический анализ нового понятия – транзакционные издержки. Понятие транзакционных издержек было введено Р. Коузом в 30-е годы в его статье «Природа фирмы». Без понятия транзакционных издержек, которое, не привилось в современной экономической теории, невозможно понять работу экономической системы, нельзя с пользой проанализировать многие проблемы и нет оснований для определения политики. Однако насущная потребность обращения к понятию транзакционных издержек возникла намного позднее, что было обусловлено изменением той роли, которую они стали играть в функционировании экономических систем [1].

В современной экономической теории транзакционные издержки получили множество трактовок, иногда противоречащих друг другу «Транзакция» в переводе с латинского означает «соглашение», «сделка». Фундаментальное определение транзакции дал Джон Коммонс в книге «Институциональная экономика» (1931): в основе любой транзакции лежит конфликт интересов, а целью является решение этого конфликта путем обмена, отчуждения и присвоения прав собственности и свобод, созданных обществом [2].

О. Уильямсон, который по праву считается основоположником современной «экономики транзакционных издержек», дополнил предложенный Коузом состав транзакционных издержек издержками оппортунистического поведения.

Существует понимание транзакционных издержек как психологических издержек принятия решения и заключения самой сделки. Выделяются: информационные издержки (Дж. Стиглер), издержки мониторинга за поведением агента и издержки его самоограничения (М. Дженсен и У. Меклинг), издержки измерения (Й. Барцель), издержки влияния (П. Милгром и Дж. Роберте), издержки коллективного принятия решений (Г. Хансманн), в которые К. Дшшан включил издержки сбора и переработки информации, издержки проведения переговоров и принятия решений, издержки контроля и юридической защиты выполнения контракта. Таким образом, каждый из исследователей обращал внимание на наиболее интересные, с его точки зрения, элементы.

Д. Нортон транзакционные издержки рассматриваются в более широком смысле, в контексте эволюции общества, – это все издержки, возникающие в процессе взаимодействия людей во времени. В его трактовке они состоят из издержек оценки полезных свойств объекта обмена, и издержек обеспечения прав и принуждения к их соблюдению, и служат источником социальных, политических и экономических институтов.

К сожалению, в отечественной экономической науке исследования транзакционных издержек достаточно редки. Одна из первых попыток определить размер сектора транзакций в Украине была предпринята в 1997 г. одним из активистов украинской канадской диаспоры проф. И. С. Коропецким, которым сделан вывод о том, что уровень развития сектора транзакций в Украине по сравнению с развитыми западноевропейскими и некоторыми постсоциалистическими странами крайне низок. Это объясняется некоторыми тенденциями социального развития Украины, например степенью персонализации, которая характеризует современное украинское общество

Целью работы является исследование транзакционных издержек домохозяйств, уточнение их экономической сущности и специфики в украинских домохозяйствах.

В современном мире домохозяйства затрачивают огромные усилия по поиску для себя такого положения, которое бы в наибольшей степени соответствовало их интересам. В связи с этим возникают издержки обмена, или транзакционные издержки.

Эффективность домохозяйства непосредственно связана с минимизацией транзакционных издержек, что можно осуществить различными путями.

1. Внутри домохозяйства должны быть четко, разумно и вместе с тем гибко распределены обязанности между его членами, при необходимости можно использовать привлечение наемного труда (помощник по дому), помощь родственников, имеющиеся связи.

2. Должно быть рациональное распределение власти, между членами домохозяйств, совмещение ее в процессе принятия решений по ведению домохозяйства, реализации его функций.

3. Минимизация конкретных издержек должна исходить из их значимости, удельного веса в общей их совокупности. Эти издержки не равны нулю и имеют не компенсирующий характер.

4. Должен использоваться опыт ведения других домохозяйств, изложенный, например, в «Энциклопедии домашнего хозяйства», в других источниках, или переданный в устной форме [3].

В экономической литературе существует множество классификаций и типологий транзакционных издержек. Наиболее распространенной является следующая типология включающая пять типов транзакционных издержек:

1. Издержки поиска информации. Перед тем, как будет совершена сделка или заключен контракт, нужно располагать информацией о том, где можно найти потенциальных покупателей и продавцов соответствующих товаров и факторов производства, каковы сложившиеся на данный момент цены. Издержки такого рода складываются из затрат времени и ресурсов, необходимых для ведения поиска, а также из потерь, связанных с неполнотой и несовершенством приобретаемой информации.

2. Издержки ведения переговоров. Рынок требует отвлечения значительных средств на проведение переговоров об условиях обмена, на заключение и оформление контрактов. Основной инструмент экономии такого рода затрат – стандартные (типовые) договоры.

3. Издержки измерения. Любой продукт или услуга-это комплекс характеристик. В акте обмена неизбежно учитываются лишь некоторые из них, причем точность их оценки (измерения) бывает чрезвычайно приблизительной. Иногда интересующие качества товара вообще неизмеримы и для их оценки приходится пользоваться суррогатами (например, судить о вкусе яблок по их цвету). Сюда относятся затраты на соответствующую измерительную технику, на проведение собственно измерения, на осуществление мер, имеющих целью обезопасить стороны от ошибок измерения и, наконец, потери от этих ошибок. Издержки измерения растут с повышением требований к точности.

4. Издержки спецификации и защиты прав собственности. В эту категорию входят расходы на содержание судов, арбитража, государственных органов, затраты времени и ресурсов, необходимых для восстановления нарушенных прав, а также потери от плохой их спецификации и ненадежной защиты. Некоторые авторы (Д. Норт) добавляют сюда же затраты на поддержание в обществе консенсусной идеологии, поскольку воспитание членов общества в духе соблюдения общепринятых неписаных правил и этических норм является гораздо более экономным способом защиты прав собственности, чем формализованный юридический контроль.

5. Издержки оппортунистического поведения. Это самый скрытый и, с точки зрения экономической теории, самый интересный элемент трансакционных издержек. Оппортунистическим считается такое поведение, которое направлено на достижение собственных целей экономического агента (домохозяйств) и не ограничено соображениями морали. В основе оппортунистического поведения лежит несовпадение экономических интересов, обусловленное ограниченностью ресурсов, неопределенностью и как следствие несовершенной специфицированностью условий контракта. Если ожидания, связанные с уклонением от условий контракта, оказываются меньше, чем те выгоды, которые оно принесет, то данный экономический агент.

Различают два вида издержек оппортунистического поведения: общественные и частные. Общественные трансакционные издержки несет государство в целом, частные – это издержки фирм и домохозяйств. Оба типа трансакционных издержек могут быть как явными (видимыми, имеющими прямое денежное измерение) так и неявными (имплицитными, имеющими только относительное, альтернативное выражение). Именно частные трансакционные издержки в наибольшей степени являются явными, влияют на благосостояние домохозяйств, так как представляют собой реальные вычеты (расходы). В этом заключается дополнительное преимущество рыночной системы перед командной экономикой.

Одной из форм снижения трансакционных издержек и предупреждения оппортунистического поведения является брак. Оппортунистическое поведение возникает при условии сложности оценки реального вклада каждого члена в совместно производимые блага, его предупреждение связано с издержками контроля (*monitoring costs*), то есть, брак как инструмент снижения издержек контроля создает прозрачную среду и удерживает партнеров от подобного поведения. Домохозяйство может выступать как институт, способствующий (в общем случае, исключения составляет проблема «морального риска» (*moral hazard*)) снижению рисков за счет оптимизации потребления внутри домашнего хозяйства вследствие объединения ресурсов и осуществления эффективного распределения инвестиций. Брак как имплицитный или отношенческий контракт учитывает в первую очередь опыт взаимодействия сторон, накопленный за время их отношений; зависит от уровня доверия между сторонами и юридических правил, институтов и носит долговременный характер. Брак можно определить как «кооперативную игру», где предпочтения супругов не совпадают, спорные вопросы разрешаются ими на основе переговоров, а их исход зависит от величины выгоды или ущерба, которая будет получена каждым из участников в случае провала переговоров.

В классификации трансакционных издержек можно выделить две группы: предварительные (*ex ante*) и окончательные (*ex post*) трансакционные издержки.

К предварительным издержкам относятся:

1. Различного рода затраты по поиску выгодных деловых связей (партнеров, инвесторов, клиентов).
2. Издержки ведения переговоров и заключения контрактов.
3. Затраты на оплату услуг посредников.
4. Затраты на обеспечение гарантий осуществления сделки.

К окончательным трансакционным издержкам можно отнести:

1. Адаптивные затраты на непредвиденные события.
2. Судебные издержки по устранению контрактных несогласий.
3. Издержки разрешения конфликта в несудебных структурах.
4. Затраты точного выполнения контрактных обязательств [4].

Как свидетельствуют данные социологического опроса 2011 г., руководитель в Украине на решение проблем регулятивного характера тратит примерно 30 % рабочего времени. По этому показателю наша страна «лидирует» в группе таких развивающихся стран, как Бразилия, Габон, Уганда, Литва, Гватемала и Пакистан. В Литве, например, которая следует за Украиной в этом списке, руководители отводят на решение регулятивных проблем лишь 16 % своего времени, в остальных вышеназванных странах этот показатель еще ниже [5].

Положительная динамика транзакционных издержек в переходной экономике Украины имеет собственную природу и специфические черты. Персонализм, приоритет личных связей перед универсализированными традициями и нормами буквально пронизывает украинское общество. Причем предпочтение родственных и дружеских связей наблюдается на всех уровнях – от небольшой частной фирмы до высших эшелонов власти. В силу этих соображений может сложиться мнение о том, что транзакционные издержки в украинской экономике довольно низки и не оказывают особого влияния на экономическую деятельность индивидов и фирм, а исследование транзакционных издержек на украинском рынке неактуально.

На наш взгляд, такое заключение преждевременно. К числу других причин, обуславливающих рост транзакционных издержек в переходной экономике, исследователи относят низкую спецификацию прав собственности, недостаточно развитую информационную систему и многое другое. Рост объема информации, ее асимметрия повышают транзакционные издержки принятия оптимальных решений домохозяйствами.

ВЫВОДЫ

Транзакционные издержки представляют собой издержки, связанные с входом на рынок и выходом с рынка, доступом к ресурсам, передачей, спецификацией и защитой прав собственности, заключением и обслуживанием деловых отношений, то есть представляют собой издержки экономического взаимодействия.

Уровень развития сектора транзакций в Украине по сравнению с развитыми западноевропейскими и некоторыми постсоциалистическими странами крайне низок. Это объясняется некоторыми тенденциями социального развития Украины, например степенью персонализации, которая характеризует современное украинское общество.

Именно большой удельный вес трудностей, а следовательно и затрат, связанных с необходимостью преодоления значительных административных и бюрократических препятствий, является причиной роста транзакционных издержек на украинском рынке.

На величину и динамику транзакционных издержек оказывают влияние социально-политические, макроэкономические, микроэкономические, правовые и институциональные факторы. Поэтому актуальным становится комплексный междисциплинарный подход к изучению издержек домохозяйств.

Укрепление экономической и политической стабильности в стране, последовательное и успешное проведение экономических реформ автоматически приведет к снижению транзакционных издержек.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вереникин А. О. Транзакционные издержки в рыночной экономике / А. О. Вереникин // *Вестник Моск. ун-та. Сер. 6, Экономика.* – 1997. – № 3. – С. 52–64.
2. Commons J. R. *Institutional Economics.* / J. R. Commons // *American Economic Review.* – Vol. 21 (1931). – P. 648–657.
3. Олейник А. Институциональная экономика. Теорема Коуза и транзакционные издержки / А. Олейник // *Вопросы экономики.* – 1999. – № 5. – С. 15–18.
4. Олейник М. Институциональная экономика / М. Олейник – М. : Инфра-М, 2007. – С. 24–26.
5. Крутнов А. Д. Домохозяйства в экономике Украины / А. Д. Крутнов // *Финансовая консультация.* – 2012. – № 1–2. – С. 101–105, 112–114.

УДК 330.837

Линник В. В. (ЭП-12-1)

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ДОЛГ В УКРАИНЕ: ПРИЧИНЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ, ПОСЛЕДСТВИЯ И СТРАТЕГИЯ УПРАВЛЕНИЯ

Рассмотрены основные определения, виды государственного долга, причины его увеличения, последствия для экономики страны, методы управления, направленные на уменьшение долга и стратегия управления государственным долгом в Украине.

The article describes the basic definitions, types of government debt, the reasons for its increase, the consequences for the economy, management practices aimed at reducing debt and public debt management strategy in Ukraine.

Изучение основных аспектов государственного долга страны является основной проблемой макроэкономической теории. В настоящий момент проблема обслуживания государственного долга Украины – один из ключевых факторов макроэкономической стабильности в стране. От характера решения долговой проблемы будет зависеть бюджетная дееспособность, состояние ее валютных резервов, а, следовательно, стабильность национальной валюты, уровень процентных ставок, инвестиционный климат, характер поведения всех сегментов отечественного финансового рынка.

Проблема государственного долга рассматривалась в большом количестве научных трудов. Значительное внимание проблеме исследования государственного долга и последствий его существования уделяли Р. Барро, А. Лернер и др. Теоретическим и практическим вопросам государственного долга посвящены работы таких экономистов, как А. Гальчинский и Т. Бондарчук. Особенности макроэкономической среды трансформации, в которой развивается государственный долг, а также проблема государственной задолженности исследованы в трудах Г. Башнянина, Т. Вахненко, О. Зарубы, З. Луцишин. Проблему управления государственным долгом рассматривали А. Вавилов, Г. Трофимов, В. Козюк, О. Горская [1–2].

Целью статьи является раскрытие понятия государственного долга, определение причин его возникновения и последствий для страны, анализ данных государственного долга Украины за последние годы и возможные способы управления этими показателями, характеризующими финансовое положение Украины на современном этапе экономического развития.

Государственный долг определяет экономические отношения государства как заемщика с ее кредиторами касательно перераспределения части стоимости валового внутреннего продукта на условиях возврата, срочности и оплаты.

Задолженность правительственных органов накапливается и превращается в государственный долг. Его приходится выплачивать с процентами.

Государственный долг растет в разных странах разными темпами. Превышение государственного долга над ВВП более чем в 2,5 раза считается опасным для стабильности экономики, особенно для устойчивого денежного обращения [2].

Государственный долг – общий размер задолженности правительства перед владельцами государственных ценных бумаг, равный сумм прошлых бюджетных дефицитов (минус бюджетные излишки) [1].

Государственный долг может быть представлен в форме:

- 1) кредитных соглашений и договоров, заключенных от имени государства как заемщика с кредитными организациями, иностранными государствами и международными финансовыми организациями;
- 2) государственных займов, осуществленных путем выпуска ценных бумаг от имени государства;

3) договоров и соглашений о получении государством бюджетных ссуд и бюджетных кредитов от бюджетов других уровней бюджетной системы государства;

4) договоров о предоставлении государству государственных гарантий;

5) соглашений и договоров, в том числе международных, заключенных от имени государства, о пролонгации и реструктуризации долговых обязательств государства прошлых лет [3].

Государственный долг подразделяют на краткосрочный (до 1 года), среднесрочный (от 1 года до 5 лет) и долгосрочный (свыше 5 лет).

По условиям привлечения средств различают внутренний и внешний долг.

Внутренний государственный долг – это совокупность обязательств государства перед резидентами, т.е. задолженность государства всем гражданам, которые держат внутренние государственные облигации.

Внешний государственный долг – это совокупность долговых обязательств государства, которые возникли в результате займов государства на внешнем рынке.

Государственный долг можно разделить на две составляющие:

- капитальный долг – это сумма выпущенных и непогашенных государством долговых обязательств и гарантированных им обязательств других лиц, включая начисленные проценты по этим обязательствам;

- основной долг – это номинальная стоимость всех долговых обязательств государства и гарантированных им заимствований [4].

Государственный долг существенно влияет на экономику в целом, а именно на параметры монетарной и фискальной политики и на экономическую конъюнктуру. Эффективное управление государственным долгом предусматривает не только знание его эффектов, но и возможность и качественной и количественной оценок.

Государственный долг влияет на экономический рост, денежное обращение, уровень инфляции, ставки рефинансирования, занятости, объема инвестиций в экономику страны в целом и реальный сектор экономики, приводит к сокращению инвестиционных ресурсов в экономике, нарушению воспроизводственных процессов, снижению экономического роста [5].

Основными причинами увеличения государственного долга являются:

1. Возникновение чрезвычайных обстоятельств (войн, больших стихийных бедствий).

2. Низкая эффективность общественного производства; высокий потенциальный вес убыточных предприятий в общем их количестве;

3. Нерациональная структура бюджетных расходов.

4. Несовершенство налоговой системы.

5. Некомпетентность руководства государства, его неспособность держать под контролем финансовую ситуацию в стране.

6. Большие расходы на содержание силовых структур.

7. Предоставление бесплатной помощи другим государствам.

8. Невозможность получения долгов от других государств.

9. Переход от административно-командной экономики к рыночной.

10. Неудовлетворительная работа государственных служб, в компетенцию которых входят сбор налогов и других отчислений.

11. Кража средств госбюджета.

12. Необходимость осуществления в особенно больших размерах государственных вложений (инвестиций) в экономику.

13. Кризис политической системы государства.

14. Низкая покупательная способность населения [6].

Наличие значительного государственного долга:

➤ снижает эффективность экономики, поскольку предполагает отвлечение средств из производственного сектора, как на обслуживание, так и на выплату долга;

➤ перераспределяет доход от частного сектора к государственному;

➤ обуславливает вытеснение инвестиций в краткосрочном периоде, что в долгосрочной перспективе может привести к сокращению запаса капитала и уменьшению производственного потенциала страны, к валютному кризису и высокой инфляции;

➤ возлагает бремя выплаты долга на будущие поколения, что может способствовать снижению уровня их благосостояния.

Под управлением государственным долгом понимается совокупность мер по регулированию объема и структуры долга, определению условий и осуществлению новых заимствований, изменению условий уже выпущенных займов, погашению и обслуживанию долга, регулированию рынка государственных заимствований, определению условий и предоставлению государственных кредитов и государственных гарантий и контролю за их целевым использованием. Оно осуществляется посредством эффективного использования средств государственных заимствования, привлечению средств для выплаты долга и нейтрализации его негативного воздействия на экономику страны [9].

В процессе управления государственным долгом, правительством решаются следующие задачи:

- удержание величины внутреннего и внешнего государственного долга на уровне, обеспечивающем сохранение экономической безопасности страны, выполнение органами власти взятых на себя долговых обязательств без значительного ущерба финансированию программ социально-экономического развития;

- минимизация стоимости долга на основе удлинения срока заимствований и снижения доходности государственных ценных бумаг, перехода на другие рынки и переключения внимания на другие группы инвесторов;

- сохранение у государства репутации первоклассного заемщика на основе безупречного выполнения финансовых обязательств перед инвесторами;

- поддержание стабильности и предсказуемости рынка государственного долга;

- достижение эффективного и целевого использования заимствованных средств, государственных кредитов и гарантированных займов;

- обеспечение своевременного возврата государственных кредитов и уплаты процентов по ним;

- диверсификация долговых обязательств по срокам заимствований, доходности, формам выплаты дохода и другим параметрам для удовлетворения потребностей различных групп инвесторов;

- координация действий всех уровней федеральных органов всех уровней.

В управлении государственным долгом правительство использует следующие методы:

- 1) конверсия,

- 2) консолидация,

- 3) обмен облигаций по регрессивному соотношению,

- 4) отсрочка погашения,

- 5) аннулирование,

- 6) унификация займов а так же их реструктуризация.

Существуют также механизмы сокращения внешней задолженности.

Выкуп долга – предоставление стране-должнику возможности выкупить свои долговые обязательства на вторичном рынке ценных бумаг. Выкуп осуществляется за наличные средства со скидкой с номинальной цены в пользу должника. Иностранная валюта, необходимая для таких операций, может быть одолжена или предоставлена «в дар» данной стране.

Обмен долга на акционерный капитал (своп) – предоставление иностранным банкам возможности обменивать долговые обязательства данной страны на акции ее промышленных корпораций. При этом иностранные небанковские организации получают возможность перекупать эти долговые обязательства на вторичном рынке ценных бумаг со скидкой при условии финансирования прямых инвестиций или покупки отечественных финансовых активов из этих средств. Во всех этих случаях иностранный инвестор получает «долю» в капитале данной страны, а ее внешняя задолженность при этом уменьшается.

Замена существующих долговых обязательств новыми обязательствами (в национальной или иностранной валюте). При этом ставка процента по новым ценным бумагам может быть ниже, чем по старым, при сохранении номинальной стоимости облигаций [1].

По данным Министерства Финансов Украины по состоянию на 1 февраля 2014 года государственный и гарантированный государством долг Украины составлял 585 298 486,95 тыс. грн., в том числе: государственный и гарантированный государством внешний долг – 298 581 267,09 тыс. грн. (51,01 % от общей суммы государственного и гарантированного государством долга); государственный и гарантированный государством внутренний долг – 286 717 219,87 тыс. грн. (48,99 %) (табл. 1).

Таблица 1

Государственный и гарантированный государством долг Украины в 2014 году (в млн. грн.)							
	общий долг			внешний долг		внутренний долг	
на 01.01.2014	584 114,1			300 025,4		284 088,7	
на 01.02.2014	585 298,5	+1184,4	+0.2%	298 581,3	-0.5%	286 717,2	+0.9%

* по данным Министерства финансов Украины

Государственный долг Украины составлял 480 132 569,60 тыс. грн. (82,03 % от общей суммы государственного и гарантированного государством долга). Государственный внешний долг составлял 222 421 988,07 тыс. грн. (38,00 % от общей суммы государственного и гарантированного государством долга). Государственный внутренний долг составлял 257 710 581,53 тыс. грн. (44,03 % от общей суммы государственного и гарантированного государством долга). Гарантированный государством долг Украины составлял 105 165 917,36 тыс. грн. (17,97 %), в том числе: гарантированный внешний долг – 76 159 279,01 тыс. грн. (13,01 %); гарантированный внутренний долг – 29 006 638,34 тыс. грн. (4,96 %).

Таблица 2

Структура государственного и гарантированного государством долга						
(в млн. грн.)	внешний		внутренний		всего	
Государственный долг	222422,0	38.0%	257710,6	44.0%	480132,6	82.0%
Гарантированный долг	76159,3	13.0%	29006,6	5.0%	105165,9	18.0%
Совокупный	298581,3	51.0%	286717,2	49.0%	585298,5	100.0%

На сегодняшний день государственный долг Украины очень большой и с каждым годом государственный долг, как внешний, так и внутренний стремительно растет.

В настоящее время для Украины возникает ряд специфических проблем, связанных с управлением внешним государственным долгом.

Политика управления государственным долгом должны быть направлена на решение следующих проблем:

- 1) формирование долговой стратегии, направленной на обеспечение устойчивости и обоснованности уровня государственного долга;
- 2) достижение сбалансированной структуры долга;
- 3) активное управление рыночной частью государственного долга;
- 4) сохранение потенциала рефинансирования долга при изменении конъюнктурных рынков;
- 5) выполнение целевых ориентиров по поводу стоимости обслуживания долга и допустимого уровня риска;
- 6) удержание задолженности государственного сектора экономики на экономически благоприятном уровне.

Относительно путей улучшения управления государственным долгом в Украине, то одним из важных направлений совершенствования организационной структуры управления долгом может быть основания Фонда управления государственным долгом. За счет средств этого Фонда предлагается осуществлять операции типа «buy-back» (досрочный выкуп), меры по уменьшению рисков, связанных с колебанием валютных курсов и процентных ставок. Наибольшей проблемой создания указанного фонда является поиск источников финансовых ресурсов, которые должны направляться на его формирование.

Для сохранения экономической безопасности Украины, при выборе долгового источника приоритет должен предоставляться внутренним заимствованиям, однако препятствием этому является слабое развитие и плохая организация рынка внутренних государственных заимствований, не позволяет привлечь необходимый объем финансовых ресурсов и заставляет прибегать к внешним займам. Однако приоритетность внутренних заимствований вовсе не исключает возможности использования потенциала внешних займов, прежде всего, привлеченных на рынках ценных бумаг.

ВЫВОДЫ

1. Проблемы государственного долга следует рассматривать в совокупности с экономической политикой страны, а также прогнозированием его дальнейшего развития. Нынешние размеры государственного внешнего долга, а также размеры будущих платежей по нему находятся на экстремально высоком уровне.

Наиболее приемлемыми методами управления долгом для Украины я считаю, конверсию и реструктуризацию. Однако чтобы проводить политику реструктуризации и конверсии, Украина должна опять завоевать доверие кредиторов. Это будет возможно в том случае, если ежегодный рост экономики страны будет составлять от 5 до 7 %, при этом платежи по долгам будут производиться в срок и полностью. На сегодняшний день в Украине, наблюдается рост производства, а также подъем экономике, пусть еще не большой, однако дающий надежду на экономическую стабилизацию и развитие в дальнейшем.

2. Насчет бремени госдолга для будущих поколений: основная задача для решения этой проблемы – это не только желание выплатить большую часть долга, но и не создавать новых долгов, получая огромные суммы кредитов за рубежом для реализации раздутых социальных программ, предвыборных рекламных компаний и др. подобных мероприятий.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агапова Т. А. Макроэкономика: учебник / Т. А. Агапова, С. Ф. Серегина; под общей ред. д.э.н., проф. А. В. Сидоровича; МГУ им. М. В. Ломоносова. – 6-е изд., стереотип. – М. : Издательство «Дело и Сервис», 2004. – 488 с.
2. Артус М. М. Бюджетна система України: навчальний посібник / Мирослав Артус, Наталія Хижа; Європейський університет. – К. : Видавництво Європейського університету, 2005 р. – 220 с.
3. Астапов К. Управление внешним и внутренним государственным долгом в России / К. Астапов // Мировая экономика и международные отношения, 2003. – № 2. – С. 26–35.
4. Вахненко Т. Напрямки вдосконалення боргової політики держави / Т. Вахненко // Економіка України. – 2002. – № 5. – С. 16–24.
5. Воронин Ю. Управление государственным долгом / Ю. Воронин, В. Кабашкин // Экономист. – 2006. – № 1. – С. 58–68.
6. Кодацький В. П. Зниження бюджетного дефіциту в умовах ринку / В. П. Кодацький // Економіка, Фінанси, Право. – 2005. – № 6. – С. 24–32.
7. Экономическая теория: учебник / под ред. И. П. Николаевой. – М. : ЮНИТИ, 2002 – 510 с.
8. Федотченко Ю. Н. Проблема государственного долга в Украине и пути ее решения / Ю. Н. Федотченко // Управління розвитком. – 2011. – № 17 (114). – С. 34.
9. Оспіщев В. І. Фінанси: курс для фінансистів: навч. посібник / В. І. Оспіщев – К. : Знання, 2008. – 567 с.
10. Финансовый портал Минфин. Межбанковские курсы валют [Электронный ресурс] – Режим доступа : <http://index.minfin.com.ua/>.

УДК 330.837

Мороз Л. Н. (ЭП-10-г)

ПАРАДОКСАЛЬНОСТЬ ИНСТИТУЦИОНАЛИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ

Анализируется синергетический парадокс, который является источником развития многообразия проявлений экономической динамики. В ходе институционализации экономики происходит постоянный отбор наилучшего варианта развития. Анализируется природа институционализации экономики Украины и ее интеграции в глобальное экономическое пространство.

Analyzed synergistic paradox that is the source of the variety and combination of economic dynamics, during which there is a constant selection of the best options for institutional economic development. This article analyzes the nature of institutionalization of the economy of Ukraine and Ukraine's integration into the globalized economic environment.

Институционализация постсоциалистической экономики есть первоочередной задачей в условиях рыночной ее трансформации. В украинской экономике процесс создания формальных институтов осуществлялся на основе их импорта. Но импорт неформальных институтов, контрактных отношений, предпринимательской этики, культуры поведения субъектов хозяйствования, домохозяйств, населения и т. п. оказывался не всегда удачным. Необходимость их постепенного формирования, выращивания и саморазвития стала очевидной.

В условиях неустойчивости и неопределенности рыночной экономики Украина, которая пытается активно включаться в глобализированное мировое экономическое пространство, существует необходимость теоретического обоснования модели институционального преобразования в новых условиях.

Импорт рыночных институтов развитых стран в условиях кризисного развития национальной экономики обуславливает низкий уровень доверия по отношению к формальным институтам, развитие сферы неформальных экономических отношений, превращение экономической системы Украины на хозяйство физических лиц с большой теневой составляющей.

Синергетическая экономика объясняет нелинейность и непостоянство как источник развития многообразия и сложности экономической динамики. Однако с позиций экономической синергетики, кризис является состоянием системы как целостности.

Синергетический парадокс заключается в том, что нелинейность и непостоянство как источник развития многообразия и сложности экономической динамики, а из этого следует, что кризисное состояние экономики, в процессе которого происходит постоянный отбор наилучшего варианта ее развития, должно быть перманентным. Иными словами кризис экономики должен быть постоянным явлением. В этом случае экономическое равновесие, постоянная динамика экономического роста, к которой стремится любая национальная экономика, является лишь мгновением, а возможно, только виртуальностью. Но многие экономики демонстрируют устойчивый рост на протяжении достаточно периода, который определяется их цикличностью. Поэтому, возможно, «порядок из хаоса» тоже имеет циклическую природу и связан только с определенными фазами цикличности экономики – например, кризисом.

Институционализация экономики – это процесс становления формальных институтов, ограничивающих поведение экономических субъектов, и комплементарных к ним добровольных неформальных соглашений, «правил игры», стереотипов поведения, традиций ведения деловой практики, контрактных отношений [1].

В переходный период происходит систематическое вытеснение неэффективных неформальных институтов легитимными нормами, что обеспечивает преобразования спонтанного поведения экономических субъектов в своеобразную модель экономики на основе развития институционального поля, достижения однородности институтов, одновременности их функционирования, локализации высокой степени неопределенности экономики, институционализации механизмов взаимодействия бизнеса и государства.

Целью работы является переосмысления природы институционализации на основании ускоренного импорта институтов, реализация которого привела к формированию секторальных механизмов функционирования, а также воспроизведения в соответствующих сферах экономики в контексте синергетического подхода.

Синергетический эффект либерального варианта институционализации в Украине, как результирующая взаимодействия крупных олигархических бизнес-структур в экспортно-ориентированных отраслях металлургического комплекса; среднего и малого предпринимательства в других отраслях экономики Украины; государственного сектора и субъектов теневой экономики проявляется в коррупции, установке не свободных рыночных цен. Формируется монополярная власть корпоративно-олигархических структур на основе высокой концентрации активов владельцами, институциональных ловушек, расширении теневой экономики.

Основное противоречие либерального варианта рыночной институционализации экономики заключается в интеграции Украины в экономическое пространство, что предполагает однородность институциональных образований, однако массовый и мимолетный импорт рыночных институтов, который был осуществлен «сверху», привел к институциональным разрывам экономического поля, усилению тенденции склонности бизнеса и государства к оппортунистическому поведению. Этим определяется необходимость реализации государственно регулируемого варианта рыночной институционализации на основании модернизации сложившихся формальных институтов и легализации, неформальных в процессе целенаправленного институционального проектирования.

Неопределенность выступает как системная характеристика либерально-рыночной институционализации, что меняет стратегию поведения отечественного предпринимательства в сторону увеличения его склонности к неформальным контрактам и оппортунизму. Оппортунизм бизнеса деформирует институциональную структуру рынка, проявляя особый вид демонстрационной неопределенности, несогласованности, увеличивает трансформационные риски национальной экономики в условиях глобализации [2].

Механизм институционального проектирования формальных государственных институтов, организованный на принципах этапной полноты проекта, достаточного разнообразия стимулов, максимальной защищенности от оппортунистического поведения, является целенаправленной деятельностью государства с упорядочения взаимоотношений бизнеса, власти и гражданского общества, преодоления атомизированного состояния экономики, локализации ее неопределенности. Он гарантирует компенсацию негативного эффекта неравновесия институционального рынка, который проявляется в расширении сферы действия неформальной институционализации на начальных этапах рыночной трансформации, которая детерминировала персонализацию экономических отношений, дуализм норм, высокий уровень неопределенности, многообразие институциональных ловушек и др.

Институциональное проектирование как процесс активного формирования институтов вокруг индивидов и экономических агентов – это объект анализа классического институционализма, который должен быть дополнен синтезом неинституционализма и общей экономической теории, чтобы охватить все экономические структуры, в которых индивид непосредственно участвует. Иными словами, синтез общей теории и обоих направлений институционализма имеет один общий предмет: две наложенные друг на друга и одновременно автономные институциональные системы во главе с финансовым капиталом и во главе с государством.

Вместе с тем, подобный синтез предполагает переход в пространство синергетической экономики, предметом которой является не просто экономика в широком контексте исторического развития общества, а новая экономика (информационная, финансовая, сетевая, экономика знаний) в состоянии становления или развития на основах самоорганизации.

Ключевым фактором неэффективности кризисной институционализации для переходных экономик является низкий уровень доверия между бизнесом и властью.

Узел напряжения институциональной структуры хозяйственной системы с точки зрения синергетики лежит в институте собственности. Процесс либерально-рыночной институционализации частной собственности как экономической основы рыночной экономической системы, осуществленный в форме ваучерной приватизации, имел своей целевой установкой

создание слоя частных собственников. В соответствии, этапы ее институционализации – это ступени роста уровня либерализации экономики и роли частной собственности. Однако этот процесс неоднозначный, он связан с развитием не только формальных, но и неформальных институтов цивилизованной предпринимательской этики, социальной ответственности бизнеса, перехода от коррупции как неэффективной формы взаимодействия бизнеса и власти до институционального оформления организаций с лоббирования интересов бизнеса, отраслевых и территориальных ассоциаций предпринимательства.

На взгляд экономической синергетики, кризис – это состояние системы как целостности. С этой позиции необходимо осмыслить природу центробежной структуры рыночно-либерального варианта институционализации на основе ускоренного импорта институтов, реализация которого привела к формированию автономных секторальных механизмов функционирования и расширенного воспроизводства в соответствующих сферах экономики. Имеется в виду пореформенная экономическая система как совокупность таких компонентов:

- крупный финансовый капитал, воплощенный преимущественно в экспортном сырьевом и топливно-энергетическом комплексе;
- малый и средний бизнес в различных отраслях экономики;
- теневая экономика, базисом которой служат практически все отрасли экономики, сфера малого и среднего бизнеса;
- государственный сектор.

Поскольку экономическая синергетика опирается на механизмы субъектно-объектного взаимодействия, она не только обосновывает системообразующую миссию государства в создании формальных институтов, обеспечивающих становление рынка, но и создает почву для сближения функций государства и бизнеса как на основе постоянного углубления и расширения их партнерских отношений в пределах формальных институтов партнерства. Синергетика способствует поиску и идентификации эффектов рыночной институционализации, что является результатом взаимодействия выделенных выше секторов экономики, которые нередко функционируют по принципиально различным правилам и нормам.

Практика свидетельствует, что синергетические эффекты институционализации обостряют противоречия между бюрократией и олигархией относительно первичности субъектного действия. Создается деформированная «вертикаль власти», которая реализует интересы бизнеса. На это указывает, в частности, индекс борьбы с коррупцией. По оценкам Международной правозащитной организации «Transparency International», Украина находится среди наиболее коррумпированных государств. У нее 152 позиция из 183 стран [3]. По индексу ведения бизнеса, установленным Всемирным банком, Украина занимает 137 место из 185 стран [4]. Как показывают итоги сравнительного рейтинга 177 стран, что уже четырнадцатый раз проводится Heritage Foundation и Wall Street Journal, Украина занимает 161 позицию [5].

Создание формальных государственных институтов обеспечивается, с одной стороны, структуризацией неинституционализированной среды (институты государственного страхования вкладов, кредитных историй, финансового мониторинга и др.), а с другой – легализацией неформальных институциональных норм, в частности, институционализацией механизмов взаимодействия бизнеса и власти, организаций по лоббированию и др. Основными предпосылками ускорения этих процессов, характеризующихся продолжительностью, постепенностью, системностью и движением снизу от постоянной нормы, которая имеет историю неформальной апробации, к созданию формального института, является повышение уровня доверия общества к государству, акцент детерминантного поведения экономических субъектов в сторону эффективных неформальных норм, предпринимательской этики, кодекса корпоративного поведения и др.

Моделирование институциональной инфраструктуры переходной экономики обеспечивает формирование системы промежуточных, вспомогательных институтов и переходных институциональных форм, что способствует переходу к рыночной экономике.

Инерционность неформальных институциональных характеристик является одним из существенных факторов рыночной институционализации, перехода неформальных образований в формальные, что осложняется инерционностью неформальных институтов. Целевой

направленностью трансформации неформальных норм в институциональные является устойчивость экономического роста в долговременном периоде. Экономический рост прямо пропорционален расширению институтов и обратно пропорционален неформальной сфере, т. е. чем эффективнее формальные институты и чем полнее удовлетворен спрос общества на них, тем выше ожидаемый и прогнозируемый экономический рост и тем более локализована неформальная активность.

ВЫВОДЫ

На большинстве украинских рынках сформировалась олигополистическая структура, характеризующаяся высокой степенью монопольной власти. Свободной конкуренции на рынках этого типа быть не может. Институционализация механизмов взаимодействия бизнеса и государства на основе легализации лоббирования интересов предпринимательства в рамках специальных создаваемых организаций обеспечит моделирование механизмов ограничения коррупции.

В условиях существования значительных отрицательных синергетических эффектов государство должно взять на себя функции регулирования структурно-системной институционализации национальной экономики.

Таким образом, синергетический парадокс сводится к тому, что с точки зрения синергетической экономики неустойчивость и нелинейность создают источник развития, а это противоречит теории экономического равновесия и роста, главный смысл которой сводится к преодолению кризисного состояния экономики. Преодоление этого противоречия требует исследования взаимодействия элементов синергии и классических подходов к анализу экономической динамики через призму институционализации экономики.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Норт Д. «Институты, институциональные изменения и функционирование экономики». / Д. Норт М. – 1997. – С. 97–137.
2. Флигстин Н. «Поля, власть и социальные навыки : критический анализ новых институциональных течений» / Н. Флигстин. // *Экономическая социология*. – 2001. – Т. 2. – С. 28–55.
3. *Transparency International: Украина в рейтинге коррумпированности опустилась с 134 на 152 место. РБК-Украина. 2005–2014.* – [Электронный ресурс] – Режим доступа : <http://www.rbc.ua/rus/top/show/transparency-international-ukraine-v-reytinge-korruptirovannosti-opustilas-01122011095800>
4. *Рейтинг экономик. Группа Всемирного Банка. 2014.* – [Электронный ресурс] – Режим доступа : <http://russian.doingbusiness.org/rankings>.
5. *The Heritage Foundation: рейтинг экономической свободы стран мира 2013 года.* [Электронный ресурс] / Центр гуманитарных технологий. – Режим доступа : <http://gtmarket.ru/news/2013/01/10/5277>.

УДК 336.14

Останкевич Е. В. (ЭП-09-1)

ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ПОДСОБНЫЕ ХОЗЯЙСТВА: ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ И РОЛЬ В ЭКОНОМИКЕ УКРАИНЫ

Представлены результаты исследования индивидуальных подсобных хозяйств, перспектив их развития и возможная роль в экономике Украины. Определены принципы функционирования хозяйств и очерчен круг проблем, которые поможет решить внедрение индивидуальных подсобных хозяйств в украинскую экономику.

In the article results of research of individual farms, their development prospects and potential role in the economy of Ukraine are presented. Principles of functioning of economy are defined and the circle of problems which introduction of individual part-time farms in the Ukrainian economy will help to solve is outlined.

Что представляет собой экономическая, политическая и социальная ситуация в Украине на сегодня? Государство находится в затруднительном политическом и, как следствие, экономическом положении, пытаясь лавировать между двух наднациональных объединений – Таможенным союзом Белоруссии, Казахстана, Киргизии, России и Европейским союзом, от которых, в равной степени, зависит разрешение проблем в топливно-энергетическом комплексе. Социальное напряжение также время от времени даёт о себе знать всплесками агрессии, Украина, как бы то ни было, до сих пор делится на левобережную и правобережную не только территориально, но и в головах народа. Уровень экологического загрязнения Украины зашкаливает, особенно в промышленно развитых регионах, они же страдают от нехватки питьевой воды. И это ещё не все проблемы, которые актуальны на данный момент в Украине. Но проект, который бы мог решить хотя бы часть насущных проблем Украины, не известен широкому кругу украинцев.

Анализ последних исследований и публикаций. В научной литературе вопрос индивидуальных подсобных хозяйств либо экопоселений разработан недостаточно, в основном по причине того, что идеи подобного рода возникли и решаются в умах простых людей, как например, В. Н. Мегре [1]. Что же касается научной разработки, то ряд авторов, среди которых В. Г. Горшков, К. Я. Кондратьев [2], занимается разработкой вопросов, связанных с нарушением баланса окружающей среды и развитием новых технологий. Альтернативные виды поселений и тенденции развития экопоселений рассмотрены в работах А. Н. Метёлкина, Р. Гилмана [3, 4].

Целью данной статьи является определение понятия индивидуального подсобного хозяйства, возможностей его внедрения и развития, а также их роли в современной экономике Украины.

Основные результаты исследования. Прежде всего, следует определить индивидуальное подсобное хозяйство как экономическую категорию. В целом, индивидуальное подсобное хозяйство имеет ряд общих черт с домохозяйством, поскольку является подкатегорией последнего. Домохозяйство – это экономическая единица в составе одного или нескольких лиц, которая самостоятельно принимает решения, является собственником какого-либо фактора производства, стремится к максимальному удовлетворению своих потребностей, к максимизации полезности в рамках имеющихся ресурсов. К домохозяйствам относят всех потребителей, наемных работников, владельцев крупных и мелких капиталов, земли, средств производства [4]. Индивидуальное подсобное хозяйство, в свою очередь имеет те же характеристики, что и домохозяйство, по сути, являясь его подвидом, но только в рамках одной семьи (супруга, супруги, детей), либо одного физического лица, которое имеет цель создать семью.

Индивидуальное подсобное хозяйство в материальном выражении представляет собой участок земли с жилыми и хозяйственными постройками, площадью 1–1,5 га, предоставляется гражданам Украины в пожизненное пользование бесплатно. С его помощью семья обеспечивает себя качественными продуктами питания, самостоятельно выращивая их. Индивидуальное подсобное хозяйство следует понимать как экологическое (эко) поселение. Экологическое поселение (экопоселение) – поселение, созданное для организации экологически чистого пространства для жизни группы людей, как правило, исходящих из концепции устойчивого развития и организующих питание за счёт органического сельского хозяйства. Эта идея не нова. Она имела некоторое развитие под видом движения хиппи в прошедшем столетии, а сейчас получила широкое распространение в виде экопоселений во всём мире. На западе движение экопоселений началось в начале 1960-х годов. В России же первые экопоселения появились в начале 1990-х, когда стали вскрываться и широко публиковаться материалы по многим экологическим проблемам. Российская сеть экопоселений была создана в 2005 году [5].

В Украине данный вопрос также рассматривается. В ноябре 2001 года в Киеве проходил I Всеукраинский Съезд общественных организаций по созданию родовых поместий и поселений. Для реализации проектов родовых поселений общественными организациями в разных городах страны осуществляются поиски земель, на которых начнется восстановление нарушенного экологического баланса. Проживая на этих территориях, люди планируют не только внедрять природосообразный способ ведения хозяйства, но и заботиться об окружающей их поселки территории. Природопользование земель таких хозяйств предполагается проводить по системе экологического или органического земледелия.

Органическое сельское хозяйство – это форма ведения сельского хозяйства, в рамках которой происходит сознательная минимизация использования синтетических удобрений, пестицидов, регуляторов роста растений, кормовых добавок, генетически модифицированных организмов. Напротив, для увеличения урожайности, обеспечения культурных растений элементами минерального питания, борьбы с вредителями и сорняками, активнее применяется эффект инновационных севооборотов, комбинированных органических удобрений (навоз, компосты, пожнивные остатки, сидераты и др.), новых методов обработки почвы и т. п. Согласно IFOAM, органическое сельское хозяйство направлено на работу с экосистемами, биогеохимическими циклами веществ и элементов, поддерживает их и получает эффект от их оптимизации. Органическое сельское хозяйство обязано в долгосрочной перспективе поддерживать здоровье как конкретных объектов, с которым имеет дело (растений, животных, почвы, человека), так и всей планеты [6].

К 2007 году на Земле примерно 30,5 млн. га использовались в соответствии с принципами органического сельского хозяйства [7]. Еще в 1924 году Рудольф Штейнер в Кобервитце прочёл свой «Сельскохозяйственный курс», ставший концепцией биодинамического земледелия.

В Англии впервые термин «органическое сельское хозяйство» (*organic farming*) употребил лорд Нортборн (Lord Northbourn, Walter Ernest Christopher James) в 1940 году. В деле развития и популяризации концепции важную роль сыграли такие люди, как Альберт Говард, Ив Балфор, Джером Ирвинг Родейл. Ив Балфор в 1939 году заложила Хаглийский эксперимент, в котором более 40 лет на разных полях одной фермы велось «обычное» и органическое земледелие с целью их всестороннего сравнения. Родейл положил начало распространению органического садоводства.

В 1972 году в Версале была основана Международная Федерация органического сельскохозяйственного движения (IFOAM), поставившая своей целью распространение информации и внедрение органического сельского хозяйства во всех странах мира. С начала 1990-х мировые рынки, связанные с органическим сельским хозяйством, растут на 20 % ежегодно. В США объёмы рынка продукции «органических» ферм увеличились с 1 млрд. долл. в 1994 г. до 13 млрд. долл. в 2003 г. [8].

Экопоселения по всему миру функционируют по определенным принципам, среди которых общими для всех являются следующие:

- устойчивое земледелие – использование неистощаемых технологий обработки земли (например, принципы пермакультуры). Как правило, также бывает запрещено использование ядохимикатов и пестицидов на территории экопоселения;
- устойчивое лесопользование и поликультурное лесовосстановление – бережное использование лесов и работы по высадке разных пород деревьев для формирования в лесах устойчивых экосистем, в отличие от монокультурных посадок (подверженных болезням и вредителям), активно практикуемых лесопромышленными организациями;
- минимизация энергопотребления – достаточно распространённая практика, проявляющаяся в строительстве энергоэффективного жилья, использовании возобновляемых источников энергии, минимизации бытового энергопотребления;
- часто на территории экопоселений не приветствуется курение, употребление спиртных напитков и нецензурная лексика вплоть до полного их запрета;
- среди жителей экопоселений обычной практикой являются те или иные системы естественного питания, например, вегетарианство, сыроедение, веганство и т. д. В отдельных случаях на территории экопоселений запрещено употреблять мясо или выращивать скотину на мясо;
- большинство жителей экопоселений обычно придерживаются систем здорового образа жизни, который включает в себя закаливание, посещение бани, активную физическую нагрузку, позитивный жизненный настрой [9].

Часто встречается стремление к самообеспечению. В большинстве сельских и пригородных экопоселений их жители стремятся сами выращивать для себя экологически чистые продукты питания, с применением технологий органического сельского хозяйства. Как правило, продукция должна производиться из местных возобновляемых природных материалов или отходов/вторсырья, по экологически чистым технологиям, а также экологически безопасно использоваться и утилизироваться. Ряд экопоселений используют автономную малую альтернативную энергетику.

Число людей в экопоселениях может варьироваться в пределах 50–150 жителей, поскольку в этом случае, согласно сведениям социологии и антропологии, будет обеспечиваться вся необходимая для такого поселения инфраструктура. Тем не менее, могут существовать и крупные экопоселения (вплоть до 2000 жителей).

Внедрение в украинскую экономику родовых поместий требует соответствующих изменений и поправок в законодательной базе. Среди документов, в которые должны быть внесены поправки: Конституция Украины, Налоговый Кодекс Украины, Гражданский Кодекс Украины, Земельный Кодекс Украины, Водный Кодекс Украины, Лесной Кодекс Украины, Закон Украины «О государственной пошлине», Закон Украины «О плате за землю», соответствующие Законы и нормативные акты по льготам по налогу на землю, на имущество, на доходы физических лиц, при наследовании подового поместья, Законы о государственной регистрации недвижимого имущества и некоторые другие нормативные акты. Вопросы налогообложения решаются следующим путём. Как известно, государство является социальным институтом, который стремится контролировать процессы, происходящие в стране. Оно дает им свою оценку, закрепляя в законодательстве отношение к ним.

Одним из механизмов подобного регулирования и своеобразной реакцией государства на явления, происходящие в нем, является налог, одной из главных функций которого является функция стимулирования развития отдельных сфер или же уменьшения производства и деятельности в сфере, вредной или невыгодной государству. Тем самым оно создает ориентиры для их развития или свертывания. Это находит выражение в применении механизма льгот, изменении объекта налогообложения, уменьшения налогооблагаемой базы и т. п. Причем налоговая льгота может быть выражена в полном освобождении налогоплательщика от начисления и уплаты налога.

ВЫВОДЫ

Каждая страна для того, чтобы обеспечить процветающее будущее своему народу, должна сформулировать и придать гласности стратегию развития государства. Но, к сожалению, Украина такой стратегии не имеет, поэтому украинский народ остается разрозненным и не принимает активного участия в жизни страны. Идея родовых поместий, экопоселений или индивидуальных подсобных хозяйств может стать стратегией государства, а также может быть принята населением как национальная идея. Данный проект реализуется во многих странах по всему миру – США, Индии, России, Белоруссии, Австралии, Бразилии, Мексике и др. – и уже показал свою эффективность, чему способствует грамотно разработанная законодательная база.

Таким образом, в связи со всем вышесказанным можно выделить такие проблемы, которые способно решить широкое распространение родовых поместий на территории любого государства, особенно на территории Украины:

1. Проблема безработицы, занятости населения после закрытия военных заводов, неэффективных производств, выпускающих ненужную обществу продукцию, закрытия шахт, сокращения армии. При этом есть возможность обеспечить себя и свою семью средствами к существованию.

2. Высвобождение «лишней рабочей силы» на предприятиях без социальных потрясений, что повысит эффективность производства.

3. Проблема недоедания людей, живущих за чертой бедности. При этом население страны обеспечивается собственным продовольствием, что для каждого государства является вопросом стратегической важности.

4. Проблема бездомности и бродяжничества.

5. Проблема духовного развития человека.

6. Экологическая проблем.

7. Проблема технократического пути развития, ведущего к техногенной, экологической катастрофе.

Каждому будет предоставлена реальная возможность обеспечить себя, своих детей и потомков средствами к существованию и никто больше не сможет оправдывать свое бездействие отсутствием выбора.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мегре В. Н. Серия книг «Звенящие кедры России». Книга первая – десятая. / В. Н. Мегре. – СПб : ДИЛЯ, 2011. – 260 с.
2. Окружающая среда: от новых технологий к новому мышлению / В. Г. Горшков, К. Я. Кондратьев [и др.] // Зеленый мир. – 1994. – № 19. – С. 8.
3. Сайт International Federation of Organic Agriculture Movements (IFOAM). – [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.ifoam.org/>.
4. Хисамутдинов И. А. Основы экономики и теории рынка. / И. А. Хисамутдинов. – М. : Наука, 2010. – 568 с.
5. Глобальная сеть экопоселений. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://gen.ecovillage.org/>.
6. Глобальное потепление – планета перед угрозой // Эхо планеты. – 2000. – № 50–51.
7. Органическое сельское хозяйство в России и в Мире. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://organicproducts.narod.ru/>.
8. Статистика и новости глобального органического земледелия. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа : www.organic-world.net/2007-graphs-maps.asp#graphs.
9. Ляйсан Мирзагитова. Экопоселения России. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.eco-kovcheg.ru/article1.html>.

УДК 330.41

Палева Ю. В. (ЭП-13т)

ТРАНСАКЦИОННЫЙ ПОДХОД В ИЗУЧЕНИИ ДОМОХОЗЯЙСТВ

Аналіз розвитку домогосподарств у перехідній економіці як в Україні, так і в інших постсоціалістичних країнах свідчить про виникнення нового підходу – транзакційного підходу. Определены наиболее важные критерии инвестирования денежных средств домохозяйств. Предложены пути улучшения сберегательной деятельности домохозяйств в период экономического кризиса, а также на этапе оживления деловой активности. Незважаючи на усі прогнози реформаторів у більшості країн не лише не сформувалися необхідні інститути, але і відбулося становлення і зміцнення інститутів, що відрізняються своєю низькою ефективністю.

Analysis the development of transitional economy in Ukraine and another post-socialist countries giver evidence of origin a new method – transaction method. The most important criteria of investment of money resources of households are defined. Ways of improvement of savings activity of households in an economic crisis, and also at a stage of revival of business activity are offered. In spite of all reformer' forecast, in most countries not only necessary institutions haven't been formed, but also formation and strengthening of institutions had been happen, which differs their low efficiency.

Домашнее хозяйство (домохозяйство) является важным субъектом экономических отношений и, поэтому изучение домохозяйства в Украине в последние десятилетия становится все более актуальным. В структуре инвестиций в основной капитал в производственные объекты в текущем году продолжает повышаться доля вложений в топливно-энергетический комплекс. По предварительным данным на инвестиции в нефтегазовые отрасли была направлена едва ли не пятая часть всех инвестиций в украинскую экономику, однако, положение в отрасли не улучшается. Безусловно, позитивным явлением для украинской экономики является усиление интенсивности вложений в отрасли инфраструктуры, в частности в транспорт и связь.

Основным источником финансирования инвестиций являются собственные средства домохозяйств и заемные ресурсы. В большинстве случаев инвестиционная деятельность в текущем году ограничилась вовлечением в производство резервных мощностей. Реальные объемы средств домашних хозяйств, используемые на инвестиционные цели, снижаются в связи с их сложным финансовым положением и ростом числа убыточных производств. В настоящее время домохозяйства проявляют большую осмотрительность при принятии инвестиционных решений, чем это наблюдалось накануне и на начальных этапах реформы. Приоритеты деятельности смещаются от простого наращивания масштабов производства к исследованию тенденций изменения спроса и формированию рынка сбыта.

Анализ инвестиционной деятельности позволяет сделать вывод, что домохозяйства-инвесторы недооценивают реальных и потенциальных возможностей и стратегической выгоды от вложений в будущий экономический рост. Безусловно, позитивное влияние на формирование благоприятного инвестиционного климата в будущем 2015 г. может оказать проведение рациональной взвешенной политики на фондовом рынке, обеспечивающей восстановление баланса интересов финансового и реального секторов экономики.

Целью статьи является анализ роли транзакционного подхода в изучении домохозяйств.

В настоящее время появилось немало интересных исследований домохозяйства в экономике Украины. Одной из причин научно-практического интереса являются особенности переходной стадии экономики Украины к рыночным отношениям, с одной стороны, и большое количество исследований по проблемам домохозяйства в странах со сложившейся рыночной экономикой с другой стороны. Устойчивость внимания западных исследователей к изучению домохозяйства предсказуемо и понятно. Маркетинговый подход к сбыту продукции предполагает, прежде всего, производить то, что продается, но также иметь возможность формировать заранее потребности потребителя в товаре. Средний потребитель, несмотря на угрожающие для семьи современные тенденции, это все-таки потребитель семейный, включенный в домохозяйство, где выстраиваются определенные модели поведения, использование которых целесообразно при построении маркетинговых стратегий.

Особенности поведения домохозяйства как субъекта экономических отношений ярко проявляются в различных типах экономического устройства. Домохозяйство, которое функционирует в рамках централизованной экономики с дефицитом товаров, отличается от домохозяйства в рыночной экономике, где необходима ориентация в огромном разнообразии товаров, и домохозяйство становится уголком handmade и в силу этого своеобразным защитником индивидуальности в потреблении [1].

Следовательно, при анализе домохозяйства возможно использование следующих социально-экономических теорий:

- подходы к изучению семьи (Р. Хилл) и др.;
- общая социология – учение об общности и обществе (Ф. Теннис);
- структурный функционализм (Т. Парсонс);
- теория обмена (Дж. Хоманс);
- экономическая социология – сетевой подход (М. Грановеттер, Х. Уайт);
- новый институционализм (Л. Тевено, Л. Болтански);
- экономическая теория – неоклассическая экономическая теория (Г. Беккер);
- неоинституциональная экономическая теория (Р. Поллак).

Одним из первых, кто стал анализировать семейное хозяйство и выделять закономерности его жизнедеятельности, был ученый А. В. Чаянов, исследовавший крестьянские семьи с точки зрения ведения ими домашнего хозяйства [2]. Семейное хозяйство, согласно А. В. Чаянову, необходимо анализировать с точки зрения потребительских запросов членов семьи и их возможностей, удовлетворять эти запросы. Необходимо «...выразить ее состав в различных фазах ее развития в потребительских и рабочих единицах и попытаться уяснить, как по мере развития семьи меняется соотношение рабочей силы семьи с ее потребительскими запросами» [3]. А. В. Чаянов заложил методологические основы изучения домохозяйства. Однако ученый анализировал крестьянские домохозяйства с точки зрения специфического труда, характерного для деревенского домашнего хозяйства.

В 60–80-е годы XX века в Украине традиционно активно изучались проблемы, связанные с жизнедеятельностью советской семьи, в которых косвенно затрагивались и проблемы домохозяйства. Это, прежде всего, исследования С.Г.Струмилина, В.Д.Патрушева, посвященные изучению бюджетов времени, где показана зависимость количества времени, расходуемого на семейно-бытовые потребности, не только от потребностей членов семей, но и от развитости социально-экономических условий жизни [4]; исследования советской семьи А. Г. Харчева, где затрагивались проблемы домохозяйства, анализировался быт советских семей, который рассматривался с точки зрения общественных и индивидуальных аспектов быта, связанных с ним видов деятельности, различных форм объединения и общения людей [5].

Домохозяйство можно определить как круг лиц, ведущих совместное хозяйство в одном пространстве (под одной крышей), которое предполагает совместное производство благ, их обмен, распределение и потребление.

С одной стороны, мы имеем дело с экономическими категориями (производство, обмен, распределение, потребление), которые в экономических отношениях проявляются как понятия, связанные с рациональностью, эффективностью. С другой стороны, мы находимся в такой специфичной организации как семья, где многие принципы экономических отношений не действуют. В частности, о неформальном, субстантивном характере обмена экономическими ресурсами в семье известно достаточно давно. В современном мире каждый участник экономических отношений стремится получить прибыль, и вынужден сталкиваться с различными трудностями и проблемами. В связи с этим, важным фактором адаптации в рыночной экономике является социализация в современном обществе.

Изучение домохозяйства требует синтеза различных научных подходов, прежде всего, подходов социологических и экономических. Обусловлено это тем фактом, что домохозяйство является, с одной стороны, явлением социальным, с другой стороны, в этом социальном явлении четко проявляются экономические отношения обмена, распределения и производства и потребления, которые в экономической теории всегда изучаются в контексте влияния

на них принципа максимизации или рациональности построения отношений. Изучать отношения в домохозяйстве нужно, принимая во внимание экономические концепции, где экономические явления хорошо изучены. Однако социологический анализ домохозяйства предполагает рассмотрение влияния культурных традиций и ценностей конкретного общества, социальной структуры семьи, жизненного цикла семьи, гендерных особенностей взаимоотношений, доверия и взаимности в семейных отношениях. Только такой синтез знаний позволит получить не только количественную, но и качественную картину анализа домохозяйства.

Представители современной экономической науки, как и ее основоположники, рассматривают институционализацию прав частной собственности в качестве необходимого предварительного условия рыночного хозяйства. Неоинституционализм в экономической теории рассматривает семью как долгосрочный контракт. В семье складываются особые, как правило, долгосрочные отношения, которые обладают значительными ценностями, прежде всего, – это ценность стабильности отношений.

В последние десятилетия экономисты особое внимание обратили на то, что само функционирование частной собственности и ее охрана требуют растущих издержек. Увеличиваются затраты на получение, владение и передачу собственности. Эти затраты получили название трансакционных издержек.

В трансакционном подходе анализируется роль различных институтов в процессе построения долговременных отношений. Домашнее хозяйство интересно для трансакционного подхода с точки зрения организации внутренней структуры, которая приводит к отношениям доверия, которых невозможно достичь в структурах организаций. Фокусируется внимание на способности семьи создавать мотивацию и контролировать поведение, а также на том, как эти способности различаются в зависимости от типа общества. Индивиды стремятся сохранять долгосрочные семейные отношения, чтобы создать стабильную среду для жизни и воспитания детей, а также для того, чтобы уменьшить риски, связанные с накоплением различных типов специфического семейного капитала.

Таким образом, изучение домохозяйства должно опираться на знания как социологических, так и экономических концепций. Важен анализ домохозяйства в качестве отдельного субъекта экономических отношений, но в то же время необходимо учитывать особенности взаимодействия членов домохозяйства между собой и изучать домохозяйства с точки зрения его социальной структуры, прежде всего, с точки зрения состава домохозяйства.

В экономической теории акцент ставится на видимых закономерностях в поведении домохозяйства. Хотя в новых течениях в экономической теории (неоинституциональная экономическая теория) больше внимания уделяется влиянию экономических институтов, то есть неких внешних условий, на процессы, проходящие в домохозяйстве.

В неоклассической экономической теории домохозяйство изучается в рамках происходящих в нем наблюдаемых явлений. Следовательно, они могут рассматриваться либо как «черный ящик», либо объясняться при помощи принципа рациональности (Г. Беккер). Экономисты представители неоклассицизма ставят своей задачей сформулировать наиболее общие закономерности развития «чистой экономики» независимо от общественной формы ее организации. В неоклассическом подходе абстрактная модель человека «*homo economicus*» предполагает, что человек в экономических отношениях:

- ⇒ следует своим интересам (эгоизм);
- ⇒ имеет субъективные предпочтения;
- ⇒ следует принципу рациональности (максимизация полезности).

Социальные аспекты проблемы при этом не рассматриваются, поскольку не являются областью анализа экономической теории. Констатируется факт о большей или меньшей полезности того или иного блага. Однако в таком случае, если женщины все активней вовлекаются в сферу рыночного труда, то они все меньше должны тратить времени на домашний труд, причем пропорции должны быть соблюдены. В реальности так происходит не всегда. От чего это зависит? Ответ видимо лежит в социальной плоскости.

Роль домохозяйств в общественном производстве и потреблении благ достаточно велика. Домохозяйства являются потребителями 2/3 всех потребительских товаров и услуг, производимых на фирмах и государственных предприятиях. На их спрос ориентируются производители при решении главных вопросов экономики: что и сколько, как и для кого производить. Домохозяйства – поставщики ресурсов, то есть обеспечивают важнейшие условия производства экономических благ. Домохозяйства пополняют доходную часть государственного бюджета на всех его уровнях. Домохозяйства посредством участия их членов в управлении фирмами и госпредприятиями оказывают воздействие и на организацию производства.

Первичные доходы частных домохозяйств формируются в результате рыночных сделок – продажи факторов производства и товаров. Соответственно, они образуются за счет заработной платы наемных работников (вознаграждения за труд как фактора производства), доходов от собственности, предпринимательского дохода, а также доходов от самозанятости. При этом все подлежащие оплате проценты вычитаются из получающейся суммы доходов. Далее вступают в действие механизмы государственного перераспределения доходов. Все социальные выплаты и трансферты (кроме выдаваемых в натуральной форме) добавляются к первичным доходам домохозяйств, и уже из этой суммы выплачиваются подоходные и имущественные налоги, социальные взносы и платежи. В результате остается располагаемый доход домохозяйства. Сопоставление стоимостных показателей – как в динамике, так и между регионами – всегда представляет непростую статистическую проблему. Даже в странах с единой валютой различны уровни цен и потребительские стандарты, а применение в расчетах валютных курсов привносит еще больше различий.

Для обеспечения прямой сопоставимости важнейших макроэкономических показателей стран и регионов, прежде всего, *валового внутреннего продукта (ВВП)* и других агрегатов национальных счетов – в рамках Программы международных сопоставлений используется их пересчет в фактические *паритеты покупательной способности (ППС)* на душу населения. Сходные процедуры используются в исследованиях Евростата при сопоставлениях доходов домохозяйств и валового регионального продукта. При этом для пересчета доходов домохозяйств используется только потребительский компонент ППС – *паритет потребительской покупательной способности (ПППС)*.

Если говорить об уровне денежных доходов частных домохозяйств в странах – членах Европейского Союза, то он различается в 2 раза, а с учетом стран – кандидатов – в 5 раз. Для примера приведём следующие данные: самые высокие первичные доходы – у домохозяйств Германии, вдвое ниже – в Португалии. Уровень располагаемых доходов заметно ниже, особенно в Германии, и различия между этими странами сокращаются до 1,8 раз. Среди стран – кандидатов на вступление в Европейский Союз, представивших соответствующие данные, наиболее высокие доходы домохозяйств в Чехии, самые низкие – в Румынии. Различия по первичным доходам составляют 2,3 раза, а по располагаемым – 2,1 раза.

Весьма значительны различия в соотношении располагаемых и первичных доходов. В странах Северной Европы (Нидерландах, Швеции, Дании, Бельгии и Финляндии) в распоряжении домохозяйств остается порядка 80 % их первичных доходов, а в Португалии и Греции – 98 %. Среди стран-кандидатов на вступление в Европейский Союз отношение располагаемых доходов домохозяйств к первичным доходам колеблется: от 88% в Чехии до 109% в Литве. Отметим, что превышение располагаемых денежных доходов над первичными доходами наблюдается также в ряде регионов Великобритании, Германии, Греции, Италии, Франции, Польши, Венгрии и Румынии, что обусловлено перераспределительной политикой государства, реализуемой в виде различных социальных выплат.

Существуют также отличия в соотношении располагаемых денежных доходов домохозяйств и валового внутреннего продукта. В скандинавских странах и в Ирландии среднедушевой располагаемый денежный доход составляет 45 % от среднедушевого значения ВВП; в Германии, Италии, Великобритании – 65 %; в Португалии – более 76 %; в странах – кандидатах колеблется от 50 % (в Чехии) до 63 % (в Польше). Более низкие уровни располагаемого денежного дохода, по сравнению с первичными доходами и уровнем ВВП, указывает

на большую активность государства в перераспределении доходов, однако отнюдь не всегда означает снижение уровня благосостояния, поскольку может давать выигрыши за счет развития общественного транспорта. Одним из основных показателей в статистике бюджетов домохозяйств является среднемесячный совокупный доход домохозяйств и средний доход на одного члена домохозяйства.

Средний размер домохозяйств в Украине составляет 2,76 человека, причём в западных регионах страны он достигает 3,16–3,36 человека. В городах средний размер домохозяйств (2,71 человека) чуть ниже, чем в сельской местности (2,89 человека). Основную часть совокупных затрат домохозяйств в III квартале 2012 года составило 441,52 грн.

Структура затрат домохозяйства в среднем представлена следующими данными:

- 1 Затраты на продовольственные товары (61,7 %).
- 2 Затраты на непродовольственные товары (15,4 %).
- 3 Затраты на услуги (14,7 %).
- 4 Затраты на личное хозяйство (4,0 %).
- 5 Денежная помощь родственникам, другим особам (1,8 %).
- 6 Покупка недвижимости (0,7 %).
- 7 Строительство жилья (0,4 %).
- 8 Покупка акций, облигаций, сертификатов, валюты (1,0 %).
- 9 Алименты (0,1 %).
- 10 Налоги, сборы, вклады (0,2 %) [3].

ВЫВОДЫ

В современных экономических условиях домохозяйство выступает наиболее стабильным и способным к адаптации экономическим субъектом, активно реализующим свои защитные механизмы и выступающим одним из главных элементов в создании национального продукта.

Домохозяйства активно участвуют в создании валового внутреннего продукта (ВВП) страны, рост которого обеспечивает динамику всей социально-экономической системы. С этой точки зрения домохозяйства выступают не только как первичные социальные, но, прежде всего, как экономические ячейки общества. Их грамотное взаимодействие друг с другом положительно сказывается на экономике в целом, а, следовательно, и на уровне жизни большинства членов общества.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Барсукова С. Ю. *Сущность и функции домашней экономики, способы измерения домашнего труда* / С. Ю. Барсукова // *Социологические исследования*. – 2003. – № 12. – С. 23–30.
- 2 Чаянов А. В. *Избранные произведения* / А. В. Чаянов – М., 1993. – С. 62–74.
- 3 Крутнов А. Д. *Домохозяйства в экономике Украины* / А. Д. Крутнов // *Финансовая консультация* – 2012. – № 1–2. – С. 101–105, 112–114.
- 4 Патрушев В. Д. *Время как экономическая категория* / В. Д. Патрушев – М., 2005. – С. 28–36.
- 5 Шиховец В. В. *Роль частного домохозяйства в формировании рыночной экономики в современной Украине. Автореферат к. э. н.* / В. В. Шиховец – Волгоград, 2005. – С. 44–48.

УДК 330.837

Пантя Э. А. (ЭП-10-1)

ИНСТРУМЕНТЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ТРАНСФОРМАЦИОННОЙ ЭКОНОМИКИ УКРАИНЫ

Анализируются особенности трансформационной экономики Украины, определяются механизмы реализации и регулирования ее развития, формулируются рекомендации относительно инструментов обеспечения устойчивого развития украинской экономики в период трансформации.

There are described the features of Ukraine's transformation economy, mechanisms for the implementation and management of development are defined. Recommendations are determined on tools for stability development of the Ukrainian economy in transformation's period.

Украина, в отличие от большинства стран Европы, не имеет собственной научно-обоснованной и взвешенной стратегии устойчивого развития. Необходимость разработки и реализации четкой концепции устойчивого развития трансформационной экономики Украины, инструментов ее обеспечения определяется как внутренними, так и внешними факторами.

Проблема создания эффективной экономической системы и необходимости перехода к инновационно-устойчивой модели развития рассмотрена в работах таких отечественных авторов, как О. Г. Белорус [1], В. М. Геец [2], В. Е. Новицкий [4], В. Г. Федоренко [3], Н. Татаренко [7], А. А. Чухно [5] и др. Вместе с тем, дальнейших исследований требует методологическая модель обоснования и разработки стратегий и инструментов регулирования устойчивого развития трансформационной экономики Украины.

Наиболее известными в Украине концепциями устойчивого развития являются следующие: концепция устойчивого развития Украины, представленная НАН Украины в 2001 г. (руководитель – Президент НАН Украины Б. Патон); концепция перехода Украины к устойчивому развитию, представленная группой народных депутатов (В. Ландик) в 2004 г. Хотя эти концепции так и не приобрели характер нормативно-правовых актов, однако они могут стать основой для разработки Национальной стратегии устойчивого развития Украины [8].

В последние годы в Украине активизировалась научная работа по формированию концепций устойчивого развития. Так, О. Белорус и Ю. Мацейко в монографии «Глобальное устойчивое развитие» [1] анализируют современные концепции устойчивого развития, рассматривают проблемы устойчивого развития Украины. По мнению вышеназванных ученых, одной из наиболее ценных научных концепций сбалансированного развития Украины является концепция, разработанная Временной комиссией по вопросам будущего развития, возглавляемая академиком НАН Украины И. Юхновским: «Ценность этой концепции состоит в ее инновационном характере, в объединении принципов устойчивого развития с инновационно-опережающим развитием» [1].

Целью работы является анализ инструментов регулирования устойчивого экономического развития Украины, определение механизмов развития трансформационной экономики Украины.

Спецификой современной украинской экономики является ее трансформационный характер, связанный с качественными преобразованиями базисных основ общественной жизни.

Сущность проблемы экономической трансформации сводится к тому, как изменить существующий экономический порядок (экономическую систему) с целью обеспечения экономического роста. Очевидно, что любое общество заинтересовано в минимизации издержек, связанных с таким изменением. Вот почему, избирая ту или иную экономическую стратегию, страна фактически определяет свой путь сочетания преобразований с достижением экономического роста.

Чрезвычайно важно ответить на вопрос: «Какие именно изменения следует произвести, чтобы выйти на путь устойчивого экономического развития?»

После распада Советского Союза Украина испытала несколько мощных внешних шоков: выход из рублевой зоны (при отсутствии системы расчетов с другими бывшими советскими республиками), а также введение новой системы обеспечения нефтью, газом и другими ресурсами (имеются в виду каналы снабжения и переход на мировые цены). В этой связи следует также отметить, что на экономическую ситуацию в Украине отрицательно повлияла резкая смена режима экономических (преимущественно внутриотраслевых) связей между предприятиями, то есть превращение их во внешнеэкономические. Украинская экономика попала под жесткое влияние международной экономической конъюнктуры. Большинство производств оказались неконкурентоспособными на международном рынке. Помимо этого, ситуацию осложнил мировой экономический кризис, болезненно затронув почти все отрасли экономики, тысячи компаний и миллионы граждан.

Наконец, украинской политической и экономической элите явно недостает таких качеств, как умение глубоко анализировать международный опыт, самокритично относиться к собственным ошибкам, реалистически оценивать современные и будущие возможности и тенденции. Создается впечатление, что отдельные решения стратегического характера принимаются интуитивно или под влиянием внешних обстоятельств. Поэтому процесс перехода идет слишком неравномерно, скачкообразно и неустойчиво, изменяя курс в зависимости от обстоятельств или политики (политиков).

Становление современной рыночной экономики Украины – дело довольно сложное, поскольку предстоит коренным образом трансформировать сложившуюся на протяжении десятилетий административно-командную систему. Рыночная система функционирует на принципиально иных механизмах экономического развития, чем административно-командная, поэтому сформировать ее в сжатые сроки невозможно. Нельзя быстро изменить сложившуюся социально-экономическую структуру общества и преобразовать отношения собственности, создать рыночную структуру и соответствующую нормативно-правовую базу, сформировать, наконец, новое мировоззрение у субъектов хозяйствования.

Следовательно, переход от одной социально-экономической системы к другой – весьма сложный процесс реформирования, трансформации и развития. Это процесс постепенного развития и усиления отношений и элементов современного рыночного хозяйства и ослабления отношений и элементов административно-командной системы.

Украинский рынок должен опираться, с одной стороны, на смешанную экономику с ее сильной государственной распределительной политикой, обеспечивающей достаточную поддержку социально уязвимых слоев населения, а с другой стороны – на принципы социального рыночного хозяйства, с их отчетливо выраженной антитоталитарной направленностью. Достичь таких целей возможно лишь в том случае, если удачно скомбинировать черты наиболее подходящих нам экономических моделей. Разработанная модель должна сочетать условия для развития конкурентной экономики и элементы довольно жесткого экономического регулирования рынка, сильную государственную политику и безусловный приоритет экономической эффективности, неприкосновенность и всемерную поддержку частной собственности, и относительно длительное сосуществование основанных на ней хозяйственных форм с мощным государственным сектором. Одним словом, это должна быть такая модель, которая бы предусматривала построение социально ориентированной рыночной экономики на фундаменте постсоциалистической.

Механизмы обеспечения устойчивого развития трансформационной экономики Украины в современных условиях, по нашему мнению, должны включать целую систему форм и инструментов регулирования и строится на принципах:

- экономической безопасности;
- коммуитаризма (когда экономическая политика определяется интересами общества, а не отдельных лиц);
- инновационной направленности;
- оптимального режима открытости и противодействия глобальной экспансии;
- паритетной интеграции в мировое пространство.

Стратегия экономической политики в Украине в период трансформации должна определять целостную систему взглядов на сбалансированность гуманистического, социального, экономического и экологического развития Украины, правовые основы, принципы, задачи и организационные мероприятия, являющиеся базисом для разработки национального прогноза устойчивого развития на ближайшую и отдаленную перспективу. Говоря об этом, мы имеем в виду, прежде всего, горизонтальные стратегии, например, регионального развития; секторальные стратегии (развитие энергетики, транспорта); стратегии, связанные с реализацией политики по защите прав граждан, с культурной и информационной политикой и т. п.

Реализация экономических реформ требует обязательного учета и решения ряда сдерживающих проблем и факторов риска. Среди основных:

- устаревание, чрезмерная энерго- и материалоемкость, высокий уровень отходов производственных технологий;
- опасно высокая изношенность основных фондов;
- несовершенство экспортного потенциала;
- неразвитый внутренний рынок;
- неконкурентоспособность отечественной продукции;
- отсутствие социальной ориентации производства;
- недостаточная утилизация и рециклирование антропогенного вторичного сырья;
- низкий уровень жизни, депопуляция населения;
- упадок села, безработица, масштабная трудовая миграция трудоспособного населения за рубеж;
- низкий уровень доходов, качества жизни и защищенности большинства населения;
- несовершенная нормативно-законодательная база обеспечения экологических прав граждан, неудовлетворительное состояние законодательства по охране окружающей среды и переходу к устойчивому развитию.

Современный трансформационный характер украинской экономики и финансово-экономической кризис особенно остро изменяют роль государства в рыночной экономике. Социальное рыночное хозяйство в обязательном порядке предусматривает действенные меры государственного регулирования экономики. И хотя об эффективности этих мер, степени вмешательства государства в экономику и о его необходимости вообще продолжают спорить экономисты, на практике этот вопрос однозначно положительно решен в большинстве стран цивилизованного рынка.

Мировой опыт показывает, что только государство может разрабатывать и организовывать реализацию долгосрочной стратегии экономического и социального развития. Именно государство наиболее полно выражает общенациональные интересы, определяет формат реализации частных интересов, несет ответственность за вектор экономического и социального развития. Государство должно быть действенным средством как перестройки производительных сил, научно-технического совершенствования производства, так и серьезных изменений в финансово-экономической сфере.

Имеет государство собственность или не имеет ее, оно должно осуществлять экономическое регулирование. отождествление двух различных функций – владения и регулирования – стало основой лишения Украинского государства регулирующей функции в условиях, когда рынок находился на стадии формирования и рыночный механизм вообще не действовал, что вызвало в стране хаос, приведший к разрушению экономики и превращению Украины в экономически отсталую страну. За все годы независимости государство осуществляло активную фискальную политику и перераспределение средств с целью социального обеспечения, вместо того чтобы проводить активную политику, направленную на изменение структуры экономики путем приоритетного развития передовых высокотехнологичных производств на основе достижений науки, техники и технологии, перевода экономики на инновационный путь развития. По мнению ученых, важными направлениями могли бы стать научно-прикладные разработки в космических технологиях, компьютерном программировании и ИТ, производство экологически чистой пищевой продукции и легкая промышленность, эффективное использование рекреационных зон и т. д.

Поэтому неотложная задача государства – определение приоритетных направлений развития экономики, которыми должны быть отрасли с высокой рентабельностью, техническая модернизация производства.

Серьезной угрозой для Украины является теневая экономика. Следует признать, что сформированный и растущий теневой сектор в Украине создает реальную угрозу демократическому развитию государства, отрицательно влияет на все стороны общественной жизни. Поскольку объемы теневой экономики в Украине приближаются к официальным, эта тема должна стать одной из основных в стратегии экономического развития [9].

Таким образом, можно утверждать, что для устойчивого развития украинской экономики государство должно возвратиться к регулированию социально-экономического развития. Нужно кардинально изменить роль государства в системе рыночных отношений на основе новейших моделей конъюнктурного регулирования экономики и экономического роста, усилить его воздействие на оживление инвестиционной деятельности, выработку инновационных форм конкурентоспособного хозяйствования. Прежде всего, необходимо срочно перейти к государственному стратегическому планированию (прогнозированию) развития страны на долгосрочный (20–25 лет), среднесрочный (5 лет) и текущий (1 год) периоды.

Основой для обеспечения построения конкурентоспособной экономики является инновационная составляющая. Формирование общества знаний как новой общественно-экономической формации в XXI в. обусловлено особой ролью знаний в развитии современной цивилизации. Конкурентные преимущества стран все меньше определяются богатством природных ресурсов или дешевой рабочей силой и все больше – техническими инновациями и применением знаний, занимающих первое место среди факторов общественного развития.

Начиная с 2000 г. в Украине не была выполнена определенная статьей 34 Закона Украины «О научной и научно-технической деятельности» норма обеспечения государством бюджетного финансирования научной и научно-технической деятельности в размере не меньше 1,7 % ВВП. Тем не менее, ежегодная цифра бюджетных расходов на науку составляет лишь 0,3–0,5 % ВВП. Известно, что экономическая функция науки начинается с объемов финансирования, превышающих 0,9 % ВВП. Следует отметить, что среди стран Европейского Союза минимальные показатели инновационного финансирования имеют Португалия – 0,76 % ВВП и Греция – 0,51 % ВВП. Тем не менее, даже эти показатели выше, чем в Украине [9].

Важным этапом в этой связи стало принятие Верховной Радой Украины 21 октября 2010 года проекта «Стратегии инновационного развития Украины на 2010–2020 годы в условиях глобализационных вызовов». Главная цель Стратегии имеет конкретное количественное определение: обеспечить до 2020 г. повышение влияния инноваций на экономический рост Украины в 1,5–2 раза по сравнению с настоящим временем. Воплощение в жизнь Стратегии требует усовершенствования законодательной базы и разработки нового системного нормативно-правового и организационно-методического обеспечения.

Анализ ситуации в экономике Украины, в воспроизводственных процессах основных факторов-ресурсов дает основание выделить следующие направления научно-технической политики Украины в условиях экономической трансформации ее народного хозяйства и большей погруженности в мировое хозяйство:

- содействие развитию системного наукоемкого производства, технико-технологического экспорта;
- выбор и реализация приоритетов научно-технологического развития;
- структурное обновление сфер НИОКР, активное развитие инновационного предпринимательства, государственных научных центров и научных городков;
- формирование научно-технологической и инновационной инфраструктуры, включающей транспорт, телекоммуникации, технопарки, научно-технические центры и пр.;
- создание национального рынка наукоемкой продукции, инноваций;
- комплексное ресурсное обеспечение развития науки и технологий, включая кадровые, инвестиционные, технические, информационные и другие ресурсы;

- социальная политика в научно-технологической сфере; формирование действенной системы мотивации научного и инженерного труда через обновление системы оплаты труда и различные льготы;

- активное международное научно-техническое сотрудничество, участие в крупных международных проектах при условии строгого соблюдения национальных интересов.

Одно из главных условий успешного экономического развития – инвестиционная деятельность. Прямые иностранные инвестиции являются важным источником привлечения капитала в страну, механизмом создания новых рабочих мест, внедрения передовых технологий и управленческих практик. Это особенно важно для решения задачи переориентации экономики на производство товаров и услуг с более высокой добавленной стоимостью и повышения производительности труда.

Украина имеет ряд конкурентных преимуществ для привлечения иностранных инвестиций: квалифицированную и относительно недорогую рабочую силу, большой внутренний рынок сбыта, выгодное географическое положение, природные ресурсы и достаточно развитую инфраструктуру. Тем не менее, общий объем прямых иностранных инвестиций в Украину невелик. На данный момент экономика страны не может удовлетворить требования иностранных инвесторов. Причины непривлекательности украинского инвестиционного климата: медленные темпы реформирования экономики и законодательной базы, нерациональное распределение внутренних инвестиций (частных и государственных), высокие налоги, отсутствие долгосрочной экономической стратегии развития, доминирующая теневая экономика, политическая нестабильность и низкий международный рейтинг страны.

Инвестиционная привлекательность регионов должна быть непосредственно связана с государственной региональной политикой. Поэтому необходима реконструкция старых промышленных регионов; стимулирование развития экспортных и импортных производств этих регионов; формирование свободных экономических зон; создание необходимой инфраструктуры регионального инвестиционного рынка. Государство должно обеспечить проведение гибкой налоговой политики, направленной на стимулирование иностранных инвестиций; активизацию инвестиционных проектов за счёт привлечения средств от эмиссии акций, инвестиционных фондов, средств частных инвесторов, сбережений населения; стабилизацию политического положения страны для создания надёжной репутации Украины и подтверждения её положительного рейтинга.

Необходимо создать эффективные механизмы привлечения иностранных инвестиций, направленных на создание новых рабочих мест, технологической модернизации производства и инфраструктуры. Для этого необходимо усилить защиту прав инвесторов посредством усовершенствования инвестиционного и корпоративного законодательства в соответствии с международными стандартами и обеспечить эффективность и прозрачность функционирования механизмов государственно-частного партнерства; разработать единую стратегию создания специальных территорий для развития приоритетных отраслей; обеспечить информационную и организационную поддержку иностранным инвесторам.

Существенным источником денежных средств для финансирования инвестиций путем льготного кредитования могут быть сбережения населения, величина которых оценивается экспертами в десятки миллиардов гривен. Но для этого нужно завоевать доверие вкладчиков путем систематической индексации вкладов Сберегательным и другими банками и их государственного страхования. Анализ показывает, что создание Фонда гарантирования вкладов физических лиц в нынешних условиях не способно гарантировать сохранение их вкладов, и это служит основной причиной пассивности потенциальных вкладчиков.

Стратегическая задача заключается не только в том, чтобы привлекать инвестиции, но и в том, чтобы прекратить отток капиталов, создавать условия для их оседания и производительного функционирования.

Государство в рыночной экономике не может ограничиться функцией её регулирования. Речь идет, прежде всего, о социокультурной сфере – о развитии науки, культуры, образования, демографических процессах, обеспечении эффективной занятости, охране здоровья, окружающей среды, поддержке материнства и детства, стариков и т. п. Важной задачей является

обеспечение социальных гарантий людям; достижение нормативов качества жизни, принятых в развитых странах; повышение современного уровня рационального потребления для всех слоев населения; реформирование общественных отношений за счет корректировки систем управления, образования, науки, духовной культуры и здравоохранения. Эффективное выполнение социальной функции должно стать первым приоритетом государства, которое создано народом и содержится за его счет, прежде всего для поддержания и развития жизнеспособности и благосостояния народа.

Отечественные ученые убеждены, что осуществить глубокие экономические реформы и построить конкурентоспособное государство невозможно, не преодолев коррумпированность, некомпетентность, бессмысленное противостояние, кумовство, манипулирование сознанием людей в пользу политических или клановых приоритетов. Нельзя разрывать и противопоставлять экономику и духовно-моральную сферу жизни общества и человека. Экономические достижения невозможны в аморальном, бездуховном обществе. В нынешней ситуации государству и обществу необходимо сделать все возможное для возрождения трудовой этики, глубокого уважения к человеческому труду и к человеку труда. Ведь устойчивого экономического роста можно достичь лишь за счет эффективности реального сектора экономики, связи финансовых инструментов с результатами человеческого труда.

ВЫВОДЫ

Формирование научно-обоснованной и взвешенной концепции устойчивого развития трансформационной экономики Украины, инструментов ее обеспечения является насущной проблемой. Для этого необходимы: разработка и принятие на законодательном уровне стратегии экономического развития при участии государства, ведущих ученых, высококвалифицированных специалистов разных отраслей; создание эффективного механизма ее внедрения и контроля над выполнением.

Стратегия экономической политики в Украине в период трансформации должна определять целостную систему взглядов на сбалансированность гуманистического, социального, экономического и экологического развития Украины, правовые основы, принципы, задачи и организационные мероприятия, являющиеся базисом для разработки национального прогноза устойчивого развития на ближайшую и отдаленную перспективу. Необходимо кардинально изменить роль государства в системе рыночных отношений на основах новейших моделей конъюнктурного регулирования экономики и экономического роста, усилить его воздействие на оживление инвестиционной деятельности, выработку инновационных форм конкурентоспособного хозяйствования, эффективное развитие социальной сферы.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Белорус О. Г. *Глобальное устойчивое развитие: монография* / О. Г. Белорус, Ю. М. Мацейко. – К. : КНЭУ, 2006. – 488 с.
2. Геець В. М. *Взаємодія глобального та національного в сучасних умовах*. / В. М. Геець // *Проблеми економіки перехідного общества* / отв. ред. В. М. Геець, Д. С. Львов. – Запоріжжє : ГУ «ЗИГМУ», 2004. – С. 6–15.
3. Федоренко В. Г. *Інвестиції та економіка України* / В. Г. Федоренко. – Екон. України. – 2007. – № 5. – С. 12-16.
4. Новицкий В. Е. *Программно-целевой подход к государственной институциональной модели*. / В. Е. Новицкий. – К. : Аристей, 2005. – 40 с.
5. Чухно А. А. *Формування нової постіндустріальної парадигми економічної теорії та її значення для пізнання сучасного світу* / А. А. Чухно // *Проблеми економіки перехідного общества* / отв. ред. В. М. Геець, Д. С. Львов. – Запоріжжє : ГУ «ЗИГМУ», 2004. – С. 31–57.
6. *Про Рекомендації парламентських слухань на тему : «Стратегія інноваційного розвитку України на 2010–2020 роки в умовах глобалізаційних викликів»* : Постанова Верховної Ради України від 21.10.2010 р. № 2632-VI [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.zakon.rada.gov.ua>
7. Татаренко Н. О. *Національна мобілізаційна модель розвитку як відповідь на виклики глобалізації* / Н. О. Татаренко. – *Стратегія розвитку України (економіка, соціологія, право)* : Науковий журнал. – К. : НАУ, 2006. – № 3. – С. 34–49.
8. Малюта И. А. *Состояние и перспективы формирования стратегии экономического развития Украины в условиях глобализации* / И. А. Малюта. – *Бизнес Информ*. – 2010. – № 12. – С. 4–7.
9. *РБК-Исследования*. – Украина. 2005–2014. – [Электронный ресурс] – Режим доступу : <http://www.rbc.ua>.

УДК 621.982: 669.295

Титаренко А. Д. (ЭП-12-1)

ОСОБЕННОСТИ ИНТЕРНЕТ-ТОРГОВЛИ В УКРАИНЕ

Рассмотрены особенности Интернет-торговли в Украине, а также сформированы общие тенденции электронной торговли, проанализированы распространенность данного вида продаж, проблемы возникающие в развитии Интернет-торговли в стране, определены основные факторы, тормозящие развитие украинского рынка электронной коммерции.

This article describes the features of e-Commerce in Ukraine, and formed the General trends of e-Commerce, analyzed the prevalence of this type of sales, problems arising in the development of e-Commerce in the country, identifies the main factors hindering the development of the Ukrainian market of electronic Commerce.

Появление в 90-х годах XX века электронной коммерции стало возможным благодаря развитию информационного пространства, вовлечению в него миллионов пользователей в США и Европе, украинский интернет подтягивается вслед за мировым. Ожидается существенный рост увеличения объемов Интернет коммерции, особенно в таких областях, как путешествия, розничная торговля, финансы, тематическая реклама и др.

В условиях институционализации национальной модели информационного общества особую актуальность приобретают исследования теоретических, методологических и практических аспектов развития электронной торговли.

Рассмотреть особенности Интернет-торговли в Украине, определить основные факторы, тормозящие процесс развития электронной торговли.

В условиях постепенного становления национальной модели информационного общества особую актуальность приобретают исследования теоретических, методологических и практических аспектов развития электронной торговли. Особенности современного состояния Интернет-торговли в Украине нашли отражение в научных трудах А. Бакалинской, Д. Рябковой, А. Звоник и др.

Целью статьи является исследование состояния электронной торговли в Украине; выявление географического распространения Интернет – покупок в стране; определение проблем, тормозящих развитие электронной торговли.

Термин «электронная торговля» (по-английски – e-trading) обозначает ведение торговой деятельности через интернет. Электронная торговля возникла в США в 1960 году, когда American Airlines и IBM совместно создали SABRE (Semi-Automatic Business Research Environment) – систему автоматизации процедуры бронирования посадочных мест. Наиболее динамично этот сегмент мирового рынка развивался последние 20 лет, что можно объяснить уровнем развития системы электронных платежей, увеличением количества интернет-пользователей с 16 млн. в 1995 году до 1,400 млрд. в 2008-м, переходом качества сервиса и контента с технологической платформы Web 1.0 на Web 3.0 и удорожанием фактора времени.

Украинская электронная коммерция находится только в начале пути. Можно говорить о бурном старте развития Интернет – торговли с 2005 года, когда было зарегистрировано 500 интернет – магазинов. В 2006 году их стало уже 1,5 тысячи, а в 2008-м – свыше трех тысяч.

Однако реально работающими являются не более 1000 магазинов, основную часть из них составляют интернет – каталоги (70 %). Большие и средние украинские компании давно поняли выгоду открытия Интернет – магазинов: недорогой презентабельный проект стоит от \$1,5 тыс., уже через пару лет он станет источником прибыли и связи с клиентами, позволяющим оперативно реагировать на изменения в структуре спроса, а его стоимость будет составлять несколько десятков тыс. долларов. В цену входит разработка дизайна и структуры, предоставление программного обеспечения, верстка, а также первичный домен [1].

По географии покупок до 60 % занимает Киев, немного менее активными являются крупнейшие города урбанизированной восточной части Украины, в то время как западные, южные и центральные области составляют в общем итоге не больше 15 % выручки от Интернет – продаж. Потенциальным покупателем в онлайн – магазине является каждый четвертый активный пользователь. Средняя цена покупки в значительной мере колеблется в зависимости от товарной группы: так, средняя цена заказа на книги составляет порядка 60–80 грн., в то время как на бытовую технику – 2 тыс. грн. Реальный годовой оборот Интернет – магазинов в Украине, по сравнению с их зарубежными аналогами, невелик – лишь у сотни крупнейших игроков рынка он превышает миллион долларов. Хотя в России этот показатель достигает нескольких десятков миллионов.

В мире наибольшей популярностью пользуются Интернет-магазины, которые являются представителями реально существующих торговых сетей или марок. В Украине эта тенденция отсутствует, и из первой «двадцатки» реальные торговые площади имеют только два – Интернет – порталы торговой сети «Фокстрот» и магазина «Сокол Computers» [2].

Фактически можно констатировать следующее: в Украине существует много Интернет – магазинов, каждый из них специализируется на продаже отдельной товарной группы. Основными украинскими игроками на рынке продаж компьютеров и комплектующих являются Интернет – магазины Rozetka, «Сокол» (представительство «Сокол Computers»), www.gb.ua (представительство торговой сети «Гигабайт»), «Мобитрейд», Novostar, ITG; на рынке медиапродукции – Petrovka.ua, CDDoma, Аудио-Бутик, diskoff.ua, Your intErnEt Shop, TUZ; мобильной связи – Telegraph, Mobimarket, www.mobikon.com, Mobilluck, иБаста, Matrix, www.webkiosk.com.ua; фотоаппаратов и фототехники – foto.ua, Fotosale, photo.ua, fotik.com.ua; продуктов питания – интернет – супермаркет «Фуршет», «Экспресс-Маркет», wine.ua, набирает обороты интернет-магазин продуктов и принадлежностей для японской кухни «Суши Сам».

Однако, как было сказано ранее, основную роль на рынке Интернет – продаж играют не сами магазины, а электронные каталоги, которые уже по ссылке перенаправляют на сайт того или иного интернет – магазина. Так, по статистике BIGMIR-Internet, в первой десятке наиболее посещаемых сайтов в категории «Интернет-магазины» находятся в основном (6/10) электронные каталоги товаров: FreeMarket, MarketGid, magazilla, infomincer.net, hotline, Hotprice. В «десятку» также попал крупнейший украинский интернет-аукцион Auction.ua.

Основными факторами, тормозящими развитие украинского рынка электронной коммерции, являются:

- отсутствие законодательной базы, регулирующей процесс купли/продажи онлайн, осуществление электронных платежей за оплаченные товары/услуги и устанавливающей прозрачные правила игры на рынке (как для продавцов, так и для покупателей);
- слабо развитая национальная система электронных платежей;
- низкая эффективность (как с точки зрения ведения бизнеса, так и ценности, предоставляемой конечным потребителям) большинства существующих украинских торговых площадок;
- низкий уровень проникновения интернета (особенно в регионах).

Наибольшей проблемой Интернет – торговли не только в Украине, но и во всем мире является электронное мошенничество – фишинг (от англ. phishing – искаж. – fishing). Динамика «результативности» этого совсем еще нового вида мошенничества ошеломляет: в 2001 году мировое сообщество потеряло за счет фишинга \$17 млн., в 2002-м – \$54 млн., а на сегодняшний день, по данным Центра по мониторингу мошенничества в интернете, эта сумма выросла до нескольких десятков миллиардов долларов. От электронного мошенничества страдают в первую очередь страны, где уровень освоенности высоких технологий невысок. Так, до недавнего времени 80 % электронных сделок в России и до 90 % в Беларуси оказывались аферами, в результате которых клиенты теряли свои деньги [3].

Украинские потребители пытаются избежать возможности быть втянутыми в аферу, предпочитая совершать оплату наличными по факту получения и проверки товара. На втором месте по популярности среди способов платежа - системы Webmoney и Ukrmoney. Поддержкой

Webmoney занимается Украинское гарантийное агентство, однако по характеру своей деятельности оно является техническим партнером и не имеет отработанного механизма для возвращения денег из нечестных сделок: по статистике, 99 % платежей являются необоротными [4].

В условиях нынешней политической и экономической нестабильности участники рынка отмечают изменения потребительского поведения по причине роста курса иностранной валюты – при том, что доходы населения перестали расти.

Основными трендами развития Интернет-торговли в Украине можно назвать:

- массовость покупок в Интернете;
- взаимосвязь рынков рекламы и Интернет-торговли. В Украине рекламный рынок развит недостаточно. На наш взгляд, именно рекламный рынок зависит от рынка Интернет-торговли: повышенная отдача от рекламы в виде продаж провоцирует увеличение бюджетов рекламодателей в сети, что приводит к увеличению рекламного рынка;
- активное использование интернета для поиска и анализа информации о будущей офлайн или онлайн-покупке;
- 85 % покупок оплачивается наличными при получении;
- потенциал роста розничной торговли в Украине чрезвычайно велик, хотя доля в общих объемах розничных продаж пока невелика – 1,5 %. Даже у Великобритании мирового лидера по доле e-commerce в совокупном объеме розницы – 13 %;
- основным барьером, который мешает Интернет-аудитории покупать более активно товары и услуги онлайн является неопытность в пользовании Сетью, и, как следствие, недоверие. Наиболее активными покупателями являются люди, стаж общения с Сетью которых составляет не менее 3–5 лет. Чтобы Интернет-шопинг стал массовым явлением необходимо время, в течение которого аудитория привыкнет к ее возможностям.

В целом можно сказать, что украинский рынок Интернет-торговли находится в стадии активного развития. Финансовый кризис заставляет отечественных предпринимателей использовать инновационные модели ведения бизнеса с целью сокращения издержек при одновременном увеличении продаж своих товаров и услуг. И одним из выходов в этом случае может стать использование интернет-магазинов. Однако для существенного расширения объемов продаж следует значительно увеличить маркетинговые издержки и объем периодических инвестиций в проект, оптимизировать логистическую систему.

ВЫВОДЫ

Рынок украинской Интернет – торговли находится на стадии своего развития. Своего бума он достигнет через пару лет, когда исчезнут препятствия для его расширения, а именно: усовершенствование законодательной базы, расширение доступа населения к ресурсам Интернет, повышение доверия населения.

Расширение этого сегмента рынка не является приоритетным для современной Украины, но и не стоит недооценивать его значения, ведь обороты денежных средств через Интернет растут с каждым годом. Уход значительной части торговли в Интернет неизбежен, но нашему государству необходимо подготовить «крепкий законодательный фундамент» для этого перехода.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бакалинская А. Для тех кто дома. Интернет-магазин: как виртуальная реальность приносит реальные деньги / А. Бакалинская // Бизнес. – 2008. – № 18, 19 (745, 746). – 7 мая. – С. 105–108.
2. Рябкова Д. Райская сеть / Д. Рябкова // Инвестгазета. – 2009. – № 27. – 16–17 июля. – С. 18–21.
3. Украинский интернет: двенадцатые в мире, но к сети относимся с недоверием // Маркетинговые исследования в Украине. – 2009. – № 2 (20). – С. 58–63.
4. Закон Украины «Об электронных документах и электронном документообороте» от 22.05.2003 №851-IV.

УДК 330.837

Шмідова В. А. (ЕП-10т)

РОЛЬ ІНСТИТУЦІОНАЛЬНИХ ДЕТЕРМІНАНТІВ ЕКОНОМІЧНОГО ЗРОСТАННЯ В КРАЇНАХ З ПЕРЕХІДНОЮ ЕКОНОМІКОЮ

Розглянуті інститути як фактор економічного зростання; продемонстрований взаємозв'язок детермінантів економічного зростання в перехідних економіках; досліджений механізм взаємозв'язку економічного зростання і інститутів; проведений аналіз рівня розвитку інституційної основи в Україні.

The article describes the institutions as a factor of economic growth, demonstrated the relationship determinants of economic growth in transition economies, The mechanism of the relationship between economic growth and institutions, an analysis of the level of development of the institutional framework in Ukraine.

Вивчення факторів та механізму зростання економіки є центральною проблемою макроекономічної теорії. Безліч досліджень сконцентровані на пошуку шляхів прискорення темпів економічного зростання як для розвинутих країн, так і для країн, які розвиваються. Відносно небагато, однак, присвячено виявленню особливостей зростання економіки в умовах переходу до нової економічної моделі. Інституціональне направлення економічної теорії представляє, в даному випадку, найбільш прийнятні рамки теоретичного аналізу, здатного пояснити загальний механізм кількісного змінення основних макроекономічних показників і дати рекомендації для вироблення ефективної економічної політики.

Протягом 20 сторіччя були розроблені традиційні і альтернативні підходи до пошуку джерел економічного зростання. У неокласичній теорії ключова роль належить моделі, яка визначає накопичення фізичного та людського капіталу поряд з підвищенням продуктивності праці, загальними детермінантами зростання економіки [1].

Різні аспекти вивчення факторів та механізму зростання економіки, у тому числі в контексті розвитку ринкової інфраструктури в умовах перехідної економіки України, були предметом розгляду ряду українських і російських вчених, серед яких: Л. Абалкін, В. Базилевич, П. Беленькій, О. Ткачов, А. Гальчинський, А. Задоя, Б. Кваснюк, П. Макаренко, Ю. Пахомов, В. Тамбовцев, О. Яременка, Ю. Латова, Р. Нуреев та ін.

Метою даної праці є переосмислення ролі інституційних детермінантів економічного зростання в країнах з перехідною економікою на основі розгляду механізму взаємозв'язку економічного зростання і інститутів, який виходить з інтенсивності накопичення фізичного та людського капіталу, а також із зростання продуктивності праці, обумовленими розвитком технологій та підвищенням ефективності виробництва внаслідок інтеграції національної економіки у міжнародний розподіл праці.

Виклад основного матеріалу дослідження. Ускладнення соціально – економічних відносин у другій половині 20 сторіччя призвело до появи нової групи факторів, які отримали назву макроекономічних детермінантів та включали рівень інфляції, стан державного бюджету та платіжного балансу, об'єм грошової емісії і т. д. Вплив останніх розглядався через їх здатність змінювати об'єми інвестицій в економіці та рівень продуктивності праці.

Наряду з цим увага також приділялась вивченню характеру впливу інститутів на темпи зростання економіки в умовах переходу до ринку. У випадку перехідної економіки, яка характеризується корінною заміною усього набору інститутів, які формують остов економічної моделі, ця залежність має вертикальний характер і приймає форму, представлену на рис. 1 [2].

Механізм взаємозв'язку економічного зростання і інститутів виходить з того, що темпи зростання економіки визначаються, головним чином, інтенсивністю накопичення фізичного та людського капіталу, а також зростанням продуктивності праці, яке, в свою чергу, обумовлене розвитком технологій та підвищенням ефективності виробництва внаслідок інтеграції національної економіки у міжнародний розподіл праці. Інтенсивність протікання усіх вище перелічених явищ буде залежати від стимулів, діючих у даній економіці, які, в свою чергу, являються породженням інститутів, які склались у рамках даного суспільства.

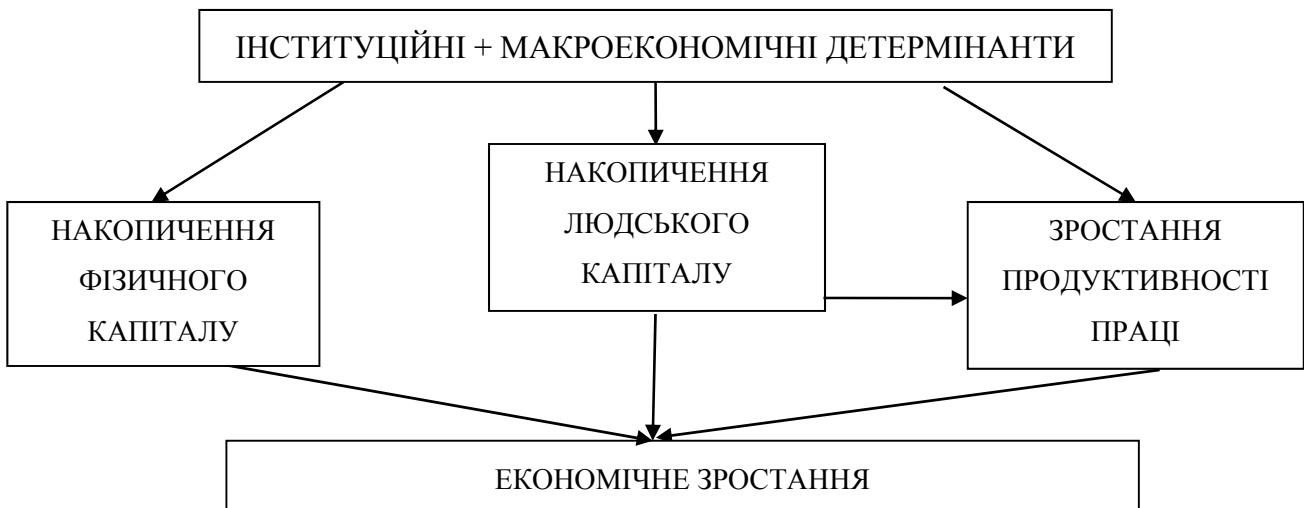


Рис. 1. Структурно-логічна схема взаємозв'язку детермінантів економічного зростання в перехідних економіках

Економічне зростання залежить, таким чином, від традиційних факторів, які виступають похідною від діючих інститутів та лежать в основі економічної моделі країни. Акцент, однак, робиться, перш за все, на формальних правилах, які створюють у своїй сукупності складну нормативну структуру. Вона і буде визначати потенційний набір можливих стратегій поведінки економічних суб'єктів, а, відповідно, і потенціал розвитку національної економіки в цілому [3].

Перевірка адекватності даної гіпотези проводиться за допомогою аналізу даних, який передбачає: по-перше, визначення основних показників, які характеризують ступінь розвитку інститутів в країні, а, по-друге, вимір за допомогою методу найменших квадратів тісноти зв'язку між цими національними факторами і темпами економічного зростання країн, які увійшли до вибірки.

Аналіз проводиться на основі розрахованих Freedom House інституційних індексів (за період с 1998–2002 рр.), величина яких коливається у межах від 1 до 7 (1 – висока ступінь розвитку інституту, 7 – низька ступінь розвитку інституту). До вибірки увійшли 26 країн з перехідною економікою. В основу базової моделі прийнятий функціонал типу $f(a, x)$ [4]:

$$\log(\text{output}) = \beta_0 + \beta_1 \text{polities} + \beta_2 \text{society} + \beta_3 \text{legislate} + \beta_4 \text{private} + \beta_5 \text{macro} + u \quad (1)$$

Змінна *POLITIES* характеризує стан політичної сфери, рівень демократизації та транспарентності законодавчого механізму. Фактор *SOCIETY* оцінює результати трансформативних змінень в соціальній структурі суспільства, в якій теоретично переважне домінування повинно належати середньому класу, виступаючому остовом здорової ринкової економіки. Наступна змінна моделі *LEGISLATE* відображає нормативно – правовий стан країни, яка розглядається з позиції розвитку законодавства, його стабільності та ефективності у регулюванні різноманітних сфер діяльності. Чіткість специфікації права власності та ступінь його захисту визначається незалежною змінною *PRIVATE*, яка бере до уваги урегульованість відношень власності, перше за все, у питаннях володіння землею, свободи вступу нерезидентів у правові відношення власності, ефективності кримінального законодавства у відношеннях прав власності. В якості кількісного вимірювача рівня розвитку цього інституту приймається індекс приватизації, який здатний охарактеризувати у повній мірі стан специфікації та захисту правових відношень власності. Змінна *MACRO* оцінює ефективність економічної політики уряду [5].

Аналіз масиву даних для 26 країн не призвів до очікуваних результатів: з усіх змінних тільки *POLITIES* і *LEGISLATE* виявилися статистично значимими, показник R-sq не перевищував 0,49. було при цьому помічено, що кореляція між темпами економічного зростання та включеними до моделі незалежними змінними притаманна, головним чином, для країн з відносно розвинутою економікою. У зв'язку з цим, на наступному етапі аналізу лежали лише дані по країнам, які не входили до складу СРСР, зосереджуючи, тим самим, увагу

на економіках, які характеризувались відносно кращим станом. Показники моделі при цьому значно поліпшувалися: R-sq виріс до 0,9107, а статистично незначною виявилися лише змінна *POLITIES* [6].

$$\log(\text{output}) = 3,7279 + 0,4549 \text{ politics} + 2,2770 \text{ society}^* - 5,7071 \text{ legislate}^{**} - 2,8118 \text{ private}^{**} + 0,7264 \text{ macro}^* , \quad (2)$$

де * – вказує на 10 % рівень значущості, ** – 5 % рівень значущості.

Отримані результати дають можливість зробити наступні висновки:

1. Хоча використана модель виявилась не ідеальною, вона все ж ілюструє вагому залежність темпів економічного зростання від якості інституційної основи, створеної країни у процесі переходу до ринкової економіки. Особлива роль в даному випадку належить законодавству та праву власності. У відповідності з коефіцієнтами моделі, покращення індексу якості законодавства на один пункт здатне прискорити темпи економічного зростання на 5,7 п.п., а при умові покращення індексу специфікації та права власності має місце прискорення зростання економіки на 2,8 п. п. Навіть якщо допускати підвищення ступеня взаємозв'язку між показниками зростання та інституційними індексами, їх вплив залишається значним [6].

2. Результати аналізу ще апріорно вказували, що 26 країн з перехідною економікою, які увійшли до вибірки, можна умовно розподілити на 2 групи. Перша поєднує ті з них, для яких аналіз підтвердив апріорні очікування наявності позитивної кореляції між рівнем розвитку інституційної основи та темпами економічного зростання. Друга група включає ті країни, для яких цей взаємозв'язок має зворотний характер. Існує, таким чином, U-образна залежність, яка засвідчує про можливість відносно швидкого зростання економіки навіть в умовах низького рівня розвитку інститутів. По мірі їх покращення відбувається уповільнення темпів зростання до моменту досягнення інституційними факторами певного рівня зрілості, після якого вони становляться позитивним детермінантом економічного зростання. Поясненням цього явища являється той факт, що в умовах неефективної інституційної основи існує безліч можливостей маніпулювання правовим механізмом з ціллю досягнення власних інтересів, здійснення діяльності, направленої на пошук ренти (*rent-seeking activity*), які у своїй сукупності здатні підвищити загальний об'єм ВВП [6].

3. Результати регресії вказують на необхідність перегляду характеру взаємозв'язку економічного зростання та політичної сфери. Формальні інститути не являються породженнями природи та не виникають самі по собі, якщо розглядається перехід від однієї форми організації суспільного хазяйства до абсолютно нової. Проведений аналіз засвідчує про вагомий вплив якості законодавства на економічне зростання. Статистичним доказом цього твердження являється наявність кореляції більш 96 % між незалежними змінними моделі *POLITIES* і *LEGISLATE*, з чого випливає залежність якості діючого в країні законодавства більш ніж на 96 % від якості її політичної сфери. Цей результат має вагоме прикладне значення, внаслідок чого необхідне більш детальне вивчення цього явища [6].

В основі дослідження політичного зв'язку політичного середовища та інститутів лежить механізм формування та змінення інституційної основи економіки. Формування, розвиток та зміна інститутів представляє собою складний процес, який, як правило, вивчається з позиції еволюційного підходу. В цілому, процес створення та змінення інститутів у контексті еволюційного підходу має наступний характер (див. рис. 2). Роль політичної сфери полягає при умові еволюційного шляху розвитку ринкових інститутів у доданні сформованим на рівні організацій правилам юридичної сили [6].

Для країн з перехідною економікою роль держави в умовах радикального змінення економічної моделі складається не в наданні ефективним правилам, сформованим організаціями, юридичної сили, а в безпосередньому конструюванні або створенні цих правил з їх подальшою легалізацією. Як результат, держава дає початковий поштовх до виникнення та розвитку інституційної основи, яка згодом буде підкорюватись еволюційному закону конкурентного відбору найбільш ефективних інститутів [7]. Також роль держави припускає створення інститутів, реалізуючи мотиваційний механізм, за допомогою якого стане можливим здійснення індустріальної політики в рамках національної економіки [7].

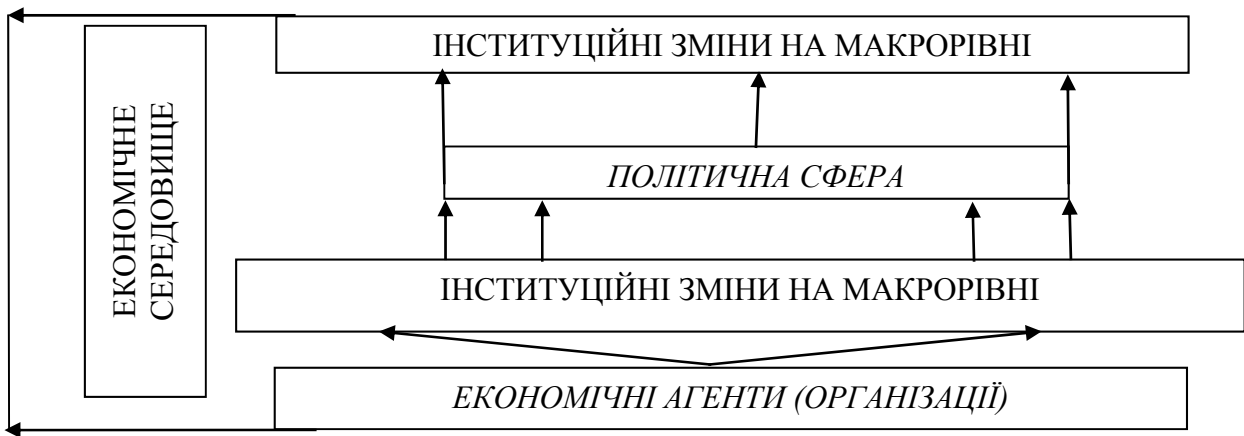


Рис. 2. Механізм реалізації інституційних змінень в контексті еволюційного підходу

Для України підвищення темпів економічного зростання відбувалось на фоні погіршення основних інституційних показників. Позитивні змінення ВВП з 2000 року пояснювались, головним чином, поліпшенням стану платіжного балансу, стримуванням інфляції, врегулюванням фіскального механізму та посилюванням платіжної дисципліни, що було досягнуто, на нашу думку, за рахунок посилення контролюючої функції держави. Цей тип взаємозв'язку економічного зростання з динамікою інституційних індексів, по-перше, засвідчує про недостатній розвиток інститутів в Україні, та по-друге, вказує на наявність значного потенціалу прискорення зростання економіки при умові їх вдосконалення.

Україна за якістю інституційних показників займає середні позиції серед постсоціалістичних країн (див. табл. 1) [7].

Таблиця 1

Рівень інституційних індексів в країнах з перехідною економікою

Назва груп	Середнє значення індексів за 2002 рік				
	Політична сфера	Соціальний капітал	Законодавство	Право власності	Макро-економічна політика
1. Україна	4,50	3,75	4,75	4,25	4,25
2. Країни, які входили до складу СРСР	4,77	4,28	4,73	4,10	4,30
3. Країни з перехідною економікою, які не входили до складу СРСР	2,57	2,48	3,16	2,93	3,30
4. Середній показник по (2+3)	3,99	3,66	4,23	3,75	4,03

Оцінити якість та адекватність діючих в Україні формальних інститутів дуже складно. Об'єктивним являється в такому випадку підхід, орієнтований на оцінювання результативності тих сфер діяльності, які це законодавство призвано регулювати [7].

Приватному сектору належить вагомий роль в економіці України: близько 70 % ВВП створюється приватними виробниками. Умови їх функціонування, тим не менш, характеризуються обмеженими можливостями, перш за все, з точки зору джерел формування капіталу, необхідного для здійснення їх діяльності. В 2002 році об'єм кредитів, отриманих приватним сектором, до ВВП не підвищував 13 %, тоді як в високорозвинених країнах цей показник дорівнював 137,4 %. Якість інвестиційного клімату оцінюється індексом ризику, значення якого для української економіки складало в 2002 році 67,5 (82,5 для розвинених економік), що засвідчує про нестабільність, нестійкість та непрозорість економіки України, а, відповідно, і формальних правил, у рамках яких відбувається її функціонування.

Рівень капіталізації економіки України складає в 2002 році 4 % до ВВП (103,9 % – для високорозвинених економік), що підтверджує припущення про низький ступінь розвитку ринку капіталів та недосконалість законодавства, на основі якого відбувається його функціонування. Оцінка бізнес середовища проводиться в контексті легкості, з якою можна почати свій бізнес, адекватності нормативних актів, покликаних регулювати контракти, складності та тривалості процедури банкрутства [8]. На даний момент проблема полягає в створенні ефективного механізму запуску в дію та застосування правових норм, здійснення контролю за їх дотриманням та захистом. Підтвердженням цього факту являється існуючий в Україні тіньовий фактор [8].

Проблема якості нормативно-правової бази безпосередньо пов'язана з низькою ефективністю функціонування законодавчих та виконавчих органів, характерними рисами яких являється надмірна централізація та непрозорість процесу прийняття ними рішень. Наряду з цим відбувається подальше зростання бюрократії та посилення контролю з боку державних органів у регулюванні економічної та соціальної сфер. Не дивлячись на усі спроби реформувати систему державного управління, кількість державних службовців в Україні з кожним роком збільшується [8]. Проведений аналіз, таким чином, вказує на необхідність удосконалення законодавства та механізму його реалізації з тим, щоб стало можливим досягнення перехідними економіками рівня макроекономічних показників розвинених країн [8].

ВИСНОВКИ

1. Специфічність перехідного процесу обумовлена революційним характером інституційних змінень, внаслідок чого закріплюється вертикальна залежність між детермінантами економічного зростання. В умовах переходу до нової економічної моделі, інтенсивність проявлення традиційних факторів зростання визначається якістю нововведених інститутів та досконалістю їх мотиваційного механізму. Якість останнього, в свою чергу, залежить від рівня розвитку політичної сфери, яка займається формуванням інституційної основи нової економічної моделі [8].

2. Пострадянськими країнами пророблений значний шлях до змінення інституційної основи їх економік. Вони неминуче відрізняються досягнутими результатами, але все ж містять в своїй більшості елементи ринкового типу господарювання. Основні перетворення були реалізовані, та на даний момент йде дискусія відносно того, чи можуть окремі країни СНД відноситися до категорії «перехідних економік», оскільки перехід вже пророблений.

Автор, однак, відстоює думку, що перехідний процес не повинен обмежуватись реалізацією ключових змінень в економічній моделі країни, а розповсюджуватись на період, впродовж якого відбувається досягнення високого рівня життя населення. З ціллю реалізації останнього необхідно вдосконалити кожний нововведений інститут, пристосувати нову економічну систему до специфічних національних умов, в результаті чого стане можливим використання потенціалу економічного зростання, якими перехідні економіки, як правило, володіють [8].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

11. Нурєєв Р. М. *Інституційна парадигма предмета економічної теорії* / Р. М. Нурєєв, Ю. В. Латова // *Наукові праці ДонНТУ. Серія : економічна.* – 2005. – Вип. 89–1. – С. 20–26.
12. Піскунова О. В. *Визначення факторів економічного зростання в Україні* / О. В. Піскунова, О. А. Рядно – *Conference “Factors of economic growth in Ukraine and neighboring countries”, 2004.* – Р. 160–165.
13. Норт Д. *«Інститути, інституційні зміни і функціонування економіки».* / Д. Норт – М., 1997. – С. 97–137.
14. Нурєєв Р. М. *Нариси з історії інституціоналізму.* / Р. М. Нурєєв – Ростов н/Д : Сприяння – XXI століття; Гуманітарні перспективи, 2010. – 415 с.
15. Одинцова М. І. *Інституційна економіка: навчальний посібник.* / М. І. Одинцова – М. : Будинок Держ. ун-ту. – Вищої школи економіки, 2009. – 397 с.
16. Олійник О. М. *Інституційна економіка* / О. М. Олійник – М. : ИНФРА-М, 2005. – 416 с.
17. Олійник О. М. *Інституційні аспекти соціально-економічних трансформацій* / О. М. Олійник – М. : Економічний факультет МДУ, ТЕИС, 2000. – 560 с.
18. *Економічна теорія: підручник / за заг. ред. В. І. Відяпіна, А. І. Добриніна, Г. П. Журавльової, Л. С. Тарасевича.* – М. : ИНФРА-М, 2009. – 672 с.

УДК 332.02

Варламова Я. Н. (СМ-10т)

АНАЛИЗ ПРОГРАММНЫХ ПРОДУКТОВ ДЛЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ БЮДЖЕТНЫХ СРЕДСТВ ГОРОДА

Проведен анализ программных продуктов, которые можно использовать для распределения бюджетных средств города. Рассмотрены основные особенности программных продуктов, их удобство для выполнения финансовых операций, существующие встроенные функции, регламентируемость законодательством и ценовая доступность. Выявлены недостатки, не позволяющие в полной мере использовать данные программных продуктов для распределения бюджетных средств в финансовых управлениях органов местного самоуправления. Сделаны выводы об отсутствии достойного программного продукта в качестве системы по распределению бюджетных средств городов Украины. Обоснована актуальность проектирования системы поддержки принятия решений для распределения бюджетных средств города с использованием современного инструментария с дальнейшей программной реализацией в среде Delphi.

The analysis software that can be used for budget allocation of the city. The main features of software products, their friendliness to perform financial transactions, the existing built-in functions regulated by law and affordability. Findings, which do not allow the full use of these software products for budget allocation in the financial departments of local governments. Conclusions about the absence of decent software as a system for the distribution of budget funds of Ukrainian cities. The urgency of designing a decision support system for the allocation of budgetary resources of the city with modern tools to further the implementation of the program in an environment Delphi.

Городской бюджет является финансовой базой для функционирования города, выполнения им своих задач. Распределение бюджетных средств – неотъемлемая часть формирования бюджета, которую необходимо осуществлять таким образом, что бы сохранялся баланс между доходными и расходными частями бюджета, и при этом была возможность обеспечить комфортные условия проживания для жителей города, сохраняя дополнительную часть на развитие. Современные финансовые управления городских исполкомов постепенно совершают переход от ручных расчетов к использованию программных продуктов, с помощью которых можно осуществить операции по формированию бюджета. Правильность формирования расходной части бюджета зависит от того, насколько используемый в финансовых органах программный продукт позволяет выполнять расчеты в соответствии с эффективными математическими моделями и действующим законодательством. При этом стоимость используемого программного продукта должна быть доступной и соответствующей его функциональным возможностям.

Состояние современного положения в городах Украины показывает необходимость выявления недостатков в программных продуктах, используемых для распределения бюджетных средств, актуальным становится проведение детального анализа каждого из таких продуктов. Ранее данная проблема поднималась в работах Богомяковой И. В. [1], Мечинского А. Б. [2], Веронской М. В. [3], Навроцкой М. А. [4]. Однако отсутствие острой потребности в подобных разработках и незаинтересованность украинских научных деятелей приостановило дальнейшие исследования, необходимые для проектирования систем по распределению бюджетных средств города.

Целью работы является анализ современных программных продуктов по распределению бюджетных средств. На сегодняшний день процесс распределения бюджетных средств местных бюджетов осуществляется в соответствии с принятыми целевыми и муниципальными программами и действующим законодательством в простейших информационных системах и предоставляется в открытом доступе на специализированных сайтах в виде таблиц и диаграмм.

Рассмотрим существующие автоматизированные системы для распределения бюджетных средств.

Среди них можно выделить «Парус-Бюджет 7» - тиражное решение для государственных учреждений. Благодаря модулю «Бюджетный учет для поселений» программный продукт позволяет осуществить автоматизацию следующих задач в одной базе данных:

- учет бюджетополучателя (администрация поселения как бюджетополучатель);
- учет всех бюджетных учреждений поселения, т. е. выполнение функции единой централизованной бухгалтерии поселения;
- информационное взаимодействие с другими субъектами бюджетного процесса поселения – с органами Казначейства, ГРБС (РБС), ПБС, вышестоящими финансовыми органами (районными и областными);
- ведение реестра расходных обязательств.

Программный продукт используется для автоматизации деятельности финансовых органов городов Российской Федерации, связанных с планированием бюджета, и регламентируется соответствующими федеральными законами. Поэтому недостатком его использования является отсутствие возможности регламентирования законами Украины, кроме того, цена первого рабочего места составляет 7479 грн, и за каждое дополнительное – 2991 грн, что является достаточно высокой стоимостью для несовершенного программного продукта.

Еще одним программным продуктом, который позволяет распределять бюджетные средства, является «Парус-Бюджет 8 (on Oracle)» – система автоматизации, рекомендуемая для министерств, крупных государственных учреждений. Используемый модуль «Среднесрочное планирование и бюджетное финансирование» предназначен для специалистов финансово-экономических управлений главных распорядителей бюджетных средств (ГРБС), являющихся субъектами бюджетного планирования (федеральные ведомства, региональные министерства или отраслевые департаменты администрации субъектов РФ, администрации муниципальных образований). Программный продукт обеспечивает автоматизированное выполнение таких задач:

- среднесрочное финансовое планирование бюджетных ассигнований ГРБС (РБС) и формирование государственного (муниципального) задания. В рамках этой задачи обеспечивается формирование и консолидация потребности в бюджетных ассигнованиях на предстоящий финансовый год и плановый период (2-й и 3-й год среднесрочной перспективы), исходя из действующих и принимаемых расходных обязательств. В соответствии с методикой планирования бюджетных ассигнований на очередной финансовый год и плановый период поддерживается порядок подготовки и представления ГРБС (РБС) обоснования требуемых бюджетных ассигнований. Исходя из методических рекомендаций по определению расчетно-нормативных затрат на оказание органами исполнительной власти и (или) находящимися в их ведении государственными бюджетными учреждениями государственных услуг физическим и юридическим лицам, а также расчетно-нормативных затрат на содержание имущества федеральных государственных бюджетных учреждений обеспечивается расчет необходимого финансового обеспечения для исполнения государственного задания.

- планирование и распределение бюджетных средств по подведомственным распорядителям и прямым бюджетополучателям, доведенных до главного распорядителя бюджетных средств. На основании доведенных до ГРБС (РБС) бюджетных назначений осуществляется распределение бюджетных средств по получателям подведомственной сети. Обеспечивается учет объемов доведенных, распределенных, зарезервированных и нераспределенных бюджетных средств ГРБС (РБС). Исходя из распределенных бюджетных средств, обеспечивается формирование исходящих расходных расписаний для получателей подведомственной сети.

- оперативное изменение плана распределения бюджетных средств на текущий финансовый год, находящихся в ведении главного распорядителя бюджетных средств, по подведомственным распорядителям и прямым бюджетополучателям. Обеспечивается сбор и обработка заявок от подведомственных получателей по изменению запланированного распределения бюджетных средств. Поддерживаются согласованные передвижки объемов бюджетных средств между получателями или статьями бюджетной классификации получателя. Формируются расходные расписания для каждого подведомственного получателя, отражающие сделанные изменения бюджетных назначений [6].

Недостаток программного продукта заключается в том, что он не предоставляет всех необходимых возможностей для распределения бюджетных средств и планирования бюджета финансовыми органами, регламентируется законодательством Российской Федерации и имеет высокую стоимость 5285 грн (за дополнительное рабочее место – 2867 грн).

Так же рассмотрим программные продукты для ведения домашних бюджетов, в которых имеется функции по распределению бюджетных средств: «Family Pro», «Домашняя бухгалтерия», «Семейный бюджет».

«Family Pro» считается одной из наиболее гибких и простых программ. Она позволяет не только заниматься планированием и учетом расходов, но и обладает функцией прогнозирования остатка средств. Эта функция вычисляет средний показатель ваших затрат в прошлом, ваши доходы и на основании этих данных делает выводы о будущем бюджета. Также программа умеет составлять информативные и наглядные финансовые отчеты, которые легко настраиваются под нужды пользователя. Программа стоит 199 грн.

Еще одним помощником для ведения семейных бюджетов является «Домашняя бухгалтерия». Это, пожалуй, самый функциональный и профессиональный планировщик в своем роде. Несмотря на обилие цифр, столбцов и диаграмм и неудобный интерфейс, которые могут отпугнуть рядового пользователя, «Домашняя бухгалтерия» предоставляет широкий ассортимент инструментов для подсчета средств. Программа стоит 125 грн. Имеется возможность оформить подписку, это обойдется в 13 грн ежемесячно. Самая дорогая версия стоит 187 грн. Она позволяет пользоваться переносной версией «Домашней бухгалтерии», которая будет работать на любом компьютере без дополнительной регистрации. Для этого достаточно записать программу на флешку и носить с собой.

«Семейный бюджет» отличается удобным интерфейсом и неплохим функционалом. Учет доходов и расходов, формирование красочных отчетов, сравнение между реальными и запланированными затратами – программа предлагает все самое необходимое. Стоимость программы «Семейный бюджет» – 100 грн [7].

Недостаток таких программных продуктов заключается в том, что они рассчитаны лишь для ведения домашнего бюджета, не регламентируются законодательствами ни одной из стран, в частности Украины, и не обладают нужным функционалом, необходимым для распределения бюджетных средств финансовыми органами местного самоуправления.

«Microsoft Exel» – одна из программ пакета «Microsoft Office», представляющая из себя программируемый табличный калькулятор. Как и другие распространенные табличные процессоры, «Microsoft Exel» позволяет:

- работать с трехмерными таблицами, каждая из которых представляет собой поименованную совокупность двумерных таблиц;
- строить диаграммы по данным из различных таблиц;
- автоматически заполнять табличные ячейки числовыми или иными последовательностями (дни недели, месяцы, годы и т. д.), в том числе и заданными пользователями;
- работать с внешними базами данных;
- использовать большое число встроенных функций, позволяющих при проектировании таблиц выполнять финансовые, математические, статистические и другие расчеты;
- решать нелинейные уравнения и оптимизационные задачи итерационными методами;
- применять разнообразные средства управления атрибутами текста (шрифт, высота букв, начертание, направление, цвет, выравнивание и т. д.);
- предварительно просматривать документ перед печатью;
- вычислять значения элементов таблиц по заданным формулам;
- анализировать получаемые результаты;
- использовать языки программирования для реализации нестандартных функций;
- создавать простые схемы с помощью встроенного графического редактора;
- использовать систему работы с картами, позволяющую проводить региональный анализ экономических, демографических и прочих данных и представлять их в удобном для восприятия виде;

– защищать все или часть данных от неквалифицированного пользователя или несанкционированного доступа [8].

Опытному пользователю не составит труда использовать функционал программы «Microsoft Excel» для составления и распределения бюджета, однако недостатком программного продукта является отсутствие необходимого удобного интерфейса и загруженность, широким набором математических функций, делая работу по распределению бюджетных средств слишком трудоемкой и отвлекающей. Программа также не предусматривает регламентируемость законодательством Украины и имеет стоимость от 1 052 грн при приобретении вне пакета «Microsoft Office».

ВЫВОДЫ

Таким образом, после анализа существующих программных средств, предоставляющих возможность распределения бюджетных средств, можно сделать вывод о том, что на украинском рынке отсутствует доступная и удобная система, которая бы функционировала в соответствии с законодательством Украины и предоставляла бы полный инструментарий для распределения бюджетных средств в финансовых управлениях органов местного самоуправления. В связи с этим, актуальным становится разработка системы, которая позволит распределять бюджетные средства города с учетом всех нормативно-правовых актов Украины, будет удобна в использовании, и иметь минимальную стоимость. Перспективным направлением исследования является проектирование системы поддержки принятия решений для распределения бюджетных средств города для дальнейшей программной реализации в среде Delphi.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Богомякова И. В. Моделирование управления местным бюджетом : научная статья по специальности «Экономика и экономические науки» [Электронный ресурс] / И. В. Богомякова. // Прикладная математика. – 2006. - № 6 – С. 124. - Режим доступа : <http://cyberleninka.ru/article/n/modelirovanie-upravleniya-mestnym-byudzhedom>
2. Мечинський О. Б. Формування та розподіл коштів бюджету місцевого самоврядування : автореферат дисертації кандидата наук з державного управління / О. Б. Мечинський. – Київ, 2001. – 16 с.
3. Веронская М. В. Модели принятия решений в сфере распределения бюджетных ресурсов города : диссертация кандидата экономических наук / М. В. Веронская. – Санкт-Петербург, 1998. – 194 с.
4. Навроцкая М. А. Модель целевого распределения бюджетных средств : диссертация кандидата технических наук / М. А. Навроцкая. – Москва, 2008. – 154 с.
5. Парус. Информационные системы управления. / Модуль «Бюджетный учет для поселений» [Электронный ресурс] – Режим доступа : <http://www.parus.com/products/gov/364/>.
6. Парус. Информационные системы управления. / Модуль «Среднесрочное планирование и бюджетное финансирование» [Электронный ресурс] – Режим доступа : <http://www.parus.com/products/gov/380/>.
7. Личные финансы РБК / 6 программ, которые облегчат ведение личного бюджета [Электронный ресурс] – Режим доступа : <http://lf.rbc.ru/recommendation/finance/2013/03/20/223898.shtml>.
8. Викиучебник / Microsoft Excel [Электронный ресурс] – Режим доступа : http://ru.wikibooks.org/wiki/Microsoft_Excel.

УДК 621.982: 669.295

Котова И. А. (СМ-10-1)

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ТОРГОВОГО ПРЕДПРИЯТИЯ ПОСРЕДСТВОМ АВТОМАТИЗАЦИИ РАСЧЕТА ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ

Рассмотрены суть и основные особенности формирования заработной платы на торговом предприятии. Выявлена и обоснована необходимость автоматизации расчета заработной платы на предприятии по продаже бытовой техники и электроники, которая способствует повышению эффективности и качества работы предприятия. Сформирована экономико-математическая модель расчета заработной платы, которая является базовой моделью для создания автоматизированной информационной системы расчета заработной платы. Основой расчетов выступает сдельно-премиальная форма оплаты труда, которая используется на предприятии и имеет наибольшее распространение среди остальных форм и систем оплаты труда.

This paper discusses the essence and basic features wage formation on trade enterprise. Identified and justified the need to automate the payroll in the enterprise for the sale of home appliances and electronics, which enhances the effectiveness and quality of work of the enterprise. Formed the economic and mathematical model for calculating wages, which is the base model for the creation of an automated information system payroll. The basis for calculation appears piecework bonus form of payment, which is used in the enterprise and has the greatest distribution of other forms and pay systems.

Торговля является одной из крупнейших отраслей экономики любой страны. Деятельность торговых предприятий связана с удовлетворением потребностей каждого человека, подвержена влиянию множества факторов и охватывает широкий спектр вопросов организационно-технологического, экономического и финансового характера. Динамическая конкурентная среда и новые условия ведения бизнеса предъявляют повышенные требования к организации управления на торговом предприятии. Рост физических объемов торговли и расширение ее ассортимента объясняет необходимость совершенствования управленческой деятельности предприятий торговли. Под совершенствованием подразумевается повышение эффективности деятельности предприятия посредством комплексной автоматизации всей деятельности или автоматизации отдельных процессов, являющихся узкими местами для данной организации [1]. В связи с этим все торговые предприятия в мире стремятся к автоматизации труда.

Суть автоматизации заключается в создании автоматических и информационных систем, которые позволяют свести к минимуму, существенно облегчить и ускорить труд людей по выполнению различных операций.

Информационная поддержка торговой деятельности является очень важным фактором в работе торгового предприятия. В связи с этим, система, автоматизирующая сбор данных о продажах, формирующая различную документацию (чеки, отчеты по продажам и т. д.) и способная рассчитать заработную плату для каждого продавца в зависимости от проданного им количества товаров, жизненно необходима. Ни один продавец не в состоянии запомнить более двух тысяч наименований товаров и их стоимость. Работа продавцов с покупателями является важнейшей функцией любой компании. От правильной организации бизнес-процессов в отделе продаж и дальнейшего взаимодействия с клиентами зависит прибыльность и эффективность работы всего предприятия [2].

Для автоматизации расчета заработной платы автором статьи предлагается разработка компьютерного приложения, которое усовершенствует и ускорит процесс расчета заработной платы.

Рассмотрим предприятие, основным видом деятельности которого является продажа цифровой и бытовой техники. Непосредственно продажей товаров занимаются специалисты по продажам, а учетом их деятельности занимается бухгалтерия. В обязанности бухгалтера входит формирование базы данных товаров, которые находятся на складе, формирование основной экономической документации, расчет заработной платы для каждого специалиста по продажам.

Для расчета заработной платы каждое предприятие самостоятельно разрабатывает и утверждает систему оплаты труда. Формы и системы заработной платы являются необходимым элементом организации оплаты труда. Выбор рациональных форм и систем имеет важнейшее социально-экономическое значение для каждого предприятия. Они создают на всех уровнях хозяйствования материальную основу развития человеческого капитала, рационального использования рабочей силы и эффективного управления персоналом.

Существует три основных системы оплаты труда: тарифная система, бестарифная система и смешанная система оплаты труда.

Тарифная система – это совокупность нормативов, с помощью которых осуществляется дифференциация заработной платы работников в зависимости от сложности выполняемой работы, условий труда, интенсивности и характера труда. Формами тарифной системы являются: сдельная и повременная оплаты труда [3].

Сдельная форма оплаты труда применяется в случаях, когда есть возможность фиксировать количество показателей труда и нормировать его путем установления норм выработки и времени. Сдельная форма делится на несколько видов:

1. Прямая сдельная оплата труда – при ней оплата труда рабочих повышается в зависимости от объема выполненных работ, исходя их сдельных расценок, установленных с учетом необходимой квалификации.

2. Сдельно-премиальная оплата труда предусматривает премирование за перевыполнение норм выработки и конкретные показатели их деятельности.

3. Сдельно-прогрессивная оплата труда предусматривает оплату выполненной работы в пределах установленных норм по неизменным расценкам, а перевыполнение оплачивается по повышенным расценкам согласно установленной шкале, но не свыше двойной сдельной расценки.

4. Косвенно-сдельная оплата труда применяется для повышения производительности труда работников, обслуживающих оборудование и рабочие места. Их труд оплачивается по расценкам из количества продукции, произведенной основными рабочими, которых они обслуживают.

5. Коллективно-сдельная оплата труда – при ней заработная плата определяется на весь коллектив и распределяется по решению коллектива. Заработок одного работника зависит от эффективности деятельности всего коллектива.

6. Аккордная оплата труда – система, при которой оценивается комплекс различных работ с указанием предельного срока их выполнения.

7. Оплата труда в процентах от выручки – при ней заработок зависит от объема реализации продукции предприятием.

При повременной форме оплаты труда заработная плата работника определяется в соответствии с его квалификацией и количеством отработанного времени. Такая оплата применяется тогда, когда труд работника невозможно нормировать или выполняемые работы не поддаются учету. Повременная оплата делится на четыре типа:

1. Простая повременная оплата труда – оплата производится за определенное количество отработанного времени независимо от количества выполненных работ.

2. Повременно-премиальная оплата труда – оплата не только отработанного времени по тарифу, но и премии за качество работы.

3. Окладная оплата труда – при такой форме в зависимости от квалификации и выполненной работы каждый раз устанавливается оклад.

4. Контрактная оплата труда – зарплата оговаривается в контракте.

При использовании бестарифной системы оплаты труда заработок работника зависит от конечных результатов работы предприятия в целом, его структурного подразделения, в котором он работает, и от объема средств, направляемых работодателем на оплату труда.

Такая система характеризуется следующими признаками: тесной связью уровня оплаты труда с фондом заработной платы, определяемым по конкретным результатам работы коллектива; установлением каждому работнику постоянного коэффициента квалификационного уровня и коэффициента трудового участия в текущих результатах деятельности [3].

Смешанная система оплаты труда имеет признаки одновременно и тарифной, и бестарифной систем.

1. Система плавающих окладов строится на том, что при условии выполнения задания в зависимости от результатов труда работников происходит периодическая корректировка тарифной ставки (оклада).

2. Комиссионная форма оплаты труда применяется для работников отдела сбыта, внешнеэкономической службы предприятия, рекламных агентств и т. п.

3. Дилерский механизм заключается в том, что работник за свой счет закупает часть продукции предприятия, которую затем сам же и реализует. Разница между фактической ценой реализации и ценой, по которой работник рассчитывается с предприятием, представляет собой его заработную плату.

Вне зависимости от выбранной формы система начисления и выплаты заработной платы должна быть понятна работнику, чтобы он мог рассчитать, что нужно сделать для достижения определенного результата и какую сумму в итоге он получит.

Рассматриваемое нами предприятие использует самый распространенный вид – сдельно-премиальную оплату труда. Величина заработной платы при использовании сдельно-премиальной системы определяется по формуле:

$$ЗП_{сд.-прем.} = ЗП_{сд.} + П \quad (1)$$

Премия

$$П = ЗП_{сд} \times (П\% + П'\% \times П''\%) / 100, \quad (2)$$

где $П\%$ – процент премии за выполнение показателя премирования;

$П'\%$ – процент премии за перевыполнение показателя премирования;

$П''\%$ – процент перевыполнения показателя премирования [2].

Также в процесс расчета суммы заработной платы входит расчет единого социального взноса (ЕСВ) и расчет суммы налога с дохода физических лиц (НДФЛ).

Ставка ЕСВ равна 3,6 процентов, отсюда сумма ЕСВ, которая будет удержана из зарплаты работника, рассчитывается по формуле [4]:

$$ЕСВ = ЗП \times 3,6\% \quad (3)$$

Ставка НДФЛ напрямую зависит от суммы дохода в месяц. Если доход превышает 10 минимальных заработных плат, то ставка составляет 17 процентов. Если меньше – ставка 15 % [5].

Отсюда, НДФЛ рассчитывается по формуле:

$$НДФЛ = ЗП * НС, \quad (4)$$

где НС – процент налоговой ставки.

Описанная выше математическая модель для расчета заработной платы является базовой для создания информационной компьютерной системы, которая будет автоматизировать работу бухгалтера предприятия. Для полноценного функционирования программный продукт должен располагать системой информационных справочников – сотрудников, должностей, начислений и удержаний, минимального размера заработной платы, подоходного налога и налоговых льгот и т. д.

Очень важным фактором в автоматизации расчета заработной платы является взаимодействие модуля расчета зарплаты с подсистемой ведения кассовых операций. Такая подсистема может представлять собой базу данных, содержащую в себе информацию о товарах, находящихся на складе, и о проданных товарах определенным специалистом по продажам. Это в большой мере облегчит сбор и использование информации для расчетов.

На сегодняшний день на рынке программного обеспечения существует масса всевозможных как зарубежных, так и отечественных предложений и продуктов по автоматизации расчета заработной платы. К ним относятся автоматизированные бухгалтерии с функциями расчета зарплат, автономно работающие специализированные системы, и функциональные модули, входящие в состав управленческих комплексов.

Основными недостатками перечисляемых систем является их громоздкость и, как следствие, сложность внедрения, и привлечение большого количества времени и средств, затраченных на это.

В нашем случае необходимо разработать программный продукт по расчету заработной платы, то есть автоматизировать только небольшой участок деятельности работы предприятия. Поэтому разрабатываемая система, должна совмещать в себе необходимые функции и не требовать больших финансовых затрат на ее внедрение.

Экономическая эффективность такого программного продукта состоит в том, что в связи с сокращением времени, затраченного на ручные расчеты, возможно существенное повышение точности и скорости обработки данных, что касается оформления отчетности. Автоматическая обработка информации позволяет сократить влияние человеческого фактора на обработку данных и предоставление результатов работы.

ВЫВОДЫ

В данной работе были рассмотрены суть и основные особенности формирования заработной платы на торговом предприятии, на основании чего была смоделирована экономико-математическая модель расчета сдельно-премиальной заработной платы, которая облегчит работу бухгалтера предприятия. Такая модель, используя данные о ставке заработной платы специалиста по продажам и сумму, на которую было реализовано товаров каждым отдельным специалистом, позволит рассчитать сумму заработной платы для каждого специалиста по продажам, включая различные доплаты и премии. Эта модель является базовой для создания компьютерной информационной системы, которая автоматизирует труд бухгалтера предприятия.

Внедрение такой системы повысит эффективность работы предприятия, позволит увеличить производительность труда, снизив время учета и обработки информации, улучшить качество обслуживания с помощью инструментов быстрого поиска товаров и учета остатков.

Автоматизация торговой деятельности с помощью современных программных средств позволяет экономить время и устранять непродуктивные расходы. Благодаря использованию автоматизированных систем сокращается объем бумажного документооборота, использование расходных материалов. Внедрение автоматизированных решений позволяет наладить идеальный механизм торговой деятельности. Продажа товаров с помощью автоматизации торговли становится эффективнее и удобнее.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Ивлиев М. К. Автоматизация оперативного и бухгалтерского учета товаров: учебное пособие. / М. К. Ивлиев, Л. А. Прошина. – М. : МУПК, 2006.*
2. *Капелюк З. А. Организация, нормирование и оплата труда на предприятиях торговли и общественного питания. Учебное пособие. / З. А. Капелюк – М. : Изд-во Омега, 2006. – 224 с.*
3. *Фролова Т. А. Экономика предприятия : конспект лекций. / Т. А. Фролова – Таганрог : ТТИ ЮФУ, 2009.*
4. *Единый социальный взнос – 2014. [Электронный ресурс] – Режим доступа : www.buhoblik.org.ua.*
5. *Налоговая социальная льгота – 2014. [Электронный ресурс] – Режим доступа : www.buhoblik.org.ua.*

УДК 004.67:004.94

Огаренко Ю. А. (СМ-10т)

АВТОМАТИЗАЦИЯ НЕЗАВЕРШЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА И ВЫБОР ВАРИАНТОВ ЕГО УЧЕТА

Рассматривается автоматизация учета незавершенного производства и методы учета незавершенного производства в управленческом учете. Основой для расчетов предлагается использовать методы учета незавершенного производства. Разграничения оценки незавершенного производства в бухгалтерском и управленческом учете. Рассмотрение методик определения объема незавершенного производства и себестоимости завершенной производством продукции.

The paper deals with the automation of accounting work in progress and WIP accounting methods in management accounting. The basis for the calculations is proposed to use accounting methods work in progress. Delineation assessment work in progress in the accounting and management accounting. Consideration of methods for determining the volume of work in progress and completed production cost products.

На предприятиях многих отраслей промышленности на конец месяца в цехах обычно остается продукция, не законченная обработкой – незавершенное производство.

Незавершенное производство – часть оборотных средств производственных предприятий и объединений. Оно включает стоимость сырья, материалов, топлива, находящихся в процессе обработки или сборки и не являющихся готовой продукцией. Размеры его, зависят от длительности производственного цикла, объёма среднесуточных затрат на производство и характера их нарастания и поэтому существенно дифференцируются по отраслям народного хозяйства. В материалоёмких и трудоёмких отраслях промышленности, при длительных производственных циклах удельный вес незавершенное производство значительно выше.

Целью работы является автоматизация методики и выбора вариантов организации бухгалтерского учета незавершенного производства. Анализ методов учёта затрат на производство продукции.

Управленческий учет в промышленности основывается на использовании общих научно-обоснованных принципов управления – системного подхода, программно-целевого метода, экономико-математического моделирования и других. От организации управленческого учета на предприятии во многом зависит эффективность производства, определение оптимизации соответствия расходов и доходов и, в конечном счете, финансовая устойчивость предприятия. Поскольку главной задачей деятельности предприятия являются производство и реализация продукции, а конечной целью – получение прибыли, центральную часть учета составляет учет процесса производства, калькуляция себестоимости вырабатываемой продукции и ее реализация. [1]

Технологическая и организационная схемы производства являются основой для организации учета на предприятии. В соответствии с технологией и схемой управления предприятием организуется документооборот по учету имущества и затрат на производство. В связи с этим определение методов учета незавершенного производства является актуальной задачей для каждого предприятия. [2]

При подетальном учете незавершенного производства, применяемого в массовом производстве, незавершенное производства оценивается на основании оперативных данных о запуске изделий в производство и выпуске из производства с учетом брака и возвратных отходов.

При этом методе постоянные и переменные затраты определяются на самом нижнем уровне их агрегирования. На основе полученных результатов такой калькуляции становится возможным определить постоянные и переменные составляющие отдельных функций или процессов.

Расчеты при этом методе производятся по формуле:

$$P = H_{и} * П_{и} \quad (1)$$

где P – общая потребность в материале;

$H_{и}$ – норма расхода на изделие;

$П_{и}$ – программа производства данного изделия.

Подетальный метод расчета потребности в материальных ресурсах определяется по формуле:

$$P = H_{д} * П_{д} \quad (2)$$

где $H_{д}$ – норма расхода;

$П_{д}$ – программа производства детали в плановом периоде.

При методе по типовым представителям потребность в материальных ресурсах определяется по формуле:

$$P = H_{тип} * П_{общ} \quad (3)$$

где $H_{тип}$ – норма расхода материалов на изготовление типового представителя;

$П_{общ}$ – общая программа производства изделий данной группы.

Статистические методы определения потребности в материальных ресурсах основываются на использовании данных о фактическом расходе материальных ресурсов за прошлые периоды с учетом изменения структуры и объемов производства, а также норм расходов ресурсов, обусловленных использованием новой техники и совершенствованием организации производства. Потребность в ресурсах определяется при этом по формуле:

$$P_{п} = P_{пр} - K_{пр} * K_{п} \quad (4)$$

где $P_{п}$, $P_{пр}$ – плановая потребность и фактический расход материальных ресурсов, соответственно в планируемом и прошлом периодах;

$K_{пр}$, $K_{п}$ – коэффициенты динамических изменений соответственно производственной программы и расхода материальных ресурсов.

Потребность материальных ресурсов на образование переходящих запасов рассчитывают исходя из ожидаемого остатка материалов в запасах на начало планового периода по формуле:

$$O_{ож} = O_{ф} + B_{ож} - P_{ож} \quad (6)$$

где $O_{ож}$ – ожидаемый остаток на конец года;

$O_{ф}$ – фактический остаток на первое число месяца, в котором разрабатывался план закупок;

$B_{ож}$ – ожидаемые поступления на предприятие за период от даты, на которую определен фактический остаток, до начала планового периода;

$P_{ож}$ – ожидаемый расход за тот же период.

Баланс закупок предприятия включает потребность в материалах на:

- производство продукции ($P_{п}$), внедрение новой техники ($P_{ит}$);
- ремонтно-эксплуатационные нужды ($P_{рэ}$);
- образование задела незавершенного производства ($P_{нп}$);
- образование переходящих запасов ($P_{з}$).

Источниками покрытия этой потребности могут быть:

- ожидаемые остатки на начало планового периода ($O_{ож}$);
- материалы в незавершенной производстве на начало планового периода ($O_{нп}$);
- мобилизация внутренних ресурсов ($M_{вн}$);
- приобретение и завоз материалов со стороны ($З_{с}$). [3] [4]

Таким образом, материальный баланс можно представить в следующем виде:

$$P_{п} + P_{ит} + P_{рэ} + P_{нп} + P_{з} = O_{ож} + O_{нп} + M_{вн} + З_{с} \quad (7)$$

В массовом и серийном производствах остатки незавершенного производства оценивают не по фактической, а по нормативной или плановой производственной себестоимостью (практически за действующими нормами затрат).

В них допускается оценивать остатки по себестоимости даже по прямым статьям затрат, с отнесением всех косвенных затрат, которые остались, на себестоимость готовой продукции, выполненных работ или предоставленных услуг. В прямые затраты здесь можно включить только стоимость сырья, материалов и полуфабрикатов.

В производствах с коротким технологическим циклом оценку незавершенного производства ведут по стоимости материалов, которые находятся в переработке, сырья и полуфабрикатов.

В себестоимость незавершенного производства не включают потери от недостатка, стоимость сноса инструментов специального назначения. Указанные затраты относят только на выпуск готовой продукции. Если потери от недостатка относятся к определенному заказу, который не закончено до конца месяца, они включаются в себестоимость незавершенного производства.

Учет по комплектным партиям.

В крупносерийном и массовом производствах детали на сборку выдаются комплектно в пределах установленного лимита на всю бригаду или поточную линию. В массово-поточных производствах возможно применение бездокументной передачи деталей и узлов на сборку или составление месячных документов на передачу деталей и узлов. На предприятиях с серийным производством передачу деталей из цеха в цех целесообразно производить комплектами.

При бездокументной (без накладных) передаче деталей и узлов в сборочном цехе для каждого механического цеха в соответствии с технологическим процессом сборки размещаются вдоль конвейеров параллельно участкам сборки стеллажи для укладки деталей и узлов. На стеллажах отводятся отдельные места для каждого наименования деталей, и места укладки деталей оснащаются трафаретами.

Каждый механический цех систематически следит за наличием в сборке деталей и узлов по его номенклатуре, постоянно пополняя запасы деталей, подавая их в количествах, обеспечивающих ритмичную работу сборочного цеха.

Единичному и мелкосерийному производству присущи наиболее сложные системы оперативного планирования и управления производством с применением укрупненных планово-учетных единиц: производственный заказ, товарокомплект, узловой комплект.

Сложная продукция требует большого числа работ по подготовке ее к выпуску, по мере изготовления она проходит ряд цехов, большей частью технологически специализированных; возможна многовариантность обработки деталей, когда каждая деталиеоперация может выполняться на различных станках или на одном станке могут выполняться несколько деталиеопераций. Связь между отдельными этапами обеспечивается цикловыми (сетевыми) графиками, сводными графиками запуска – выпуска заказов.

Производственный заказ как планово-учетная единица включает весь комплекс работ, от которых зависит достижение конечного результата – выполнение заказа. Сюда входит продукция конструкторских бюро, технологического отдела, производственных цехов, работы по испытаниям и доводке. При длительности сборки менее одного месяца детали и узлы подают на сборку перед началом сборочных работ предварительно скомплектованными по узлам или изделиям. Эта система предусматривает для сборочных цехов и участков в качестве планово-учетной единицы – заказ, для заготовительных и обрабатывающих – комплект деталей или заготовок на деталь.

При длительности цикла сборки более одного месяца детали подают в сборочные цеха и участки очередями в соответствии с графиком выполнения сборочных работ; в обрабатывающие цехи они поступают в комплекте, необходимом для сборки узла или группы узлов, подлежащих монтажу на определенной стадии производства. Срок подачи деталей узлового комплекта устанавливается графиком опережения начала данной очереди сборки по отношению к окончанию выполнения заказа. Планово-учетной единицей для заготовительных и обрабатывающих цехов будет комплект деталей на узел или группу узлов, для сборочных цехов – этапы общей сборки или производственный заказ [3].

Существует несколько методик определения объема незавершенного производства и себестоимости завершенной производством продукции.

1. По оценке незавершенного производства. Определяется объем незавершенного производства на конец периода, а себестоимость завершенной производством продукции определяется как разность накопленных за период затрат с учетом их остатка на начало периода и объема незавершенного производства. Для этого после определения натурального объема незавершенного производства исчисляется фактическая себестоимость незавершенного производства. Это исчисление может осуществляться путем оценки по стоимости материалов, по прямым материальным затратам, по полной производственной себестоимости.

2. По оценке готовой продукции. Определяется размер затрат, относящихся к стоимости изготовленной в отчетном периоде продукции (выполненных работ, оказанных услуг), который затем и списывается с кредита счета 20, 23 или 29.

При определении себестоимости завершенной производством продукции или объема незавершенного производства используются данные о величине отклонений фактической себестоимости изготовленной продукции от ее нормативных значений.

Оценка незавершенного производства по стоимости материалов является наименьшей по значению, поэтому стоимость готовой продукции увеличивается максимально (в нее включаются практически все затраты на производство, кроме стоимости истраченных на НЗП материалов). Оценка НЗП по прямым материальным затратам в количественном значении уже дороже, а стоимость готовой продукции падает, соответственно, на величину не только материалов, а всех материальных затрат. Самая точная оценка – по полной производственной себестоимости. [4]

ВЫВОДЫ

Выбор метода оценки незавершенного производства является достаточно серьезной задачей. Ее решение во многом зависит от отраслевой принадлежности организации и от наличия и содержания отраслевой методики калькулирования себестоимости продукции. Если же организация такой отраслевой инструкции не имеет или эта инструкция не утверждена в установленном порядке, то организация вынуждена сама выбирать метод оценки незавершенного производства.

Таким образом, из приведенных рассуждений и методик следует, что незавершенное производство как особый объект учета может оказывать существенное влияние на хозяйственную деятельность организации и потому требует достоверного учета, это заключается в выборе методик и методов расчета незавершенного производства.

Автоматизация представленной математической модели, описывающей методику и методы расчета незавершенного производства, ускорит процесс расчёта.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вахрушина М. А. *Бухгалтерский управленческий учет : учебник для ВУЗов.* / М. А. Вахрушина. – М. : ЗАО «Финстатинформ». – 533 с.
2. Жарикова Л. А. *Управленческий учет: Учеб. Пособие.* / Л. А. Жарикова. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2004. – 136 с.
3. Керимов В. Э. *Управленческий учет: Учебник.* / В. Э. Керимов. – М. : Изд. центр «Маркетинг», 2002. – 268 с.
4. Малявкина Л. И. *Затраты, незавершенное производство, готовая продукция / Л. И. Малявкина. – Бухгалтерский учет, 2003. – № 24.*

УДК 004.942+004.021

Товкайло О. Ю. (СМ-09М)

РОЗРОБКА СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ ФІНАНСАМИ СТРАХОВИКА

Розроблена система підтримки прийняття рішень для аналізу та прогнозування фінансового стану страхової компанії, що дозволила підвищити ефективність управління фінансами страховика. В якості основи для розрахунків фінансових показників були використані дані форм бухгалтерської звітності українських страхових компаній, а також вибрані методика і методи для проведення фінансового аналізу та прогнозування. В якості методики, покладеної в основу фінансового аналізу була обрана методика Н. В. Фадейкіної, яка пройшла адаптацію до української дійсності. Як оптимальні методи, що використовуються для прогнозування фінансового стану страховика були обрані: простий динамічний аналіз, авторегресійні залежності, багатofакторний регресійний аналіз. Була розроблена інформаційна модель системи, на підставі якої відбувається реалізація системи підтримки прийняття рішень в середовищі візуального програмування Borland Delphi 7.

In this paper we have developed a decision support system for analyzing and forecasting the financial condition of insurance companies would improve the financial management of the insurer. As a basis for the calculation of financial ratios used data from accounting forms Ukrainian insurance companies, as well as the chosen methodology and methods for financial analysis and forecasting. As a technique, which is the basis of financial analysis technique was chosen N. Fadeykinas technique, held adaptation to Ukrainian reality. As best methods used to predict the financial condition of the insurer were chosen: a simple dynamic analysis, autoregressive dependence, multivariate regression analysis. Information model of the system was developed and based on it is a realization of the decision support system in a visual programming environment Borland Delphi 7.

В умовах глобальної економічної кризи актуальність аналізу та прогнозування фінансового стану в Україні значно зросла. Від того, в якому фінансовому стані знаходиться компанія, залежить не тільки її успіх, а й виживання в умовах поточної кризи. У зв'язку з цим виникає необхідність проведення аналізу та прогнозування фінансового стану страхової компанії.

У теперішній час багато російських економістів займаються вивченням питань аналізу та прогнозування фінансового стану страхових компаній. Останнім часом з'явилися перші спроби теоретичного осмислення досліджуваних питань, які викладені у працях С. В. Куликова [1], В. В. Ковальова [2], М. Н. Крейниной [3], спільній роботі Р. С. Сайфуліна, Є. В. Негашева, А. Д. Шеремета [4], Н. В. Фадейкіної [5] та ін.

На ринку програмного забезпечення широко представлені продукти, призначені для автоматизованого аналізу та прогнозування фінансової діяльності. Однак більшість програмних продуктів в області фінансового аналізу та прогнозування розроблено для промислових об'єктів, що не дозволяє застосовувати їх повною мірою для оцінки та прогнозування фінансового стану страховика. Таким чином, для потреб страхової компанії дана область є слабо автоматизованою. Також існуючим програмним продуктам притаманні такі недоліки: у процесі проведення аналізу та прогнозування фінансового стану не визначаються шляхи покращення фінансового стану страховика; відсутня функція вибору ступеня подробиці звіту про фінансовий стан компанії; складність освоєння програми у зв'язку з відсутністю докладного керівництва користувача; висока вартість.

У зв'язку з цим, існує необхідність розробити таку систему підтримки прийняття рішень, яка б спростила процес проведення аналізу та прогнозування фінансового стану для українських страхових компаній.

Метою роботи є розробка системи підтримки прийняття рішень для підвищення ефективності управління фінансами страховика. Для реалізації даної мети необхідним є вибір оптимальних методів та методик для аналізу та прогнозування фінансового стану страховика, а також проектування моделі системи за допомогою мови графічного опису UML.

В якості оптимальної методики, покладеної в основу фінансового аналізу системи підтримки прийняття рішень була обрана методика ректора Сибірської академії фінансів, Н. В. Фадейкіної. Була виконана адаптація даної методики до української дійсності.

Обрана методика включає в себе такі блоки аналізу, як: аналіз структури і динаміки бухгалтерського балансу; аналіз ліквідності бухгалтерського балансу; аналіз показників фінансової стійкості; аналіз фінансового результату [5].

Перевагами обраної методики для проведення фінансового аналізу страхової компанії є: простота адаптації методики до української дійсності; оптимальна система показників, яка відображає найбільш значущі характеристики фінансового стану страхової компанії; розмежування понять «ліквідність і платоспроможність»; аналіз всіх сфер діяльності страховика, що роблять вплив на його фінансовий стан.

Для вибору оптимального методу прогнозування фінансового стану страховика була виконана оцінка точності прогнозів за допомогою середньої квадратичної помилки. У результаті розрахунків було встановлено, що оптимальними методами для прогнозування фінансового стану страховика, для яких помилка прогнозування мінімальна, є: простий динамічний аналіз, авторегресійні залежності, багатofакторний регресійний аналіз.

На етапі проектування моделі системи підтримки прийняття рішень для проведення аналізу та прогнозування фінансового стану страхової компанії була побудована діаграма варіантів використання, за допомогою мови графічного опису UML, що відображає роботу користувача в системі (рис. 1).

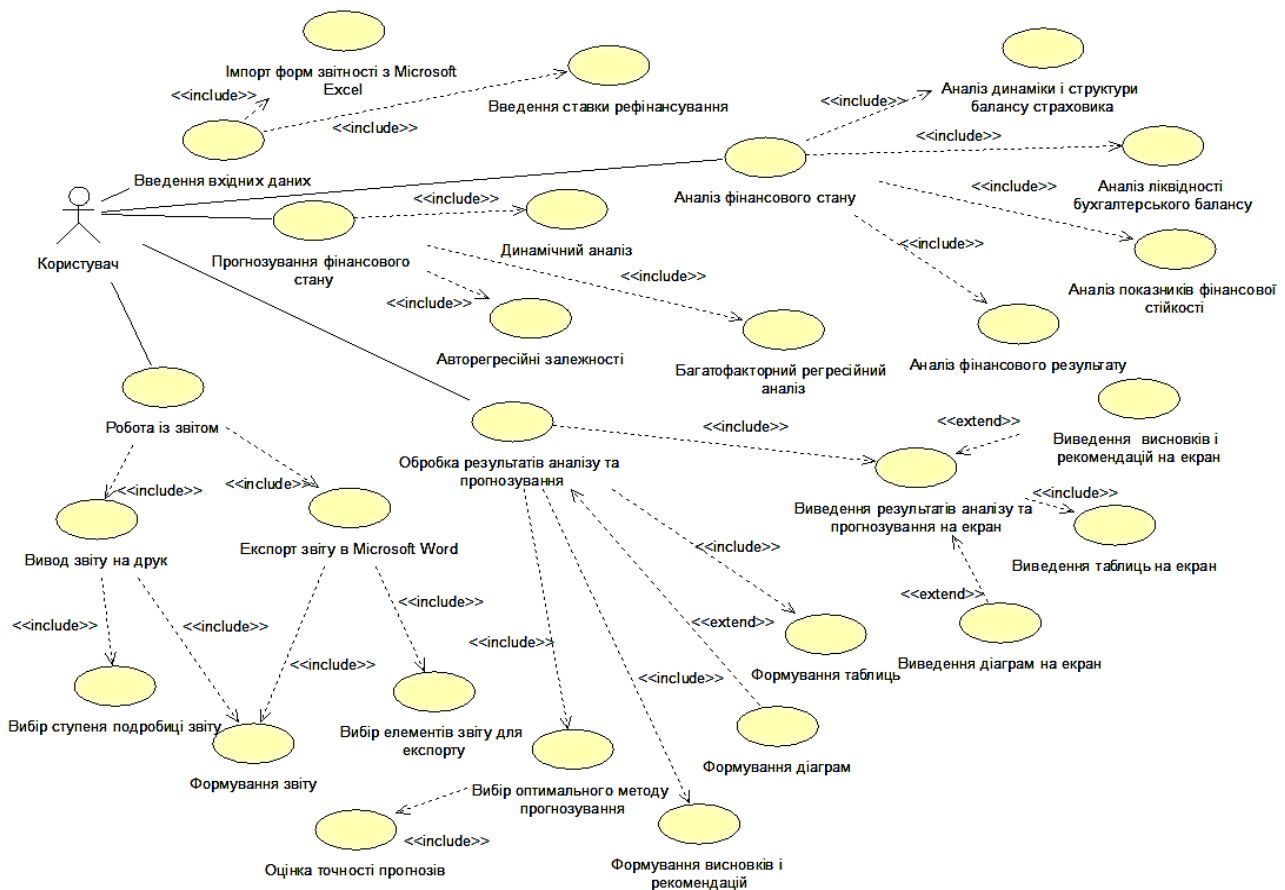


Рис. 1. Діаграма варіантів використання інформаційної моделі системи

Центральне місце в об'єктно-орієнтованому програмуванні займає розробка логічної моделі системи у вигляді діаграми класів. Діаграма класів служить для представлення статичної структури моделі системи в термінології класів об'єктно-орієнтованого програмування. Базовими елементами діаграми класів є класи самі (зі своїми атрибутами і операціями) і відносини між ними.

Клас – абстрактний опис або подання властивостей безлічі об'єктів, які мають однакову структуру, поведінку і відносини з об'єктами з інших класів – графічно зображується у вигляді прямокутника, який додатково може бути розділений горизонтальними лініями на розділи або секції [8].

На рис. 2 представлена діаграма класів розроблюваної системи управління фінансами страховика:

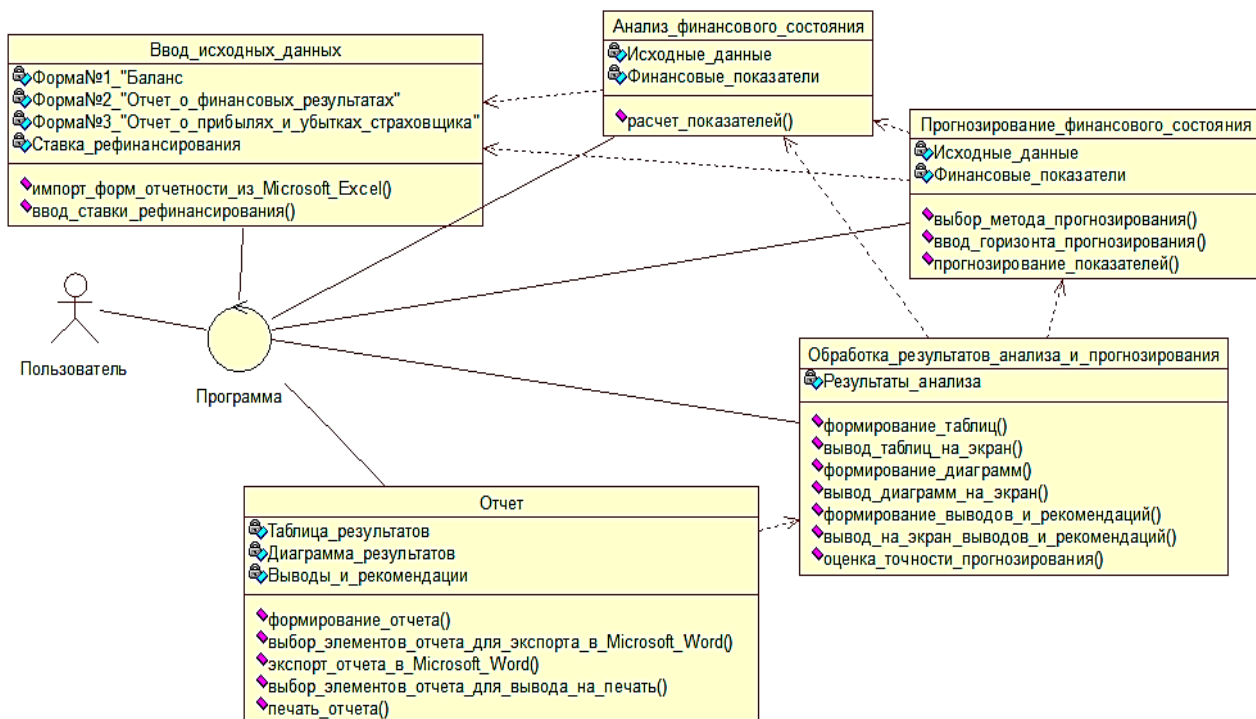


Рис. 2. Діаграма класів інформаційної моделі системи

Система підтримки прийняття рішень для проведення аналізу та прогнозування фінансового стану страхової компанії була розроблена в середовищі візуального проектування Delphi 7. Вибір на користь даного засобу обумовлений простотою мови Delphi, і, отже, меншим витраченим часом на розробку системи.

Розглянемо один з етапів проведення фінансового аналізу з використанням розробленої системи підтримки прийняття рішень, а саме аналіз об'ємних показників фінансового стану страховика.

На рис. 3 представлені рекомендації, отримані на підставі аналізу об'ємних показників фінансового стану страховика.

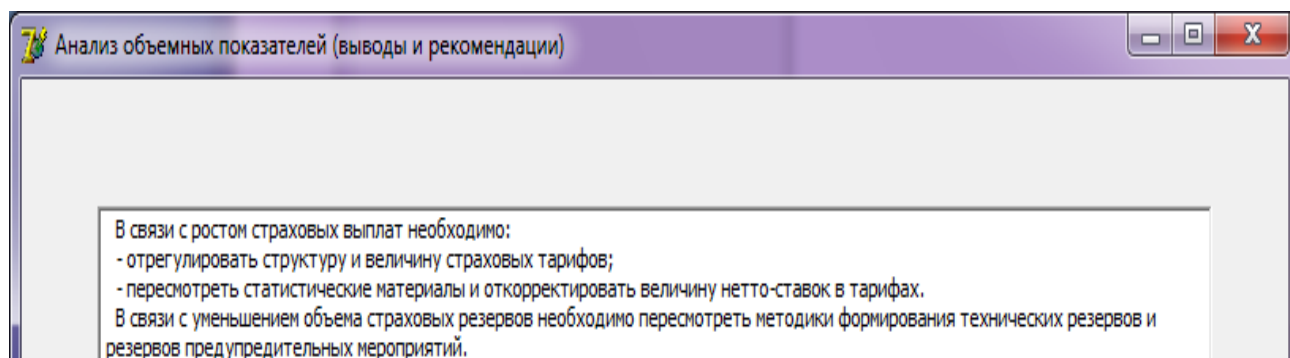


Рис. 3. Аналіз об'ємних показників фінансового стану (рекомендації)

Аналіз об'ємних показників фінансового стану у формі діаграм представлений на рис. 4.

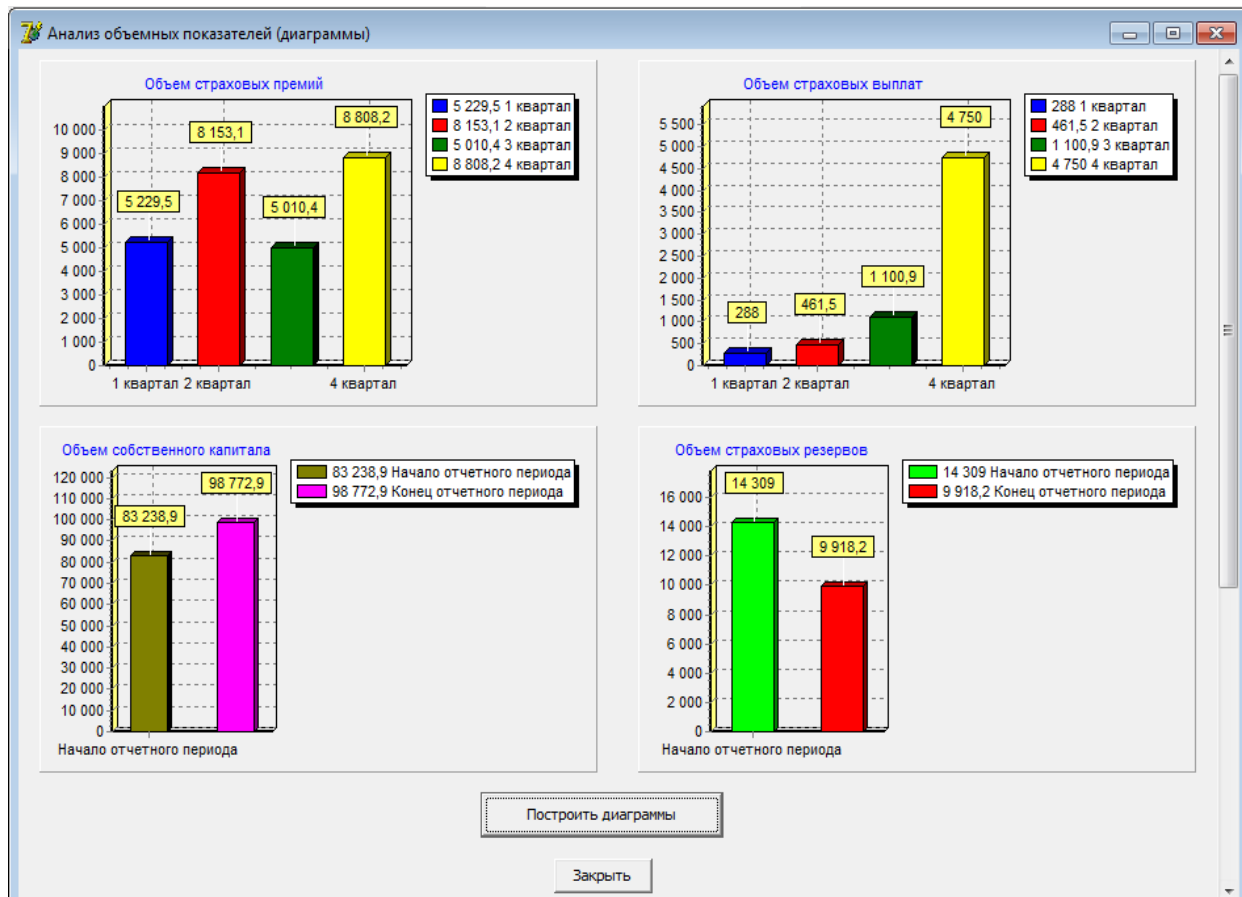


Рис. 4. Аналіз об'ємних показників фінансового стану (діаграми)

ВИСНОВКИ

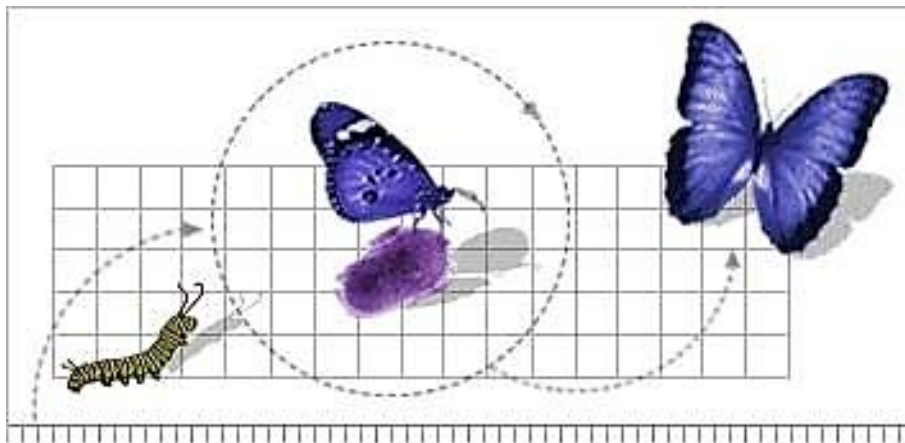
Розробка системи підтримки прийняття рішень для аналізу та прогнозування фінансового стану страхової компанії дозволила зробити більш зручним процес проведення аналізу та прогнозування фінансового стану страховика, а також значно підвищити ефективність управління його фінансами. Проте, залишаються напрямки і для подальшої роботи над системою підтримки прийняття рішень: додавання нових показників для оцінки та прогнозування фінансового стану страховика, а також сформованих на їх підставі діаграм, висновків та рекомендацій; можливі роботи з удосконалення інтерфейсу системи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Куликов С. В. *Финансовый анализ страховых организаций: учебное пособие* / С. В. Куликов. – Новосибирск : НГУЭУ, 2005.
2. Ковалев В. В. *Финансовый анализ: методы и процедуры* / В. В. Ковалев – М. : 2002.
3. Крейнина М. Н. *Финансовое состояние предприятия: Методы оценки*. / М. Н. Крейнина – М. : ИКЦ"ДИС", 2008.
4. Шеремет А. Д. *Методика финансового анализа*. / А. Д. Шеремет, Р. С. Сайфулин, Е. В. Негашев – М. : ИНФРА, 2002.
5. Фадейкина Н. В. *Отечественная и зарубежная теория и практика анализа финансового состояния страховщиков* / Н. В. Фадейкина // *Вестник Сибирской финансовой школы*. – Новосибирск, 2007. – № 4 (135). Ч. 2. – С. 123–130.
6. Кричевский А. М. *Анализ и прогнозирование финансовых результатов страховой компании* / А. М. Кричевский. – М. : Аудитор, 2004. – 77 с.
7. Гвозденко А. А. *Основы страхования: учебник для вузов* / А. А. Гвозденко. – М. : Финансы и статистика, 2008. – 320 с.
8. Мельников А. Ю. *Объектно-ориентированный анализ и проектирование информационных систем: учебное пособие* / А. Ю. Мельников. – Краматорск : ДГМА, 2006. – 184 с.

РОЗДІЛ 4

ЗАГАЛЬНИЙ РОЗДІЛ



УДК 681.518.54:334

Вочканова Е. И. (ИТ-10т)

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ ДИСПЕТЧИРОВАНИЯ ПЕРЕВОЗОК ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫМ ЦЕХОМ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Описывается информационная модель автоматизированного рабочего места для диспетчирования перевозок железнодорожным цехом машиностроительного предприятия. Входными данными для модели служат общие сведения о заказах, грузах, их весах и габаритах, сроках доставки, маршрутах, локомотивах, вагонах, поездных бригадах и состоянии маршрута – отправлен/в простое. Правила обработки регламентируются должностными инструкциями и алгоритмами загрузки/выгрузки подвижного состава. Выходными данными являются накладные на перевозку грузов и аналитические отчеты о работе цеха. Документы оформляются в печатном и электронном вариантах с записью на машинный носитель. Представлен интерфейс АРМ.

Describes the information model of an automated workplace for manual supervision rail plant engineering company. The input data for the model case-RATM General information about orders, shipments, their weights and dimensions, delivery dates, routes, locomotives, car-nah, train crews and state route – sent/easy. Processing rules are regulated by job descriptions and algorithms for the loading/unloading of vehicles. Output data are invoices for freight and analytical reports on the work of the shop. Documents are processed in printed and electronic versions, recording on the storage media. Presents interface workstation.

Работа современного машиностроительного предприятия связана с перемещением значительного числа разнообразных грузов, как за пределами завода, так и внутри него. На завод в общезаводские или прицеховые склады доставляются материалы, топливо, комплектующие изделия и другие материальные ценности, а со складов или непосредственно из цехов вывозятся готовая продукция и отходы производства. Внутри завода осуществляется транспортировка:

- материалов, комплектующих и других изделий с общезаводских складов в цеха;
- заготовок, деталей, сборочных единиц между цехами;
- готовой продукции и отходов из цехов на подъездные пути железнодорожных станций.

Железнодорожный цех является материальной базой транспортного хозяйства, а перемещения грузов, как и любых других материальных активов, сопровождается оформлением соответствующих документов – железнодорожной накладной, дорожной ведомости, вагонного листа и проч. Заполнение этих документов вручную диспетчером железнодорожного цеха весьма трудоёмко и сопряжено с ошибками. Поэтому для повышения достоверности и точности отображения информации, связанной с документальным фиксированием транспортных потоков имеет смысл автоматизировать все процессы, связанные с документооборотом на базе современных информационных технологий.

Однако существующие программные обеспечения «Комплексная автоматизированная система диспетчерского управления – КАС ДУ», «Система диспетчерской централизации на базе микро ЭВМ и программируемых контроллеров (ДЦ-МПК)», «Автоматизированная информационная система диспетчерской службы связи – АИС "ДСС"» [1–3] достаточно дорогие и имеют существенные недостатки:

- функциональную избыточность;
- усложненный интерфейс;
- для эффективного использования требуют специальной высококвалифицированной подготовки персонала, в частности, цехового железнодорожного диспетчера в области эксплуатации программных систем.

Поэтому целью настоящей работы является разработка информационной модели для диспетчирования перевозок, являющейся основой автоматизированного рабочего места (АРМ) диспетчера железнодорожного цеха машиностроительного предприятия.

При выполнении служебных обязанностей диспетчер ведет учет номеров заводских заказов и соответствующих им заявок по отгрузке/погрузке грузов, на основании которых комплектует вагонами (платформами) подвижной состав и формирует маршрут его движения. При этом он заполняет вагонные листы, железнодорожные накладные, руководствуясь соответствующими должностными инструкциями для обеспечения безопасности движения железнодорожного состава, нормами весовой загрузки, допустимыми габаритами перемещаемых грузов. Кроме этого он рассчитывает нормативное время погрузки/выгрузки T_z , время формирования состава (сцепки) T_c , ведет учет времени простоев вагонов «Укрзализныци» T , количества вагонов n и ряда других показателей, характеризующих как работу цеха в целом, так и работу дежурного диспетчера.

В общем виде информационную модель, описывающую деятельность диспетчера представим в виде контекстной SADT-диаграмма нулевого уровня [4] (рис. 1).



Рис. 1. Контекстная диаграмма «Работа диспетчера железнодорожного цеха»

Как показано на рис. 1 входами основного бизнес процесса являются:

- заявки (№ заказа, характер груза, габариты, вес, даты, сроки доставки груза и проч.);
- сведения о маршруте (пункты опрвления/прибытия, № локомотива, поездная бригада, составители, № вагонов(платформ), состояние маршрута – отправлен/в простое и проч.);
- параметры T_z , T_c , T , t , n и др.

Управляющим воздействием служат: ГОСТ, должностные инструкции, алгоритм загрузки (стрелки вверх блока). Исполняющее воздействие (стрелки вниз блока) осуществляет дежурный диспетчер с использованием автоматизированного рабочего места, оснащенного ЭВМ.

В результате на выходе (стрелки справа блока) оформляются следующие печатные документы – вагонный лист железнодорожная накладная, отчет о загрузке диспетчера и несколько аналитических отчетов. Электронные копии этих документов помещаются в базу данных АРМа, которая может быть подключена к заводским информационным базам. Аналитические отчеты привязаны к срокам и датам – смена, сутки, декада и т. д. Предусматривается формирование и выдача аналитики за определенный период или на указанную дату, что повышает оперативность принятия управленческих решений. Тип выводимого документа и способ вывода определяется диспетчером с учетом действующих инструкций и положений по организации перевозок заводским железнодорожным транспортом.

На основании этой диаграммы разработано соответствующее программное обеспечение – АРМ диспетчера железнодорожного цеха машиностроительного предприятия, главная форма которого показана на рис. 2. Как видно на рис. 2 программное средство «*RailTran – Желр*» имеет головное меню из пяти закладок – «Заказы», «Справочник», «Запрос», «Документация», «Справка».



Рис. 2. Главное окно приложения и основное меню программы

На вкладке «Заказы» содержится информация о производственных заказах – номера наименования, состав и шифры входщих изделий, их весовые и габаритные характеристики, заказчики, исполнители, адреса, телефоны, сроки исполнения, заявки на транспорт и проч. Используется для учета и документирования заявок, формирования маршрутов и проверки соответствия заявок на перемещение грузов данным заказам. «Справочник» – содержит сведения о подвижном составе, вагонах, платформах, поездных бригадах, структурных подразделениях предприятия, фамилиях руководителей, крановщиков, грузчиков и стропальщиков. Вкладки «Запрос», «Документация» предназначены для организации печати. «Справка» – руководство для диспетчера по работе с программой «*RailTran*» и АРМом.

ВЫВОДЫ

Приведенная в работе информационная модель позволяет автоматизировать документальное оформление процесса диспетчирования перевозок транспортом железнодорожного цеха с использованием оригинального АРМ диспетчера. Наличие электронных копий документов дает возможность повысить оперативность и точность формирования отчетов, а также поддерживать актуальность баз данных АРМа и интегрировать их в общезаводскую автоматизированную систему управления.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зайцев А. М. Сборник «Системы диспетчирования» / А. М. Зайцев, В. И. Барсуков – Донецк : Донбасс, 1980. – 180 с.
2. Комплексная автоматизированная система диспетчерского управления – КАС ДУ. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://scbist.com/wiki/14795-kas-du.html>.
3. Системы железнодорожной автоматики телемеханики нового поколения. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : niz-ipc.ru/item/show/16389/16434.
4. Буч Г. ОО анализ и проектирование. Г. Буч. / – М. : «БИНОМ», С. Питербург : «Невский диалект», 1999 г. – 324 с.

УДК 004.021+368.121

Безмелицина А. А. (СМ-09-1)

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА АВТОМАТИЗАЦИИ РАСЧЕТА СТРАХОВЫХ ВЫПЛАТ ПРИ СТРАХОВАНИИ ЖИЛОЙ НЕДВИЖИМОСТИ

Разработан продукт, позволяющий осуществлять расчеты страховых выплат при страховании жилой недвижимости, который дает возможность страховщику значительным образом сократить временные затраты на выполнение трудоемких расчетов. Также программный модуль позволяет повысить эффективность управления финансами страховой компании. За основу для расчетов страховых выплат были использованы данные форм бухгалтерской отчетности украинской пожарной страховой компании «УПСК». Были проанализированы наиболее часто используемые методы для проведения расчетов возмещения убытка в имущественном страховании. Было выяснено, что величина, условия и метод страхового возмещения убытка зависят от системы страховой ответственности. При реализации автоматизированной системы управления в среде визуального программирования Borland Delphi7 за основу была взята система первого риска.

Developed a product that allows for calculation of insurance payments for insurance of residential property, which allows the insurer to reduce significantly the time required to perform time-consuming calculations. Software module also improves the efficiency of the financial management of the insurance company. The basis for calculating insurance viplat data were used accounting forms Ukrainian Fire Insurance Company "CBSA". We analyzed the most frequently used methods for the calculation of compensation loss in property insurance. It was found that the amount, terms and method of insurance indemnity dependent on the system of insurance liability. When implementing the management system in a visual programming environment Borland Delphi7 was based on the system of the first risk.

Страховой рынок достаточно закрыт, и компании не стремятся делиться опытом успешным или неуспешным по автоматизации своих бизнес-процессов. Сложная предметная область, отсутствие стандартов и часто меняющаяся правовая база приводят к тому, что продуктов по автоматизации процессов в страховании на рынке мало, а имеющиеся системы требуют существенной настройки – у каждой страховой компании своя специфика, свои отчетные формы, представления о том, как должны быть организованы бизнес-процессы. Стоит также отметить, что цены на данную продукцию являются достаточно высокими, и далеко не каждое предприятие может позволить себе купить такое программное обеспечение (ПО) [2].

Изучению вопросов страхования недвижимости в научной литературе, на мой взгляд, уделяется недостаточное внимание, исходя из того, что количество научных разработок по этой тематике незначительно. Е. А. Дорожинская использовала в своих работах систему восстановительной стоимости, при которой происходит высчитывание суммы страховых возмещений на базе стоимости конкретного нового имущества. Е. Б. Козлова использовала методику пропорциональной ответственности, при которой происходит выплата страхового возмещения в заранее договоренной фиксированной доле (пропорции). Страховое возмещение чаще всего выплачивается в размере той части нанесенного ущерба, в какой установленная страховая сумма составляет пропорцию относительно оценки объекта страхования [4]. Вышеперечисленные системы расчетов страховых выплат показывают неточность расчета затрат на проведение ремонта изношенных элементов здания, трудоемкость применения по причине необходимой детализации конструктивных элементов здания, субъективность удельного взвешивания конструктивных элементов. Использование системы первого риска обусловлено экономической целесообразностью, характером имущества, а также конкуренцией между страховыми организациями за привлечение страхователей.

Целью данной работы является написание программного продукта, который будет прост и понятен в использовании и относительно не дорог. Программный модуль автоматизирует расчет страховых выплат по договорам имущественного страхования, а также существенным образом сократит временные затраты на выполнение трудоемких расчетов и повысит эффективность управления финансами страховой компании.

За основу была взята система первого риска, наиболее часто применима при подобных расчетах и более понятна. Как оптимальные методы, используемые для расчета страховых выплат были определены следующие системы: действительной стоимости, пропорциональной ответственности, а также система восстановительной стоимости.

Страхование по системе первого риска предусматривает полное возмещение ущерба, но не более страховой суммы, установленной в договоре страхования. Страховая выплата рассчитывается по формуле (1):

$$CV \leq S, \quad (1)$$

Если сумма ущерба оказалась больше страховой суммы, то разница не возмещается. При этом ущерб в пределах страховой суммы называется первым (возмещаемым) риском, а сверх страховой суммы – вторым (невозмещаемым) риском, ограничения, представленные формулами (2), (3):

$$F \leq S \quad (2)$$

$$F > S \quad (3)$$

Для вычисления в денежном эквиваленте удельных весов стоимости конструктивных элементов дома необходимо использовать формулу (4):

$$UVD = \frac{CC}{100\%} \cdot UV, \quad (4)$$

где UVD – удельный вес стоимости конструктивных элементов дома, выраженный в денежном эквиваленте;

CC – страховая стоимость жилого дома;

UV – удельный вес стоимости конструктивных элементов дома, выраженный в процентном соотношении [1].

После ввода процента разрушения уничтоженных и поврежденных элементов дома, необходимо эти параметры выразить в денежном эквиваленте. Для этого необходимо воспользоваться формулой (5):

$$UPE = \frac{UVD}{100\%} \cdot UP, \quad (5)$$

где UPE – уничтоженные и поврежденные элементы дома, выраженные в денежном эквиваленте;

UP – процент разрушения уничтоженных и поврежденных элементов дома.

Страховое возмещение повреждений равняется стоимости уничтоженных и поврежденных конструктивных элементов дома, формула (6):

$$CVP = UPE, \quad (6)$$

где CVP – страховое возмещение повреждений;

UPE – стоимость уничтоженных и поврежденных конструктивных элементов.

Страховое возмещение с учетом нарушений рассчитывается по формуле (7):

$$CVN = CVP \cdot (100\% - N), \quad (7)$$

где CVN – страховое возмещение с учетом нарушений;

CVP – страховое возмещение повреждений;

N – уменьшение страхового возмещения по причине нарушений (максимум 30 %), это субъективное мнение эксперта.

Страховое возмещение с учетом франшизы рассчитывается по формуле (8):

$$CVF = CVN - F, \quad (8)$$

где CVF – страховое возмещение с учетом франшизы;

CVN – страховое возмещение с учетом нарушений;

F – франшиза.

Франшиза рассчитывается по формуле (9):

$$F = S \cdot f, \quad (9)$$

где F – франшиза;

S – страховая сумма по договору страхования;

f – %по франшизе.

Расчет страховой выплаты по страхованию квартир отличается лишь тем, что для квартир имеются свои удельные веса стоимости элементов, а алгоритм расчета страховой выплаты остается тот же [3, 5].

Разработанный продукт подразумевает использование его одним оператором – страховщиком. Для разработки программного модуля использовался язык программирования Delphi. В Delphi доступен огромный арсенал компонентов, которые позволяют ускорить разработку кода, что является огромным преимуществом этого языка.

Данные по страхователям занесены в БД и извлечены из базы на вкладке «Данные по договору страхования» и представлены на рис. 1.

<i>Страхование жилых домов</i>		
ФИО страхователя:	Невдохин М.В.	
ИНН:	3467799998	
Дата заключения договора:	27.05.2013	
Адрес застрахованного объекта:	ул.Хабаровская,106	
Год постройки/кап. ремонта:	1970	
Площадь жилого дома и хоз. построек:	600 м кв.	
Площадь жилого дома:	57 м кв.	
Страховая стоимость жилого дома и хоз. построек:	70000 грн	
Страховая стоимость жилого дома:	65678 грн	
Соотношение в %:	93,82 %	
Страховая сумма жилого дома и хоз. построек:	5600 грн	
Страховая сумма жилого дома:	5254 грн	
Франшиза:	1 %, условная	
Удельный вес стоимости конструктивных элементов дома:	в %	в денежном эквиваленте
Фундамент	13	8538,14 грн
Стены	24	15762,72 грн
Перекрытия	7	4597,46 грн
Перегородки	6	3940,68 грн
Крыша	19	12478,82 грн
Полы	11	7224,58 грн
Окна и двери	5	3283,9 грн
Внутренняя отделка	15	9851,7 грн

Рис. 1. Данные по договору страхования

Рассмотрим один из этапов расчета страховых выплат, который применим при расчете ущерба для жилых домов, представленный в виде формы с полями для заполнения на рис. 2.

Для расчета страховой выплаты необходимо перейти на вкладку «Расчет страховой выплаты» и затем ввести «% Разрушения уничтоженных или поврежденных элементов жилого дома». По действующему законодательству страховщик имеет право уменьшить размер страховой выплаты на 30 % от суммы страховой выплаты из-за нарушений, которые и привели к наступлению страхового случая. Расчет страховой выплаты представлен на рис. 2.

База клиентов Страхование жилых домов Страхование квартир Сервис

Данные по договору страхования Расчет страховой выплаты

Уничтоженные и поврежденные элементы:	% разрушения	в денежном эквиваленте
Фундамент	40	3415,25 грн
Стены	10	1576,27 грн
Перекрытия	0	0 грн
Перегородки	0	0 грн
Крыша	24	2994,91 грн
Полы	0	0 грн
Окна и двери	10	328,39 грн
Внутренняя отделка	0	0 грн

Уменьшение страхового возмещения по причине нарушений на (макс. 30%):

Страховое возмещение повреждений, грн: 8314,83 грн
 Страховое возмещение с учетом нарушений, грн: 7067,6 грн
Страховое возмещение с учетом франшизы, грн: 5600 грн

Ущерб составил более 70% элементов дома. Таким образом дом находится в аварийном состоянии и дальнейшему страхованию не подлежит.

Рис. 2. Расчет страховой выплаты при страховании жилых домов

ВЫВОДЫ

Таким образом, несомненными преимуществами разработанного программного продукта являются дешевизна разработки, удобство и простота использования. Автоматизация методики позволила в полной мере сократить временные затраты на выполнение трудоемких расчетов, а также повысить эффективность управления финансами страховой компании.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Абрамов В. Ю. Страхование: теория и практика.* / В. Ю. Абрамов. – М. : «Волтерс Клувер», 2007.
2. *Архипов А. П. Управление страховым бизнесом : учеб. пособие* / А. П. Архипов. – М. : Магистр, 2009. – 317 с. – Библиогр. : С. 274–278.
3. *Галанов В. А. Финансы, денежное обращение и кредит : учеб.* / В. А. Галанов. – М. : ФОРУМ : [ИНФРА-М], 2009. – 413 с.
4. *Журавлева Н. В. Способы расширения страхового рынка Российской Федерации* / Н. В. Журавлева, Д. С. Лопаткин // *Финансы и кредит.* – 2012.
5. *Маркова Н. С. Страхование дело : учеб. пособие* / Н. С. Маркова. – М. : МГОУ, 2008

УДК 004.021

Яковчук Д. И. (СМ-09-1)

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПЛАНИРОВАНИЯ РАСХОДА ЭНЕРГОРЕСУРСОВ НА ПРОМЫШЛЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ

Анализируются методы расчёта плановой потребности в энергоресурсах промышленного предприятия. Детально рассмотрен нормативно-балансовый метод расчёта. Разработана информационно-математическая модель системы. Автоматизация этой модели повысит эффективность производственно-хозяйственной деятельности предприятия и предоставит возможность оперативного анализа данных.

This paper analyzes the methods of calculating the planned energy needs of industrial enterprise. Examined in detail the regulatory balance method of calculation. Developed a mathematical model of information system. Automation of this model will increase the efficiency of production and economic activity of the enterprise and provide an opportunity for effective data analysis.

Современная экономика, характеризующаяся быстрой реакцией на изменения, борьбой за рынки сбыта и жесткой конкуренцией, позволяет выжить предприятиям, находящимся в постоянном поиске исключительных возможностей и конкурентных преимуществ. Глобальный экономический кризис усугубил состояние многих промышленных предприятий и ускорил процессы поиска путей повышения эффективности производства. Одним из способов является применение эффективных методик планирования и расчета потребности в энергетических ресурсах на предприятии.

Существуют различные методики планирования энергоресурсов на промышленном предприятии. Выбор методики позволяет эффективно планировать и, соответственно, управлять предприятием, а именно: закупать или производить оптимальное количество энергоресурсов, рассчитать затраты предприятия, сроки поставки или производства энергоресурсов.

Одна из методик планирования энергоресурсов предприятия представлена работами В.И. Вейца, показавшего взаимосвязь между энергопотреблением и технологическими параметрами оборудования. Другой подход в планировании потребления энергоресурсов описан в работах Б.И. Кудрина, который рассматривает величины расходов энергоресурсов как случайные, распределенные по нормальному закону. Существующие методики планирования энергоресурсов практически не учитывают изменения экономических условий. Они эффективны при стабильной экономической ситуации и не способны реагировать на динамические изменения объёмов производства. В отличие от вышеперечисленных методик существуют более гибкие методы планирования расхода энергоресурсов, такие как нормативно-балансовый и расчетно-аналитический, позволяющие точнее рассчитать плановую потребность в энергоресурсах и определить пути снижения энергозатрат [3].

Целью работы является анализ методов планирования энергоресурсов на предприятии и определение наиболее оптимального для конкретных условий производства и текущей экономической ситуации.

Создание автоматизированной системы планирования потребности предприятия в энергоресурсах ускорит процесс расчёта, предоставит возможность для оперативного анализа данных, ликвидирует ручные дублирующие функции, сократит расходы на оплату труда. В такой системе целесообразно использовать нормативно-балансовый метод планирования, как более простой для автоматизации.

Нормативно-балансовый метод планирования дает возможность рассчитать потребность предприятия в энергоресурсах различных видов исходя из объема производства на предприятии и норм расхода и представлен в виде энергетического баланса предприятия.

Энергетические балансы классифицируются по следующим признакам:

- назначению – перспективные, текущие, отчетные;
- видам энергоносителя – частные по отдельным видам энергоносителя (уголь, нефть, пар, газ, вода) и общие по сумме всех видов топлива;
- характеру целевого использования энергии (силового, технологического, производственно-хозяйственного значения).

Перспективные балансы составляются на длительный срок и используются при проектировании, реконструкции производства и для развития энергохозяйства предприятия в целом.

Текущие плановые балансы составляются на год с разбивкой по кварталам и являются основной формой планирования и потребления энергии всех видов.

Отчетные (фактические) балансы предназначены для контроля за потреблением энергоносителей и выполнением плановых балансов, а также служат основным материалом для анализа использования носителей, оценки работы в области рационализации энергохозяйства и экономии (перерасхода) топлива и энергии [1, 2].

Энергетические балансы входят в группу материальных балансов. Рабочая форма баланса построена по производственно-территориальному и целевому признакам (статьи баланса группируются по участкам производства и направлению использования энергии; отдельно выделяются потери энергии в сетях предприятия) и отражает весь внутренний оборот энергии данного вида, включая использование вторичных энергетических ресурсов. Составление балансов должно сопровождаться проектированием режимов энергетической нагрузки предприятия и режимов работы генерирующих установок.

Составление балансов начинается с его расходной части: вначале рассчитываются потребность во всех видах энергии и топлива основного и вспомогательного производства предприятия и расход энергии и топлива на отопление, вентиляцию, освещение, хозяйственно-бытовые и непромышленные нужды; затем определяются допустимые (нормативные) величины потерь энергии в сетях и преобразовательных установках, суммарные потребности предприятия по видам ресурсов. На этой основе составляются годовые графики нагрузки предприятия по видам энергоресурсов.

Разработка приходной части включает:

- определение производственных ресурсов генерирующих установок предприятия и возможности получения топлива и энергии со стороны;
- проектирование режимов работы генерирующих установок предприятия и определение графиков их нагрузки;
- определение размера покрытия потребности за счет собственного производства, получения со стороны и использования вторичных энергоресурсов;
- определение количества энергии, которое может быть отпущено на сторону.

Далее разрабатываются энергетические балансы генерирующих установок предприятия и рассчитываются технико-экономические показатели их работы. Баланс топлива составляется по отдельным его видам и маркам. Для составления отчетных энергобалансов необходим дифференцированный и точный учет расхода топлива и энергоресурсов. Определение потребности в энергоресурсах по отдельным элементам перед составлением балансов осуществляется на основе норм их расхода.

Технико-экономические показатели энергетического хозяйства подразделяются на две группы:

- по экономичности производства энергии: удельный расход топлива на производство электроэнергии и тепла; коэффициенты полезного действия генерирования электрической и тепловой энергии; удельный расход электрической энергии на 1000 м³ сжатого воздуха и т. д.; себестоимость единицы вида энергии;
- по эффективности использования энергии: удельный расход энергии по ее видам, видам работ; структура энергобаланса цехов и предприятия в целом.

Для анализа выполнения плановых балансов, оценки работы в области рационализации энергохозяйства, экономии топлива и энергии составляют отчетные (фактические) балансы. Для их составления необходим хорошо организованный и точный учет расхода топлива и энергоносителей [4, 5].

Определение потребности предприятия в энергоресурсах базируется на использовании прогрессивных норм расхода. Под прогрессивной нормой расхода энергии и топлива понимается минимально допустимый ее расход, необходимый для изготовления единицы продукции. Для использования топлива и энергии различных видов применяются удельные нормы. В зависимости от характера целевого использования энергии удельные нормы подразделяются на технологические и вспомогательные нужды (освещение, отопление, вентиляцию и т. д.). При этом учитываются допустимые потери энергии в сетях.

Основными направлениями совершенствования энергетического хозяйства и повышения эффективности его функционирования являются:

- приобретение ресурсосберегающего оборудования;
- использование наиболее экономичных видов энергоресурсов;
- совершенствование схем энергопотребления;
- совершенствование технологических процессов;
- автоматизация производственных процессов, учета и контроля использования ресурсов;
- совершенствование конструкции энергооборудования;
- применение расчетно-аналитических методов нормирования ресурсов;
- стимулирование улучшения использования ресурсов и др.

Внедрение энергосберегающих технологий влечет за собой снижение расхода высококачественных видов топлива во многих энергоемких отраслях. Мероприятия по экономии топлива и энергии на предприятии можно объединить в следующие группы: энергетические, направленные на повышение экономичности производства, транспортировки и использования энергоресурсов; технологические, направленные на совершенствование технологии и улучшение режима работы оборудования и обеспечивающие тем самым сокращение расхода энергоресурсов на единицу продукции; организационно-экономические, направленные на совершенствование хозяйственного расчета внутри предприятия, внедрение; технически обоснованных норм расхода топлива и энергии, стимулирование работающих за их эффективное использование. Одним из условий обеспечения бережного и рационального использования топлива и энергии, сокращения их потерь в производстве является осуществление на предприятиях организационно-массовой работы, направленной на экономию топливно-энергетических ресурсов. Основным назначением этой работы является доведение до всех членов трудового коллектива важности экономного и бережного использования топлива и энергии, недопущения их потерь на всех участках производства, вовлечение в работу по экономии каждого работника предприятия, организация работы общественных организаций по выявлению и устранению потерь, премирование персонала за экономию и принятие строгих мер к расточителям топлива, тепловой электрической энергии.

На всех стадиях технологического процесса изготовления продукции используются различные виды энергии и энергоносителей. При этом характерной чертой большинства производственных процессов промышленного предприятия является единство и взаимообусловленность технологии и энергетики. Изменение технологии влияет на энергетические показатели подразделений предприятия. Создаются новые энергосберегающие и экологически чистые технологии, новые энергонасыщенные машины и оборудование с низким потреблением энергоресурсов.

Автоматизация процесса расчёта плановой потребности в энергоресурсах предприятия предусматривает формирование плановой потребности по видам ресурсов по ниже перечисленным формулам.

Плановая потребность в электроэнергии определяется по формуле (1):

$$P_{\text{общ}} = H_{p.э} * N_{пл} + P_{э.всп} + P_{ст} + P_{нат}, \quad (1)$$

где $H_{p.э}$ – плановая норма расхода на электроэнергию на единицу продукции, кВт/ч;

$N_{пл}$ – плановый объем выпуска продукции в натуральном выражении;

$P_{э.всп}$ – расход энергии на вспомогательные нужды (освещение, вентиляцию, отопление и т. д.), кВт/ч;

$P_{см}$ – планируемый отпуск энергии на сторону, кВт/ч;

$P_{пот}$ – планируемые потери энергии в сетях, кВт/ч.

Плановая потребность энергии по цехам определяется с помощью удельных норм расхода двигательной и технологической энергии на единицу продукции, а также объема производства в натуральном или других измерителях. Необходимое количество двигательной (силовой) электроэнергии для производственных целей зависит от мощности установленного оборудования и определяется по формуле (2):

$$P_{эл.дв} = \frac{W_y * F_{эф} * K_3 * K_o}{K_c * n_g}, \quad (2)$$

где W_y – суммарная мощность установленного оборудования (электромоторов), кВт;

$F_{эф}$ – эффективный фонд времени работы оборудования (потребителей электроэнергии) за плановый период (месяц, квартал, год), ч;

K_3 – коэффициент загрузки оборудования;

K_o – средний коэффициент одновременной работы потребителей энергии;

K_c – коэффициент полезного действия питающей электрической сети;

n_g – коэффициент полезного действия установленных электромоторов.

Необходимое количество электроэнергии для производственных целей рассчитывается по формуле (3):

$$P_{эл.дв} = W_y * F_{эф} * n_c, \quad (3),$$

где n_c – коэффициент спроса потребителей электроэнергии.

Потребное количество электроэнергии, идущей на освещение помещений, определяется по формуле (4):

$$P_{эл.осв} = \frac{C_{св} * P_{ср} * F_{эф} * K_o}{1000}, \quad (4)$$

где $C_{св}$ – число светильников (лампочек) на участке, в цехе, на предприятии, шт.;

$P_{ср}$ – средняя, мощность одного светильника (лампочки), Вт;

Расход пара на отопление здания рассчитывается по формуле (5).

$$Q_n = \frac{q_n * t_o * F_o * V_3}{J * 1000}, \quad (5)$$

где q_n – расход пара на 1 м³ здания при разности наружной и внутренней температур;

t_o – разность наружной и внутренней температур отопительного периода;

F_o – время отопительного периода, ч;

V_3 – объем здания (по наружному обмеру), м³;

J – теплосодержание пара (540 ккал).

Расход топлива на производственные нужды предприятия определяется по формуле (6):

$$Q_{н.н.} = \frac{q * N_{п.н.}}{K_3 * 1000}, \quad (6)$$

где q – норма расхода топлива на единицу выпускаемой продукции;

K_3 – калорийный эквивалент применяемого вида топлива.

Расход топлива на отопление производственных и административных зданий рассчитывается по формуле (7):

$$Q_{от} = \frac{q_T * t_0 * F_D * V_3}{1000 * K_y * n_K}, \quad (7)$$

где q_T – норма расхода топлива на 1 м³ здания при разности наружной и внутренней температур в 1°С, ккал/ч;

K_y – теплота сгорания условного топлива (7000 ккал/кг);

n_K – коэффициент полезного действия котельной установки ($n_K = 0,75$).

Объем сжатого воздуха для производственных целей определяется по формуле (8):

$$Q_в = 1.5 * \sum_{i=1}^m d * K_u * F_3 * K_3, \quad (8)$$

где 1.5 – коэффициент, учитывающий потери сжатого воздуха в трубопроводах, в местах неплотного их соединения;

d – расход сжатого воздуха при непрерывной работе воздухоприемника, м³/ч;

K_u – коэффициент использования воздухоприемника во времени;

K_3 – коэффициент загрузки оборудования;

m – число наименований воздухоприемников.

Объем воды для производственных целей определяется по нормативам исходя из часового расхода, формула (9):

$$Q_{вод} = \frac{q_B * C_{ПР} * F_3 * K_3}{1000}, \quad (9)$$

где $Q_{вод}$ – часовой расход воды на один станок, л.

Для расчёта плановой потребности в других видах энергоресурсов на предприятии используются формулы, разработанные с учётом специфики производства.

ВЫВОДЫ

Нормативно-балансовый метод расчёта потребности в энергоресурсах, используемый в автоматизированной системе расчёта, позволяет проанализировать структуру энергопотребления предприятия. Сопоставляя балансы за ряд лет, прослеживаются изменения пропорций производства и потребления энергии, результаты перехода от одних энергоносителей к другим и результаты общей рационализации производства и потребления энергии. Анализ балансов позволяет повысить эффективность использования энергоресурсов и определить резервы энергетического хозяйства предприятия.

Автоматизация представленной математической модели, описывающей методику расчёта и анализа потребности в энергоресурсах, повысит эффективность производственно-хозяйственной деятельности предприятия, ускорит процесс расчёта, предоставит возможность для оперативного анализа данных, а так же сократит расходы на оплату труда.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гринёв А. В. Эволюция системы нормирования ТЭР предприятия / А. В. Гринёв // *Электрика* – 2009. – № 4.
2. Гринёв А. В. Комбинированный метод расчёта норм потребления топливно-энергетических ресурсов / А. В. Гринёв // *Энергосбережение и водоподготовка*. – 2011. – № 6.
3. Кудрин Б. И. *Электроснабжение промышленных предприятий* / Б. И. Кудрин – М.: Энергоатомиздат, 1995. – 416 с.
4. Курочкин А. С. *Организация производства: учеб. пособие.* / А. С. Курочкин – К.: МАУП, 2001. – 216 с. : ил. – Библиогр. : С. 214–215.
5. Константинов Б. А. *О применении математических методов при нормировании потребления электроэнергии в промышленности* / Б. О. Константинов // *Электричество*, 1964. – С. 66.
6. Лященко Г. А. *Энергосбережение и эффективное использование топливно-энергетических ресурсов в энергоемких отраслях промышленности* / Г. А. Лященко – М.: Госкомитет по материально-техническому снабжению, 1988. – 36 с.
7. Михайлов В. В. *Рациональное использование топлива и энергии в промышленности* / В. В. Михайлов, Л. В. Гудков, А. В. Терещенко. – М.: Энергия, 1978. – 224 с.

УДК 368.91

Філіпенко М. Ф. (ОБ-10-1)

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЛАЙФОВОГО СТРАХУВАННЯ В УКРАЇНІ

Розглянута діяльність страхових компаній життя в Україні, також вивчені державні вимоги роботи для страхової компанії. Надані вашій увазі: критерії, які необхідно враховувати при виборі страхової компанії та компанії-лідери по страхуванню життя в Україні.

In article activity of insurance companies of life in Ukraine as it is studied the state requirements of work for insurance company is considered. Are provided to your attention: criteria which need to be considered at a choice of insurance company and are revealed the leading companies on life insurance in Ukraine.

Актуальність даної теми зумовлена тим, що значна частина видів людської діяльності і життя в суспільстві пов'язане з ризиком втратити життя, здоров'я й майна. До того ж, час і масштаби подібних подій заздалегідь не можуть бути оцінені. Вони визначаються широким колом випадкових факторів. Тому так значна кількість людей, з метою зниження цих ризиків використовує страхування життя та різноманітних дій, які можуть привести до страхових випадків.

Дослідженню ринку страхових послуг, питанням організації, економіки й статистики страхової справи присвячені праці багатьох вітчизняних і закордонних авторів: А. П. Архипова, В. Б. Гомелли, А. Н. Зубця, И. А. Корнілова, Л. И. Рейтмана, К. Е. Турбіною, Р. Т. Юлдашева, Д. Бланда, К. Бурроу, М. S. Baez, L. Bever, D. Staib й ін.

У процесі розробки методичних питань дослідження велике значення зіграли праці вчених: Т. Н. Агаповой, С. А. Айвазяна, О. Э. Башиной, Г. Л. Громько, Т. А. Дубровой, И. И. Єлісеєвій, М. Р. Єфімовій, В. И. Кузнєцова, В. Г. Минашкина, В. С. Мхитаряна й ін. Проведений аналіз опублікованих наукових праць дозволив зробити висновок, що методичні питання дослідження регіональної диференціації ринку страхових послуг залишаються недостатньо розробленими [1].

У даній статті об'єктом дослідження є діяльність страхових компаній життя в Україні. Предметом статті виступають покупці компаній лайфового страхування, які здійснюють свою діяльність в Україні.

Мета статті – проаналізувати діяльності страхових компаній в сфері страхування життя.

На сьогоднішній день більшість населення сприймають страхування як додаткові зобов'язання, наприклад, як умова видачі банківського кредиту. Рівень довіри населення до системи страхування, як і раніше, залишається досить низьким. Тому необхідно зробити цей ринок максимально доступним, прозорим й зрозумілим для населення.

Нормальна ситуація, коли на страховому ринку співвідношення розміру отриманих страхових премій до розміру страхових виплат становить 70–80 %. Зараз цей показник в Україні перебуває на рівні 20–25 %.

Це відбувається за рахунок наявності на ринку великої кількості дрібних страхових компаній, які, в більшості, не займаються страхуванням, а працюють по системі надання виплат за умови одержання достатньої кількості страхових премій. Вони не мають достатніх резервів, а тому рівень невиплат по страхових випадках є дуже високим і знижує рівень довіри населення до ефективності страхування як такого. Законодавство про страхування передбачає чітку систему механізмів та оціночних показників, які дозволяють забезпечувати схоронність внесених страховальником коштів.

Для аналізу даних були взяті компанії, які здійснюють страхування життя в Україні і є членами Ліги страхових компаній.

Існує безліч факторів, які впливають на вибір компанії для страхування життя. Але досить складно визначити критерії, за якими необхідно зробити свій вибір. Правильний вибір страхової компанії забезпечує у більшості випадків отримання страхових сум, в повному обсязі. Один із факторів – це надійність страхової компанії.

При дослідженні характеристик надійності, треба звернути увагу перш за все на вік компаній. Тому що строк їхнього існування сам по собі свідчить про надійність, за таким критерієм можна виділити тільки дві компанії – «АЛІКО УКРАЇНА» ПрАТ й «Граве Україна» ЗАТ» САТ.

Таблиця 1

Період часу існування

Страховая компанія	Рік створення	Рік реєстрації в Україні
«АЛІКО УКРАЇНА» ПрАТ	1868	2002
«АСКА-ЖИТТЯ» ЗАТ УАСК	1990	1990
«Блакитний поліс» АТ СК	2000	2000
«Граве Україна» ЗАТ» САТ	1828	1998
«Дельта життя» ПрАТ СК	2004	2004

Зі строком життя в українських страховиків, як правило, проблем немає, тому що більшість із них – «доньки» потужних європейських страхових концернів, вік яких перевищує 150 і навіть 200 років.

Другими показниками надійності страхової компанії є їхня фінансова стабільність і платоспроможність.

Показниками фінансової стабільності є збалансованість страхового портфеля, інвестиційний дохід, інші фінансові показники .

Платоспроможність страховиків забезпечується [3]:

– наявністю статутного фонду, що повинен бути не менш 1,5 млн євро, і наявністю гарантійного фонду страховика, до якого ставиться перерозподілений прибуток, а також додатковий резервний капітал страховика;

– створенням страхових резервів, достатніх для майбутніх виплат страхових сум і страхових відшкодувань; перевищенням фактичного запасу платоспроможності над розрахунковим нормативним запасом платоспроможності [3].

Таблиця 2

Основні фінансові показники страхових компаній в Україні

№ п/п	Назва показника	АЛІКО Україна	АСКА-Життя	Блакитний поліс	ГРАВЕ Україна Страхування життя	ДЕЛЬТА ЖИТТЯ
1	Активи	818 262,00	194 167,00	110 137,60	584 328,40	126 518,30
2	Статутний капітал	102 925,00	18 000,00	15 950,00	26 903,10	11 000,00
3	Капітал, чистий капітал	133 116,00	34 873,00	31 497,10	101 186,70	20 055,60
4	Високоліквідні активи	119 082,00	85 403,00	57 205,00	26 075,00	7 663,00
5	Зобов'язання, загальна сума зобов'язань	68 357,60	158 836,00	78 626,90	483 116,50	106 448,50
6	Чистий прибуток (або збиток)	26 644,00	11 383,00	2 134,50	13 129,10	-740,60
7	Страхові резерви	647 233,00	147 997,00	67 744,50	565 052,30	7 634,90

Згідно даним Ліги страхових компаній України можна виділити п'ятірку кращих компаній, перше місце по усіх показниках належить компанії «АЛІКО УКРАЇНА» ПрАТ, друге – «ГРАВЕ Україна» Страхування життя, третє – «АСКА-Життя», четверте – «ДЕЛЬТА ЖИТТЯ», п'яте – «Блакитний поліс» [2].

Наступним показником надійності страхової компанії є виплати страхових премій. Страховий внесок, або страхову премію, можна розглядати з економічного, юридичного та математичного боку.

З юридичного погляду страховий внесок можна визначити як грошовий еквівалент страхового зобов'язання, який обумовлений та підтверджений шляхом укладання договору страхування між його учасниками.

У математичному розумінні страховий внесок – це платіж страхувальника страховику, який періодично повторюється.

За своїм призначенням страховий внесок поділяють на ризикову премію, накопичуваний внесок, нетто-премію, достатній внесок, брутто-премію. У нашому випадку це внесок, що накопичується. Накопичувальний внесок призначений для покриття платежів страхування у разі закінчення строку страхування. Під час дії договору страхування розмір накопичувального внеску змінюється [2, 5]. На рис. 1 показані страхові виплати компаній за 2012 рік.

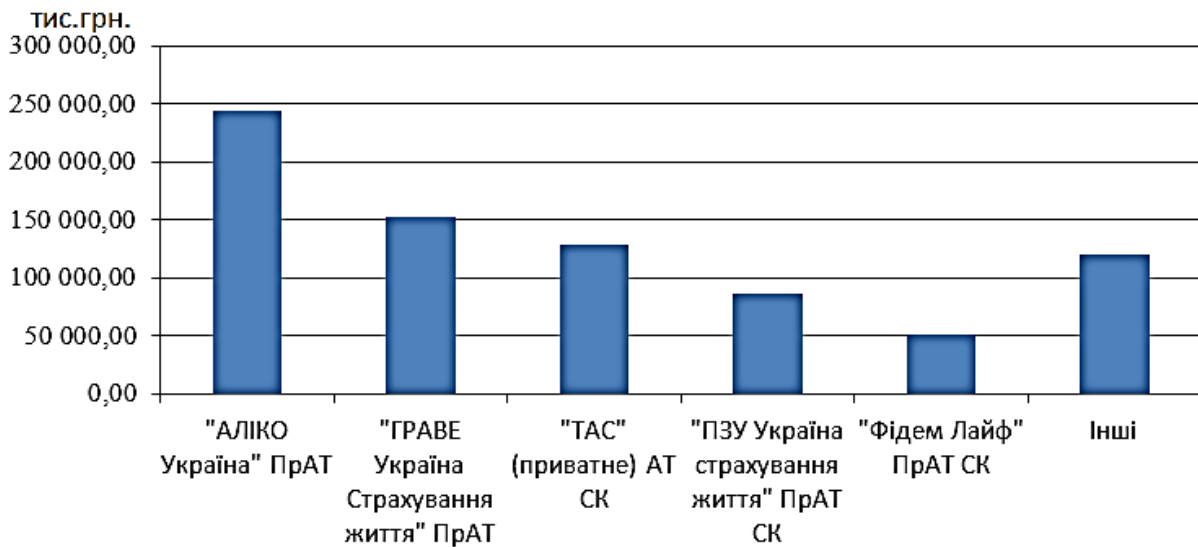


Рис. 1. Виплачені страхові премії за 2012 рік

З даного малюнка видно, що в Україні присутні два лідери по страхових преміях це «АЛІКО УКРАЇНА» Прат і «Граве Україна» ЗАТ» САТ.

Кількісно-договірні показники також є показником надійності страхової компанії. Вони наведені у табл. 3.

Таблиця 3
Кількісно-договірні показники страхових компаній за 2012 рік, грн. [3].

№	Назва компанії	Кількість фізичних осіб, застрахованих на кінець звітного періоду	Кількість договорів страхування, укладених протягом звітного періоду
1	«АЛІКО Україна» ПрАТ	69 768	18 463
2	«ГРАВЕ Україна Страхування життя» ПрАТ	66 658	н\д
3	«ТАС» (приватне) АТ СК	63 700	5 766
4	«ПЗУ Україна страхування життя» ПрАТ СК	28 522	8 149
5	«Фідем Лайф» ПрАТ СК	7 202	7 080
6	Інші	96 539	13 643
	Разом	332 389	53 101

Як ми бачимо ці компанії збирають значну частку усього страхового ринку, й, по суті, страхують більшість як корпоративних, так й індивідуальних клієнтів. Виходить, що більше половини компаній по страхуванню життя існують тільки на папері або ж страхують «кишенькових» клієнтів, пов'язаних із власниками цих страхових компаній [4].

Структура валових надходжень страхових платежів (премій, внесків) за 2012 рік наведена у рис. 2.

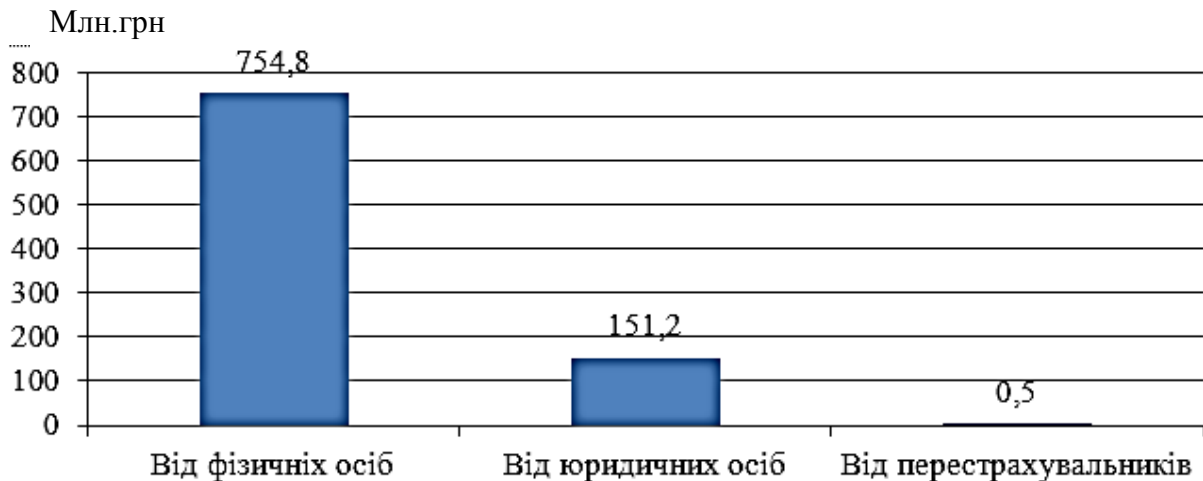


Рис. 2. Динаміка валових надходжень страхових премій за 2012 рік в Україні

Проблема фінансової надійності може бути вирішена за допомогою заходів спрямованих на підготовку професійних страховиків. Але основна роль відводиться державі яка за допомогою пільг, законодавства, податків впливає на формування надійної страхової компанії. Фінансова стійкість страховика багато в чому визначається диверсифікацією (розподіл інвестиційних коштів між категоріями активів інвестування) страхового й інвестиційного портфелів.

Деякі дослідники вважають іноземні страхові компанії, як фактор розвитку ринку страхування України. Ці компанії приносять на український ринок культуру страхування, знання та експертизу.

Серед головних проблем, які залишаються в галузі страхування, можна виділити:

- відсутність кодексу про страхову діяльність;
- наявність великої кількості вимог та бар'єрів, що обмежують конкуренцію на ринку;
- низький рівень капіталізації підприємств;
- недостатній розвиток брокерських послуг на ринку;
- низька довіра суспільства до страхових компаній;
- крім того, проблеми, які існують в українській економіці в цілому і впливають, зокрема, і на страхову галузь.

Незважаючи на розвиток страхування, сектор продовжує зіштовхуватися з проблемами, що обмежують його ріст і перешкоджають галузі в досягненні її потенціалу.

В Україні дуже багато керівників недооцінюють важливість страхування життя. Хоча ці послуги вже давно взяли на озброєння західні і найуспішніші вітчизняні менеджери, бо вони дають змогу дуже тонко враховувати і заохочувати матеріальні та соціальні інтереси працівників, підвищуючи прибутковість бізнесу.

Страхування життя є одним з основних інструментів системи соціального захисту та соціального забезпечення населення. Слід зазначити, що в більшості країн світу держава ще сторіччя тому відмовилася від ідеї тотального соціального забезпечення населення за рахунок суттєвого перерозподілу національного продукту через державний бюджет [6].

ВИСНОВКИ

З проведеного дослідження видно, що лише деякі компанії відповідають законодавчим принципам надійності й можуть забезпечити гідний захист всім категоріям населення, тому що мають різноманітну кількість програм страхування життя. Це підтверджують також статистичні дані ЛСОУ. Отже лідером є по всім показникам компанія «АЛІКО УКРАЇНА» Прат. Можна зробити висновок, що самими надійними компаніями по довгостроковому страхуванню життя є: «АЛІКО УКРАЇНА» Прат та «Граве Україна» ЗАТ» САТ.

Тривала економічна криза в Україні призвела до різкого падіння рівня життя більшості населення. У людей практично немає вільних коштів для того, щоб скористатися послугами страхових компаній, які здійснюють страхування життя. Наші багатші співвітчизники через недосконалість законодавчої бази страхування надають перевагу зарубіжним страховикам. Тому в Україні страхування життя становить лише 0,66 % страхового ринку. Крім того, потрібно відновити довіру до страхової галузі як інституту соціально-економічного захисту, інформуючи населення про стан страхового ринку і рівень державного контролю за його діяльністю, проводити роз'яснювальну роботу про необхідність і економічну доцільність страхування.

Кожен клієнт цих компаній упевнений у гарантованості своїх виплат, це ще раз підтверджується статистикою. Надійність саме цих компаній підтверджується Департаментом нагляду за страховою діяльністю Міністерства фінансів республіки Австрії й Америки, а також міністерствами й відповідними службами України [5].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Автореферат дисертації на соискание ученой степени кандидата экономических наук – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://do.gendocs.ru/docs/index-257363.html>.
2. Ліга страхових організацій в Україні, данні про показники звітності діяльності страхових компаній – [Електронний ресурс]. – Режим доступу <http://uainsur.com/stats/life/>.
3. Закон України Про страхування 07.03.1996 № 85/96-ВР
4. Юровский Б. Пенсії за рахунок роботодавця. Рекомендації роботодавцям і допомога для захисників інтересів трудящих [Електронний ресурс] / Б. Юровский – Харків : Центр «Консульт», 2012. – 160 с. – Режим доступу : http://kodeksy.com.ua/pro_strahuvannya.htm.
5. Стайб Д. Світовий страховий ринок: підсумки 2008 долі / Д. Стайб, Л. Беверс, О. Фідонюк // Страхова праворуч. – К., 2009. – 3. – С. 46–63.
6. Диплом на тему Оцінка ринку страхування життя в Україні і визначення перспектив його розвитку – [Електронний ресурс] – Режим доступу : http://www.coolreferat.com/Оцінка_ринку_страхування_життя_в_Україні_і_визначення_перспектив_його_розвитку_часть=9.

УДК 338.57.013.22

Филипенко М. Ф. (Уч-10-1)

СТРАХОВАНИЕ ЖИЗНИ В УКРАИНЕ

Рассмотрена сущность страхования, как обеспечивается надежность страховых компаний, так же изучен государственный контроль деятельности страховой компании. Предоставлены вашему вниманию такие вопросы: сколько можно накопить в страховой компании; украинский опыт работы долгосрочного накопительного страхования жизни; как защитить свои накопления от инфляции.

In article the essence of insurance as reliability of insurance companies as the state control of work of insurance company is studied is provided is considered. Such questions are provided to your attention: how many it is possible to save up in insurance company; Ukrainian experience of long-term accumulative life insurance; how to protect the accumulation from inflation.

Актуальность данной темы обусловлена, риском утратить жизнь, здоровье и имущество, вследствие изменения рыночной конъюнктуры, когда могут не оправдаться расчеты прибыли. Причем время и масштабы подобных событий заранее не могут быть оценены. Они определяются широким набором случайных факторов. Поэтому в наше время просто необходимо позаботиться о себе и своих близких.

Рынок страхования жизни в Украине уникален. С Австрией его развитие, разумеется, нельзя никак сравнивать. Дело в том, что когда там страхование жизни начинало развиваться, рисковое страхование было уже на очень высоком уровне. Во всем мире страхование жизни начало развиваться в 70-е годы, в Австрии чуть позднее, поскольку это консервативная страна, и она не сразу принимает новшества. То есть, мы говорим о совершенно разных исходных позициях.

Исследованию рынка страховых услуг, вопросам организации, экономики и статистики страхового дела посвящены труды многих отечественных и зарубежных авторов: А. П. Архипова, В. Б. Гомелли, А. Н. Зубца, И. А. Корнилова, Л. И. Рейтмана, К. Е. Турбиной, Р. Т. Юлдашева, Д. Бланда, К. Бурроу и др. В процессе разработки методических вопросов статистического исследования большое значение сыграли труды отечественных ученых: Т. Н. Агаповой, С. А. Айвазяна, О. Э. Башиной, Г. Л. Громыко, Т. А. Дубровой, И. И. Елисеевой, М. Р. Ефимовой, В. И. Кузнецова, В. Г. Минашкина, В. С. Мхитаряна и др. Проведенный анализ научных публикаций, позволил сделать вывод о том, что методические вопросы статистического исследования региональной дифференциации рынка страховых услуг остаются недостаточно изученными [1].

Цель статьи – попытка анализа эффективности страхования жизни в Украине.

Страховщиками (страховыми компаниями) признаются финансовые учреждения, которые созданы в форме акционерных, полных, коммандитных обществ или обществ с дополнительной ответственностью по закону Украины «О хозяйственных обществах» с учетом особенностей, предусмотренных Законом о страховании, а также получили в установленном порядке лицензию на осуществление страховой деятельности. Участников страховщика должны быть не меньше трех [2].

Исходя из этого закона, предметом деятельности страховых компаний могут быть только страхование, перестрахование и финансовая деятельность, связанная с формированием, размещением и управлением страховыми резервами. Так же страховщики, осуществляющие страхование жизни, могут предоставлять кредиты страхователям. Это предоставляет работодателям дополнительный мотив для осуществления накоплений в пользу своих работников.

Правовой основой накопительного страхования является Закон о страховании. Страхование жизни в Украине – добровольное.

Договор накопительного страхования жизни предусматривает регулярное (как правило, один раз в год) внесение страхователем страховых взносов (платежей, премий) и страховую выплату по договору при дожитии застрахованным лицом до определенного возраста или при наступлении иных страховых случаев. Застрахованным лицом по договору может быть не только страхователь, но и его близкие (жена, муж, дети, другие родственники), а также работодатель может страховать своих работников. При этом деньги (страховую выплату) по дожитию могут получить как сам страхователь, так и застрахованное лицо. Застрахованное лицо, если оно не является страхователем, не является стороной договора страхования, однако без его согласия, если лицо достигло совершеннолетия, такой договор не заключается [3].

На рис. 1 и 2 приведены схемы движения денежных средств при заключении страхователем договора в свою пользу (самострахование) или в пользу своих родственников.

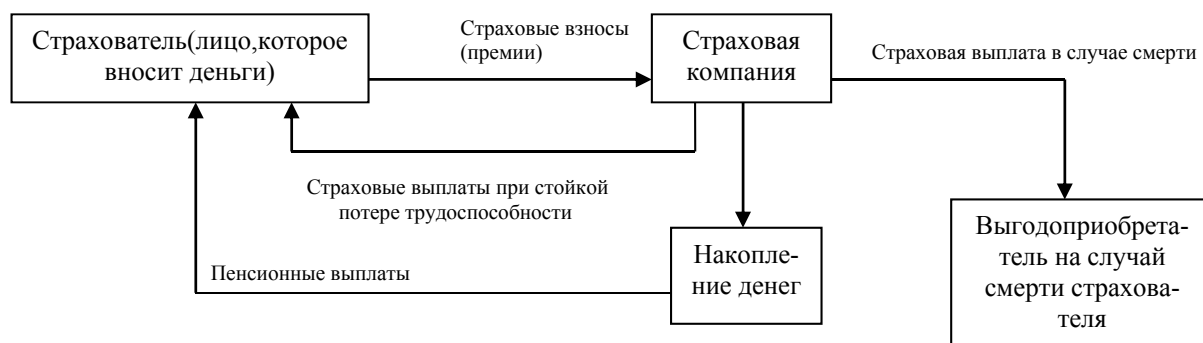


Рис. 1. Схема движения денежных средств при самостраховании

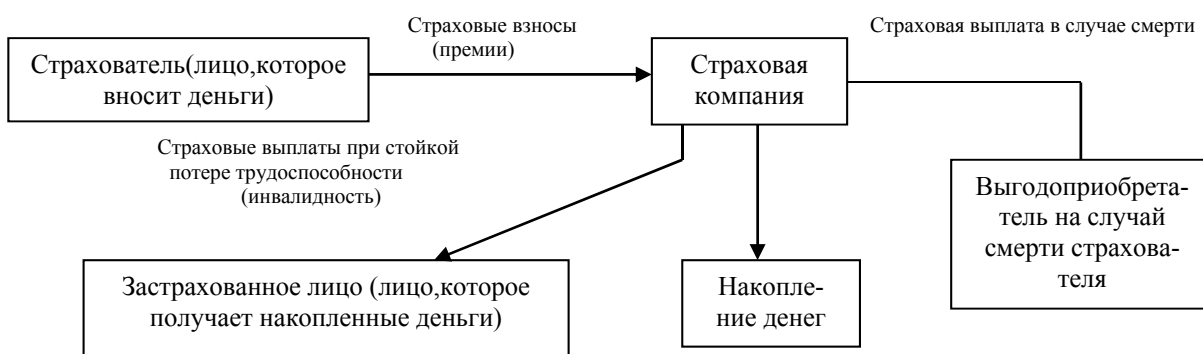


Рис. 2. Схема движения денежных средств при страховании родственников

Денежная сумма, которую страховая компания выплачивает по окончании договора (по дожитию) или при наступлении страхового случая, называется страховой суммой. В страховую сумму может включаться инвестиционный доход, который возникает в результате размещения страховых резервов страховой компании. Размер инвестиционного дохода не должен превышать 4 % годовых. Такой подход называется гарантированным [2].

Выплата страховой суммы (страховая выплата) по дожитию является главной обязанностью страховщика, гарантией, которую он предоставляет страхователю и застрахованному лицу. Эта выплата осуществляется в любом случае, и негативное финансовое положение страховой компании не является основанием для отказа в выплате страховой выплаты [2].

Платежеспособность страховщиков обеспечивается [2]:

- наличием уставного фонда, который должен быть не менее 1,5 млн. евро, и наличием гарантийного фонда страховщика, к которому относится перераспределенная прибыль, а также дополнительный резервный капитал страховщика;
- созданием страховых резервов, достаточных для будущих выплат страховых сумм и страховых возмещений;
- превышением фактического запаса платежеспособности над расчетным нормативным запасом платежеспособности.

С 20 сентября 2009 года вступили в силу изменения, внесенные распоряжением Госфинуслуг Украины в Лицензионные условия осуществления страховой деятельности, утвержденные Распоряжением № 40 [4].

Согласно изменениям уставный фонд считается сформированным и оплаченным по официальному курсу гривны к иностранной валюте на дату подачи заявления о внесении информации о заявителе в Государственный реестр финансовых учреждений.

Согласно ст. 30 Закона о страховании минимальный размер уставного фонда страхователя, который занимается страхованием жизни, – 1,5 млн. евро по валютному обменному курсу валюты Украины.

Это очень жесткие требования, поэтому из более 440 страховых компаний, «лайфом» (то есть страхованием жизни) занимаются только 70, то есть около 15 % от общего их числа. Надо отметить, что «лайфовые» страховые компании нормально пережили кризис 2008–2009 гг., ни одна из страховых компаний не прекратила работы, не отказалась от выплат страховых возмещений.

В состав гарантийного фонда страховщика входит дополнительный «резервный капитал», а также сумма нераспределенной прибыли.

Дополнительной гарантией сохранности внесенных в страховые компании денежных средств является перестрахование. Перестрахование – это страхование одним страховщиком на определенных договором условиях рисков выполнения обязательств перед страхователем у другого страховщика (перестраховщика) – резидента или нерезидента/который имеет статус страховщика или перестраховщика, согласно законодательству страны, в которой он зарегистрирован.

Перестрахование у перестраховщика – нерезидента осуществляется согласно Порядку № 124. Перестраховывают свои риски не только те страховые компании, которые приняли на себя обязательства сверх своих возможностей, но и солидные компании, поскольку перестраховка повышает надежность, гарантированность страховых выплат.

Страховщики, которые приняли на себя обязательства в размерах, которые превышают возможности их выполнения за счет собственных активов, обязаны перестраховать риск выполнения обязательств у перестраховщиков – резидентов или нерезидентов.

Страховщики, у которых сумма по отдельному объекту страхования превышает 10 % суммы оплаченного уставного фонда и сформированных свободных резервов и страховых резервов, обязаны заключить договор перестрахования [5].

Согласно ст. 35 Закона о страховании государственный надзор за страховой деятельностью на территории Украины осуществляется Уполномоченным органом и его органами на местах [2].

Основные функции Уполномоченного органа

- ведение единого государственного реестра страховщиков (перестраховщиков);
- выдача лицензий страховщикам на осуществление страховой деятельности и проведение проверок их соответствия выданной лицензии;
- проведение проверок относительно правильности применения страховщиками (перестраховщиками) и страховыми посредниками законодательства о страховой деятельности и достоверности их отчетности;
- разработка нормативных и методических документов по вопросам страховой деятельности, отнесенной настоящим Законом к компетенции Уполномоченного органа;
- обобщение практики страховой деятельности и посреднической деятельности на страховом рынке, разработка и представление в установленном порядке предложений по развитию и совершенствованию законодательства Украины о страховой и посреднической деятельности в страховании и перестраховании;
- участие в международном сотрудничестве в сфере страхования и посреднической деятельности в страховании и перестраховании, изучение, обобщение, распространение мирового опыта, организация выполнения международных договоров Украины по этим вопросам;

– осуществление организационно-методического обеспечения проведения актуарных расчетов.

Страховая сумма – часть денег, выплачиваемых по окончании договора страхования. Эта сумма зависит от размера страховых премий, срока договора, возраста и пола застрахованного, лица, рода его деятельности, видов и размера страховой защиты.

Страховая сумма определяется в договоре страхования и изменяется только по соглашению сторон или в случае неуплаты страхователем очередного взноса.

Заключая договор страхования, страхователь выбирает такой размер страховых премий и такой срок договора, чтобы к его окончанию уже не работать ради денег – деньги к такому сроку должны быть в достаточном количестве.

Следует отметить, что страховая сумма очень зависит от возраста застрахованного лица и вида его деятельности. Страховая сумма для женщин выше, чем для мужчин. Понятно, что чем моложе человек, тем выше вероятность, что он доживет до окончания договора и компании не придется выплачивать страховую сумму досрочно. Известно и то, что женщины у нас живут дольше мужчин, а поэтому и при страховании их жизни компания меньше рискует. Вот и выходит, что жизнь женщин дороже жизни мужчин.

Молодые люди в возрасте до 30 лет могут рассчитывать на страховую сумму большую, чем внесенные страховые премии.

Проще говоря, кроме инвестиционного дохода (бонуса), молодые люди получают еще и особый доход за «молодые годы». Особенно велик этот доход у женщин.

А вот людям старше 45 лет, скорее всего, будет установлена страховая сумма ниже страховых взносов (премий). Они получают в итоге с учетом бонусов намного больше, чем внесли, но «молодежного дохода» им не видать. Вот уж действительно верно говорят «Время – деньги». Так что каждый год промедления – это серьезные финансовые потери, как прямые, так и в виде упущенных бонусов.

Рынок страховых услуг в Украине остается наиболее капитализированным среди других негосударственных финансовых рынков. Общая численность страховых компаний по состоянию на 31.12.2010 г. составила 456, в том числе, страховые компании «life» (страховые компании, осуществляющие страхование жизни) – 67 компаний, причем по сравнению с 2009 годом количество страховых компаний «life» уменьшилось (в 2009 году их было 72) [3]. Но при этом погоду на рынке продолжают делать примерно 10–15 страховщиков (например, «Алико», «Ренессанс Жизнь», «ПЗУ Украина Страхование Жизни», «Фортис Страхование Жизни Украина», «Блакитний поліс»). Они собирают около 70–80 % страховых премий и, по сути, страхуют большинство как корпоративных, так и индивидуальных клиентов. Получается, что больше половины компаний по страхованию жизни существуют только на бумаге или же страхуют «карманных» клиентов, связанных с собственниками этих страховых компаний [3].

Рынок страхования жизни пережил кризис без особых потерь. Банкротств не было, серьезного падения объема собираемых премий и оттока клиентов – тоже. По предварительным итогам 2010 года, сбор премий вырос на 10 % – с 827 млн. грн. до 900 млн. грн. При этом сумма страховых выплат в 2010 году снизилась до 55 млн. грн. против 62,7 млн. грн. в 2009 году. Огромная разница между суммой премий и выплат обусловлена тем, что по подавляющему числу полисов сроки завершения еще не наступили [3].

2011 год также начался притоком страхователей на уровне 20–30 %. Значительно снизился уровень расторжений договоров. Есть компании, которым удалось выйти на показатель повторных оплат (то есть оплаты договоров после первого года), превышающий 80 %, хотя в 2009 году эта цифра в среднем по рынку едва превышала 60 %. Обошлось и без скандалов: в минувшем году не лишилась лицензии и не обанкротилась ни одна крупная компания. У некоторых страховщиков рост премий за 2010 год достигает 20–30 % («Фортис страхование жизни Украина», «Оранта – жизнь») и даже 140 % («Ренессанс Жизнь»), в то время как у отдельных компаний премии упали до 30 % («Универсальная», «Теком – жизнь») [3].

Тринадцать страховых компаний «life» по итогам 2010 года получили отрицательное значение прироста резервов по страхованию жизни, что связано с досрочным расторжением договоров страхования. Прирост резервов по страхованию жизни у двух СК «life» в 2010 году составил 133,2 млн. грн. и 68,0 млн. грн. (31,8 % и 16,3 % от общего прироста резервов соответственно). Большинство страховых компаний наращивают и резервы, и активы. Сокращаются резервы преимущественно у тех страховщиков, у которых было много клиентов-заемщиков. Так, в 2010 году величина изменения резервов по страхованию жизни составила 396,2 млн. грн. (табл. 1).

Уровень бонусов (инвестиционного дохода для клиента) выглядит обнадеживающе. Средний инвестдоход по договорам страхования жизни в гривне по итогам 2010 года находится в пределах 13–15 %, и даже достигает у некоторых компаний 15–20 %.

Таблица 1

Изменение резервов по страхованию жизни за 2009–2010 гг.

Показатель	2009 г., млн грн	2010 г., млн грн	Темпы прироста, 2009/2010,%
Величина изменения резервов по страхованию жизни, в том числе, соответствующая:	173,6	396,2	128,2
– инвестиционным доходам, используемым для расчета страховых тарифов	51,3	60,1	17,2
– индексации размеров страховых сумм и (или) страховых выплат по официальному индексу инфляции	13,9	24,3	74,8
– части инвестиционного дохода от размещения средств резервов по страхованию жизни, которая осталась после предусмотренных ст. 9 Закона о страховании	48,6	83,2	71,2
обязательных отчислений в математические резервы и отчислений затрат страховщика на ведение дел	-	-	-
– общему объему увеличения размеров страховых сумм и (или) страховых выплат (бонусов), которые определены по прочим финансовым результатам деятельности согласно договорам страхования, предусматривающим участие страховщика в инвестиционном доходе страхователя	6	5,7	-5
– величине изменения резервов страховых сумм и (или) страховых выплат по договорам страхования, денежные обязательства по которым определены в свободно конвертируемой валюте или расчетных величинах	15,2	-2,3	-115,1

По мнению страховщиков, 2010 год стал для них переломным, и уже с нынешнего года «лайф» начнет расти. При этом львиная доля клиентов придет через банки, так как начало возрождаться кредитование. В частности, у некоторых страховщиков сбор страховых платежей с клиентов, поставляемых банками, в 3–5 раз превысил результаты 2009 года.

Все активнее будут предлагаться страховки с функциями, связанными с защитой здоровья, трудоспособности, покрытием рисков критических заболеваний (таких, как СПИД, туберкулез, рак и т. д.). Ожидается появление продуктов, направленных на потребности определенных групп населения. Например, только для школьников или женщин либо работающих в отраслях повышенного травматизма и занимающихся экстремальным спортом. Вполне возможно, что «лайфовые» компании запустят новые программы, предусматривающие страхование жизни в золоте, а также схемы по приобретению жилья через накопительное страхование. Если же страховщикам, наконец, удастся пролоббировать принятие в парламенте новой редакции Закона «О страховании», то можно ожидать появления unit-linked – полисов – гибрида страхования и инвестиций. В unit-linked часть портфеля по желанию клиента размещается в более рискованные инструменты (например, в фонды акций). Это даст возможность зарабатывать уже не 10–15 %, а все 30–40 % в год в гривне, что соизмеримо с доходностью открытых инвестиционных фондов [3].

ВЫВОДЫ

По мере развития европейского рынка страхования жизни, отечественный рынок рискованного страхования был уже на высоком уровне, и развитие страхования жизни было упрощено. В Украине на сегодняшний день рискованный рынок страхования только развивается, и сразу же стартовало страхование жизни. Даже если сравнивать Украину с рынками, где страхование жизни развивалось вместе с рискованным страхованием, пожалуй, так тяжело развивать этот бизнес, как в Украине, (и, может быть, еще в России) не было нигде.

Следовательно, рынок добровольного страхования жизни имеет огромный потенциал развития в Украине. Это связано с тем, что на сегодняшний день рынок развит еще слабо, однако имеет наибольшую динамику роста. Для более эффективной защиты украинцев необходимо наличие нормативно-правовой базы, разработанной на основе международных стандартов. Это возможно при условии внесения изменений в действующее законодательство. Необходимо также повышать популярность страховых услуг: сделать этот рынок максимально доступным, прозрачным и понятным для населения.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Автореферат диссертации на соискание ученой степени – [Электронный ресурс] – Режим доступа : <http://do.gendocs.ru/docs/index-257363.html>.
2. Закон о страховании – Закон Украины от 07.03.1996г. №85/96-ВР «О страховании» в редакции от 04.10.2001г. №2745-III.
3. Юровский Б. Пенсии за счет работодателя. Рекомендации работодателям и пособие для защитников интересов трудящихся / Б. Юровский – Харьков : Центр «Консульт», 2012. – 160 с.
4. Распоряжение № 40 – Распоряжение ГКРРФУ Украины от 28.08.2003 г. № 40 «Об утверждении Лицензионных условий осуществления страховой деятельности». – N 27. – С. 35–38.
5. Порядок № 124 – Порядок та вимоги щодо здійснення перестраховання у страховика (перестраховика) нерезидента, затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 4 лютого 2004 р. N 124. – С. 29 3.

ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ІННОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В УКРАЇНІ

Висвітлено становище інноваційної діяльності на території України. Розглянуто потенційні загрози від функціонування інноваційної галузі, а також виважено обґрунтовано можливі перспективи її розвитку в сучасних умовах. Зроблено спробу надати рекомендації щодо більш виваженого підходу до впровадження інноваційних досягнень у соціально-економічну сферу. Виокремлено фактори, що стримують інноваційний розвиток промислових підприємств. Суттєвим фінансовим джерелом підтримки та розвитку інноваційної сфери стає приватний капітал. У зв'язку з цим актуальним є питання залучення недержавних коштів у сферу інновацій. У статті детально розглянуто ефективний інструмент залучення недержавних коштів для фінансування розвитку наукової сфери.

The article highlights the plight of innovative activity in Ukraine. A potential threat to the function of innovative industry is considered. Possible prospects of its development in modern conditions are carefully grounded. There is an attempt to provide recommendations for a more balanced approach to the introduction of innovative achievements in the socio-economic field. Author determined factors that hinder the development of innovative enterprises. An important source of financial support and the development of innovative field is a private capital. In this regard, an important issue is the involvement of private funds into innovations. The article described in detail an effective tool to attract private funds for the financing of science.

У сучасному світі провідні держави вже вийшли на рівень постіндустріальної економіки, а Україна все ще бореться з кризою економіки індустріального типу. Тому нашій країні треба шукати свій шлях розвитку в напрямку до моделі економіки держав – лідерів. І таким шляхом, на наш погляд, є інноваційний.

Актуальність даної статті полягає в тому, що для України як держави з перехідною економікою тільки застосування досягнень науки в галузі інновацій може визначати шлях соціально-економічних перетворень. Інноваційні механізми економічного розвитку повинні використовувати наявний науково-технічний потенціал і базуватися на відповідній інфраструктурі.

В українській та російській економічній літературі питання розвитку інноваційної діяльності посідає чільне місце, проте вчені здебільшого зосереджуються на перспективах впровадження нововведень та причинах низького рівня їх застосування у виробничих процесах, при цьому незначна увага приділяється можливим загрозам від розвитку інноваційної діяльності. Зацікавленість інноваційним розвитком часто має суто декларативний характер, а значення інновацій в сучасному житті нерідко переоцінюється. Необхідно більш чітко висвітлити потенційні загрози від функціонування інноваційної галузі, а також виважено обґрунтувати можливі перспективи її розвитку.

Дослідженням функціонування інноваційної сфери займаються такі українські та російські вчені: І. В. Власенко [14], А. В. Колодійчук [7], І. В. Назаров [9], В. Л. Осецький [10], В. А. Сизоненко [11], Д. М. Стеченко [12], І. В. Федулова [13], А. І. Фурдичко [14] та інші. В. А. Сизоненко розкриває основні напрями інноваційної діяльності в сучасних умовах, досліджує вплив інновацій на рівень конкурентоспроможності української економіки [11]. Д. М. Стеченко висвітлює особливості стимулювання інноваційно-інвестиційного розвитку економічної системи [12]. В. Л. Осецький досліджує структурні та інституціональні фактори інноваційного розвитку [10]. А. В. Колодійчук аналізує вплив інформації на рівень інноваційного розвитку економіки [7]. Філософські аспекти становлення інноваційної діяльності розкриваються в роботах, І. В. Назарова [9], В. П. Андрущенко [3], Л. В. Губерського [3], М. І. Михальченка [3].

Дослідження засад інноваційної діяльності та економічних основ управління інноваційними процесами знайшли відображення у працях таких вітчизняних науковців, як В. Геєць, С. Ілляшенко, Ш. Ісмаїлова, В. Мелехін, О. Пампура, О. Попович, В. Соловійов, А. Трифілова та ін. [4].

Метою дослідження є висвітлення основних проблем і перспектив розвитку інноваційної діяльності в сучасних умовах, що дозволить надати рекомендації щодо більш виваженого підходу до впровадження інноваційних досягнень у соціально-економічну сферу. Більш детального розгляду потребують питання впровадження інновацій в аграрну та промислову сфери, зокрема в Україні. Інновації часто сприймаються виключно як благо, при цьому менша увага приділяється труднощам переведення виробництва на інноваційну основу.

Інновації – це якоесь нововведення в галузі техніки, технології, організації праці або управління, засноване на використанні досягнень науки і передового досвіду. Кінцевим результатом інноваційної діяльності є реалізація нового або удосконаленого продукту, реалізованого на ринку, або нового (удосконаленого) технологічного процесу, використовуваного в практичній діяльності. Інновації фактично є одним з небагатьох напрямків економіки, яке при мінімальних в нього вкладеннях дає величезний ефект: підвищується престиж країни у світі, йдуть відрахування від реалізованих проектів (у тому числі до бюджету), не відбувається витоку «мозків» за кордон.

Найлегше побачити, що дають інновації, можна на прикладі технопарків. Закон України визначає технопарк як юридичну особу або їх об'єднання, головною метою яких є діяльність з виконання інвестиційних та інноваційних проектів, виробничого впровадження наукоємних розробок, високих технологій та конкурентоспроможної на світових ринках продукції.

В Україні офіційно зареєстрували перші п'ять індустріальних парків у різних регіонах України. «За 5–7 років, завдяки мережі таких парків, Україна зможе залучити близько \$ 8–10 млрд інвестицій, створити 80 000 нових робочих місць і істотно збільшити показник ВВП», – розповів директор департаменту інвестиційної політики та регіонального розвитку Держінвестпроекту Василь Федюк. 15 квітня 2014 Глава Держінвестпроекту Сергій Євтушенко вручив п'яти мерам міст України – Львова, Долини Івано-Франківської області, Славути Хмельницької області, Коростеня Житомирської області та Кременчука Полтавської області – виписки з реєстрів індустріальних парків [16].

«За 22 роки незалежності в Україні не було створено гідної інвестиційної інфраструктури для ведення бізнесу – індустріальних парків. Сьогодні перші п'ять таких парків вже внесені до реєстру. Ми вітаємо всіх представників місцевої влади, які є ініціаторами створення індустріальних майданчиків, з їх першими дієвими кроками і вручаємо їм виписки з реєстру», – зазначив С. Євтушенко [16].

Як зазначає С. І. Кобилянський, віце-президент Інноваційної палати України, президент Одеського регіонального відділення ІПУ, заслужений винахідник України, «ефективність інноваційного шляху розвитку тісно пов'язана і безпосередньо залежить від інтелектуальної власності, якою володіє держава в особі її громадян і підприємств. Всі самі передові і процвітаючі країни торгують в основному інноваційним продуктом. Так, США, за рахунок створення і набуття країною інтелектуальної власності, на 85 % торгують інноваційним продуктом, Японія на 75 %, Європа на 55 %, Україна – до 1 %» [6].

Сьогодні на інтенсивний шлях інноваційного розвитку стали такі країни як Китай, Індія, Бразилія і Росія. До речі і об'єднана Європа поставила метою прискорити інноваційний розвиток і досягти рівня США з торгівлі інноваційним продуктом.

В Україні за роки незалежності прийнято ряд законів, спрямованих на охорону інтелектуальної власності, що регламентують науково-технічну діяльність та інноваційний розвиток держави. Але, на жаль, в цьому ланцюгу законодавчих актів відсутній цілий ряд ланок, які не дозволяють запустити, як у всьому цивілізованому світі, ринок інтелектуальної власності.

Що стосується саме науково-інноваційного (технологічного) розвитку національної економіки як основного стратегічного пріоритету соціально-економічного розвитку нашої країни, важливою, хоча й не єдиною, в цьому напрямку є проблема наявного в Україні конфлікту політичної влади, наслідком чого є нестабільність, в першу чергу, економічна. Як будь-яка

господарська діяльність, інноваційна діяльність має розвиватися в «здоровому» захищеному середовищі. Наявна криза політичної влади значно погіршує статус України на міжнародній арені. Україна втрачає можливих потенційних та вже наявних інвесторів (як основного джерела фінансових ресурсів стимулювання розвитку та підвищення інноваційної активності в Україні). Руйнуються будь-які державні гарантії для суб'єктів інноваційної діяльності (резидентів та нерезидентів), надання яких передбачено нормами чинного законодавства України, що істотно позначається на стані розвитку інноваційної діяльності в Україні та підтверджується наявною статистикою.

За даними Державної служби статистики України інноваційна активність вітчизняних підприємств протягом 2003–2014 років носила досить нестабільний характер, проте відсоток підприємств, що займалися інноваціями останніми роками має позитивну тенденцію до зростання.

Показник	003	004	005	006	007	008	009	010	011	012	013
Питома вага підприємств	1,5	0,0	,2	0,0	1,5	0,8	0,7	1,5	2,8	3,6	6,8

Найбільш сприйнятливими до нововведень були підприємства з виробництва хімічних речовин і хімічної продукції, харчових продуктів, напоїв та тютюнових виробів, машинобудування, з виробництва гумових і пластмасових виробів, іншої неметалевої мінеральної продукції, металургійного виробництва, виробництва готових металевих виробів, крім виробництва машин та устаткування, де частка тих, що займалися інноваціями, складала 26–44,4 %.

В період з 2003 по 2014 серед інноваційно активних 79,3 % підприємств впроваджували інновації у виробництво. У цьому напрямку найбільш активно працювали підприємства з виробництва харчових продуктів, напоїв та тютюнових виробів, гумових і пластмасових виробів, іншої неметалевої мінеральної продукції, машинобудування, з виготовлення виробів з деревини, виробництва паперу та поліграфічної діяльності, з виробництва хімічних речовин і хімічної продукції. Протягом року продуктивні інновації здійснювали 56,5 % підприємств області, процесові – 27,5 %, маркетингові – 21,7 %, організаційні – 13 %.

Для підвищення технічного та технологічного рівня виробництва на підприємствах області було впроваджено 17 нових технологічних процесів, 29,4 % з яких забезпечили економне використання матеріальних та енергетичних ресурсів. За 2013 р. освоєно виробництво 151 найменування інноваційної продукції, у т. ч. 5 видів машин, устаткування, апаратів, приладів. Для здійснення інновацій 7 промислових підприємств придбали 32 нові технології.

У 2013 р. майже 76 % інноваційно активних промислових підприємств області поставляли на ринок інноваційну продукцію, обсяг якої склав 881,5 млн. грн., або 4,3 % від загального обсягу реалізованої промислової продукції, з неї за межі України – 290,5 млн. грн.

На інноваційні заходи у 2013 р. витрачено 488,6 млн. грн., в тому числі кредити банків склали 254,7 млн. грн. (52,1 %), власні кошти підприємств – 151,1 млн. грн. (30,9 %), кошти іноземних інвесторів – 82,5 млн. грн. (16,9 %), кошти інших джерел – 0,3 млн. грн. (0,1 %) [15].

Економіка України й далі залишається несприйнятливою до науково-технічних нововведень через низький рівень виробничої бази промисловості та слабе фінансування державою науково-дослідних і дослідно-конструкторських розробок. Ось чому формування ефективної державної науково-технічної та інвестиційної політики, спрямованої на досягнення більш високих технологічних укладів, повинно здійснюватися на основі перетворення власних наукових і дослідно-конструкторських розробок у базовий елемент виробництва. Саме активізація інноваційної діяльності наукової і виробничої сфер є важливим завданням та умовою становлення економічної незалежності України [2].

Серед факторів, що стримують інноваційний розвиток промислових підприємств можна виділити:

– низький рівень державного фінансування інноваційного розвитку та недостатність власних коштів підприємств;

- недостатність інформації про ринки збуту, високі кредитні ставки;
- недосконалість законодавчої бази у сфері інновацій, податкової системи та пільгового режиму для здійснення інноваційної діяльності;
- міграція фахівців високого рівня, науковців [4];
- відсутність реальних механізмів об'єднання наявних ресурсів, їх концентрації на найбільш значних та перспективних напрямках розвитку;
- відсутність мотивації вітчизняних підприємств до впровадження науково-дослідних та конструкторських розробок та реалізації їх результатів;
- послаблення взаємозв'язків науки та виробництва [1].

Для подолання зазначених проблем та забезпечення активізації інноваційного розвитку підприємств першочерговим є:

- розробка і запровадження механізму надання пільг промисловим підприємствам, які впроваджують і реалізують інноваційну продукцію;
- забезпечення фінансування інноваційного процесу, збільшення частки фінансування витрат на науково-дослідні та дослідно-конструкторські роботи;
- збільшення потоків іноземних інвестицій у вітчизняні інноваційні процеси;
- удосконалення системи захисту прав інтелектуальної власності через узгодження вітчизняної нормативно-правової бази у сфері інноваційної діяльності відповідно до міжнародних стандартів [4].

Для стимулювання розвитку інноваційної діяльності в країні жодного разу не були запроваджені такі бюджетні програми: Фінансова підтримка суб'єктів інноваційної діяльності; Фінансування інноваційної діяльності підприємств, що мають стратегічне значення для економіки та безпеки держави та не були передбачені на ці цілі необхідні обсяги видатків, – що свідчить про недостатнє економічне стимулювання інноваційної діяльності в Україні. Суттєвим фінансовим джерелом підтримки та розвитку інноваційної сфери стає приватний капітал. У зв'язку з цим актуальним є питання залучення недержавних коштів у сферу інновацій. Спираючись на світовий досвід, ефективними механізмами стимулювання розвитку високотехнологічних виробництв, підвищення інвестиційної активності в інноваційній сфері є: застосування податкових канікул, наприклад, для організацій, які випускають продукцію V–VI рівнів укладності економіки; передбачення податкових преференцій для підприємств, які інвестують кошти у проведення науково-дослідних робіт та створення високотехнологічної продукції тощо, що потребує насамперед інституційного забезпечення передусім через створення відповідної правової бази, прийняття Податкового кодексу. Механізми стимулювання інноваційної діяльності мають відповідати нормам та вимогам СОТ та ЄС і бути спрямованими на забезпечення розширеного розвитку науково-технічного та інноваційного потенціалу.

Ефективним інструментом залучення недержавних коштів для фінансування розвитку наукової сфери може бути також механізм державно-приватного партнерства – співробітництво у багатьох правових формах між державою і приватним партнером з метою реалізації національних та міжнародних пріоритетних проектів у різних сферах діяльності: від розвитку високотехнологічних та конкурентоспроможних інвестиційних проектів до задоволення громадських потреб.

Найбільш поширеними формами державно-приватного партнерства в Україні є концесійні договори та угоди про розподіл продукції (з видобутку природних копалин). У цьому аспекті актуальним є забезпечення розвитку державно-приватного партнерства у сферах науково-технічної та інноваційної діяльності, яке на сьогодні законодавчо не обумовлене і не забезпечує належної соціально-економічної та науково-технічної віддачі, створення механізмів щодо активного залучення науково-дослідних і вищих навчальних установ і закладів до участі в державно-приватному партнерстві.

Запровадження зазначеного інструменту потребує удосконалення норм чинного законодавства та вирішення питання інституційного розвитку системи регулювання державно-приватних партнерських відносин.

ВИСНОВКИ

Таким чином, для досягнення ефективності діяльності вітчизняних підприємств необхідними заходами є постійне оновлення і трансформування управлінської та виробничої системи, проведення активної інноваційної діяльності та активізація державного стимулювання в даній сфері діяльності. Реалізація запропонованих напрямків активізації інноваційної діяльності в Україні дасть змогу значно підвищити рівень інноваційної активності промислових підприємств та стабілізувати прискорений процес оновлення виробництва.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Войтаренко М. П. *Формування інноваційно-інвестиційної політики регіонів України на засадах кластерних технологій* / М. П. Войтаренко // *Вісник Хмельн. нац. ун-ту. Економічні науки.* – 2008. – № 3. – Т. 1. – С. 63–267.
2. Говоруха Ж. А. *Питання розвитку інноваційної діяльності підприємств України* / Ж. А. Говоруха // *Актуальні проблеми економіки.* – 2007. – № 8 (74). – С. 107.
3. Губерський Л. В. *Культура, ідеологія, особистість. Методолого-світоглядний аналіз.* / Л. В. Губерський, В. П. Андрущенко, М. І. Михальченко. – К. : Знання України, 2002. – 580 с.
4. Дяченко М. І. *Управлінські інновації як основа інноваційного розвитку організації* / М. І. Дяченко // *Стратегія економічного розвитку України. Збірник наукових праць.* – 2009. – № 24–25. – С. 37–41.
5. Захарова И. В. *Перспективы и проблемы инновационной деятельности в Украине* / И. В. Захарова – *Вторая научно-практическая конференция « АЛЪЯНС НАУК : ученый ученому»* – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.confcontact.com/Okt/13 Zahar.php>.
6. Кобылянский С. И. *Некоторые аспекты инновационного развития в Украине: проблемы и пути решения* / С. И. Кобылянский // *Сборник материалов XI Международной научно-практической конференции «Актуальные вопросы развития инновационной деятельности» / приложение к научно-практическому дискуссионно-аналитическому сборнику «Вопросы развития Крыма».* – Симферополь : Минэконом. АРК, 2006. – С. 21–25.
7. Колодійчук А. В. *Інформація як фактор інноваційного розвитку економіки* / А. В. Колодійчук // *Формування ринкових відносин в Україні.* – 2012. – № 5/1. – С. 58–62.
8. Мельник С. І. *Формування та розвиток інноваційного підприємництва в Україні* / С. І. Мельник // *Вісник Хмельн. нац. ун-ту. Економічні науки.* – 2009. – № 6. – Т. 1. – С. 32–38.
9. Назаров И. В. *Философия хозяйства в поисках смысла: ностальгия по откровению* / И. В. Назаров // *Философия хозяйства : Альманах Центра общественных наук и экономического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова.* – 2009. – № 1. – С. 122–135.
10. Осецкий В. Л. *Структурные и институциональные факторы инновационного развития* / В. Л. Осецкий // *Экономика управления.* – 2010. – № 2. – С. 71–76.
11. Сизоненко В. О. *Механізми активізації інноваційної діяльності інтегрованих структур* / В. О. Сизоненко // *Теоретичні та прикладні питання економіки, 2012.* – № 27. – С. 76–87.
12. Стеченко Д. М. *Стимулювання інноваційно-інвестиційної активності розвитку конкурентоспроможної економіки* / Д. М. Стеченко // *Теоретичні та прикладні питання економіки.* – 2012. – № 27. – С. 106–111.
13. Федулова І. В. *Дослідження інноваційної активності промислового підприємства* / І. В. Федулова // *Теоретичні та прикладні питання економіки.* – 2011. – № 26. – С. 121–128.
14. Фурдичко О. І. *Еколого-економічне землекористування: сучасні проблеми агробізнесу* / О. І. Фурдичко, І. В. Власенко // *Вісник Житомирського національного агроекологічного університету.* – 2012. – № 1. – С. 341–348.
15. *Государственное агентство по инвестициям и управлению национальными проектами Украины* [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.ukrproject.gov.ua/ru/news/pyat-industrialnykh-parkov-ukrainy-ofitsialno-podverdili-svoi-registratsii-s-evtushenko>
16. *Державний комітет статистики України* [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.ukrstat.gov.ua>.

UDK 331.22

Smirnowa I. (EP-09-1)

GRADING ALS INSTRUMENT DER VERVOLLKOMMUNG DES LOHN-UND-MOTIVATIONS SYSTEMS DER ARBEITNEHMER

Рассмотрена система грейдинга как инструмент совершенствования системы оплаты труда и мотивации работников. Дана сравнительная характеристика применения этой системы в Украине и Германии.

Im vorliegenden Artikel sind das Wesen des Grading-Systems wie des Instruments der Vervollkommnung des Systems der Bezahlung der Arbeit und der Motivation der Arbeiter betrachtet. Es ist die vergleichende Charakteristik der Anwendung dieses Systems in der Ukraine und Deutschland gegeben.

Eine der wichtigsten Fragen in der Organisation der Löhne ist die Bildung von einem engen Zusammenhang zwischen Arbeitsleistung und Lohn, dabei sollen auch die Interessen der Arbeitnehmer in Bezug auf Vergütungspaket, vor allem Sozialleistungen genommen werden. Das Verfahren der Gründung von Qualifikationsgruppen und die Entwicklung der Beziehungen zwischen Qualifikationsbeziehungen bietet eine Grundlage für die Umsetzung des gesamten Vergütungspolitik der Unternehmen. Das Gradingssystem ist das praktische Werkzeug für die Möglichkeit der Bewertung der Positionen und Arbeitsplätze und auf dieser Grundlage die Qualifikationsgruppen zu bilden.

Das Grading-System zum ersten Mal erschien vor einem halben Jahrhundert in den Vereinigten Staaten im Auftrag der staatlichen Agenturen, um herauszufinden, wie viel die Beamten ein professionelles Niveau bezahlt werden sollten, aber die unterschiedliche Aufgaben durchführen wollen. Als Ergebnis wurde ein universelles System entwickelt, das auf eine Reihe von Faktoren, die Ausgleichsfaktoren, genannt werden kann, berücksichtigte, denn von denen die finanzielle Entschädigung für bestimmte Positionen abhängt.

Der Begriff «Grading» stammt aus dem englischen Wort «grading», das als "Klassifizierung", "Sortierung", "Bestellung" übersetzt wird [1].

Das Grading-Verfahren beinhaltet die Schätzung von Positionen, ihre Verteilung nach der Bedeutung für die Organisation.

Die Einführung des Grading-Systems der Bewertung der Positionen und Löhne gibt die Möglichkeit, die folgenden Aufgaben zu lösen:

- die Bestimmung des relativen Wertes der bestehenden Positionen in Bezug auf die Unternehmensstrategie;
- die Optimierung des Lohnsystems;
- das Bewerten der Mitarbeiter in Bezug der Einhaltung der Positionen, die sie einnehmen;
- die Schaffung von zusätzlichen Bedingungen für die berufliche Entwicklung usw.

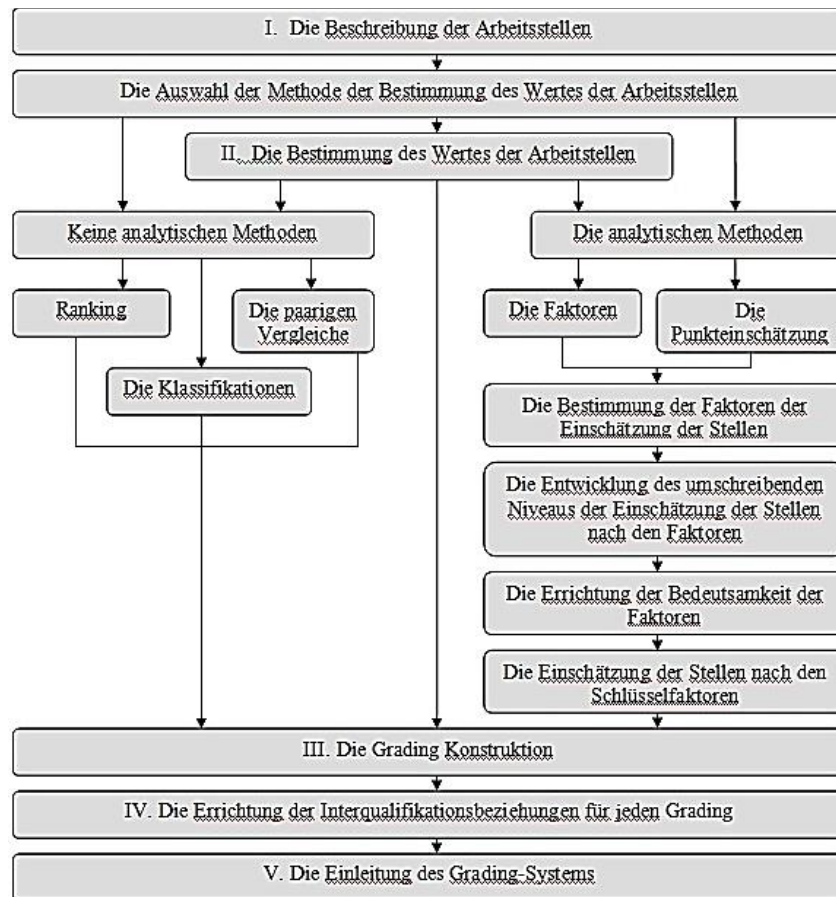
Die Entwicklungsstufen vom Bewertungssystem der Ämter und der Bezahlung der Arbeit zeigen wir in einem Bild. Bekannte Wissenschaftler betrachten dieses System in drei Stufen [1].

Die erste Stufe ist die Beschreibung der Arbeitsstellen, wo die Hauptrolle die Auswahl der Methode der Bestimmung des Wertes der Arbeitsstellen spielt.

Die zweite Stufe ist die Bestimmung des Wertes der Arbeitsstellen. Diese Bestimmung hat analytischen und nicht analytischen Methoden.

Die dritte Stufe ist die Konstruktion von Grading-System. Die vierte Stufe beschreibt die Errichtung von Interqualifikationsbeziehungen im System. Die fünfte und die letzte hat die Einleitung des Grading-Systems.

Auf dieser Abbildung ist es gezeigt, welche Stufen es im Bewertungs-System gibt.



Die Abb. 1. Die Entwicklungsstufen vom Bewertungssystem der Ämter und der Bezahlung der Arbeit

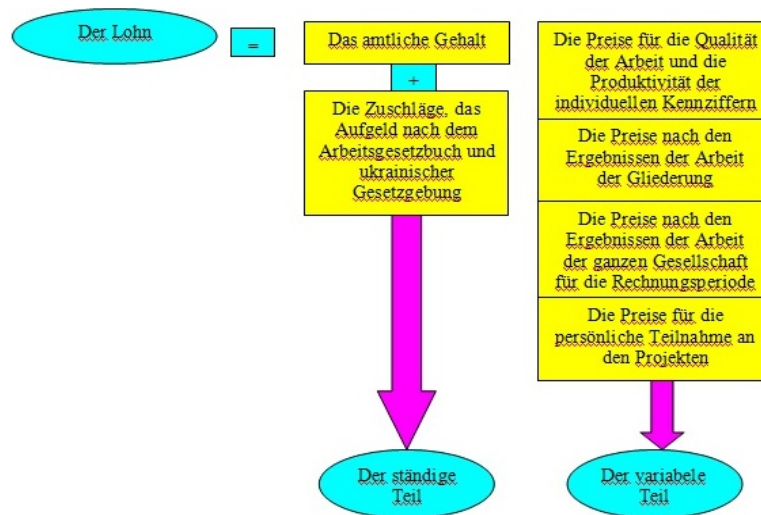
Das System der Bezahlung der Arbeit spielt die wichtige Rolle im Personalmanagement [2]. Es ist schwierig, solche universelle Methode der Bezahlung der Arbeit zu finden, die die Interessen der Arbeitgeber und der Arbeiter berücksichtigen würden.

Die Konstruktion des Grading-Systems ermöglicht die rechtmäßigen Gehälter den Mitarbeitern entsprechend ihren amtlichen Kategorien festzustellen, sowie, das Niveau des Gehaltes des Unternehmens zu Mittelmarktpunkten hinzuführen.



Die Abb. 2. Die Struktur des Gehaltes bis zur Einführung des Grading-Systems

Ein bestimmtes Interesse bei Betrachtung des Grading-Systems stellt die ausländische Erfahrung bei den Systemen der Bewertung und der Bezahlung der Arbeit, zum Beispiel, in Deutschland, vor.



Die Abb. 3. Die Struktur des Gehaltes nach der Einführung des Grading-Systems

Wir betrachten die Erfahrung einer deutschen Firma. In Deutschland, die Firma BMW, eines der weltweit führenden Automobilunternehmen, verwendet man diese Methode. Laut Herrn Dieter Kern von Mercer, ist dieses Verfahren relevant [3]. Dieses Verfahren wurde von der Geschäftsführung bei dem letzten Forum "Wirtschaftswoche in Deutschland" in der "Best Practices Beratung" in der Kategorie "Personal" eingesetzt. Auf die Bestellung von BMW wurde das Projekt für die globale Harmonisierung (HR) von Bewertung des Personals ausgearbeitet. Es wurde als attraktives Projekt für die Erfüllung anerkannt, das die aktuellen Gegebenheiten der internationalen Unternehmen, ihre Ressourcen und Funktionen berücksichtigt. Für BMW hat die Beratung ein solches Projekt umgesetzt und ist dafür aktuell ausgezeichnet worden. Das Ziel dieses Projekts waren die Entwicklung und die Umsetzung von der Methode von Management in den Unternehmen, mit deren Hilfe die Bewertung der Arbeitsplätze und ihre Standardisierung eingeführt wurde. Mit der Hilfe dieser Methode wurden mehr als 2.000 Arbeitsplätze in 20 Ländern bewertet, darunter mehr als 80 spezifische Führungspositionen, dass die Stabilität der lokalen Einschätzungen gewährleistet wurde. Im Bild gesprochen ist das Job Grading die personalwirtschaftliche Statik, die viele HR Prozesse trägt. Und wenn diese Architektur gut gemacht ist, funktioniert die Ablauforganisation effizienter.

DIE SCHLUSSFOLGERUNGEN

Der Hauptmangel der Mehrheit der geltenden Systeme der Stimulierung – die schwache Motivation der Mitarbeiter auf die Erhöhung der Qualität und der Umfänge der Arbeit, auf den beruflichen Aufstieg und die Teilnahme an der Entwicklung des Unternehmens. Das geltende System der Stimulierung lässt sich nicht, die persönlichen Ziele der Mitarbeiter zu den Zielen der Gesellschaft zu entsprechen und die Mitarbeiter auf die Realisierung der Letzten zu motivieren.

Für heute ist das Grading-System ein bestes und einziges begründetes System der Anrechnung der amtlichen Löhne aufgrund der Ball-Faktorenmethode und der matern-mathematischen Modelle. Das Grading-System lässt sich, die klare und durchsichtige Methodik zu schaffen und die Wechselbeziehung des möglichen Niveaus des sozialen Paketes des Arbeiters auf einer bestimmten Position mit dem relativen Wert der Position unter allen existierenden Positionen im Unternehmen (die Messung des Wertes jeder Position in der Organisation) zu bestimmen. In manchen Ländern waren zudem heterogene, lokale, aber global nicht anschlussfähige Bewertungsmethoden im Einsatz. Mit dem Projekt ist BMW auch im Vergleich zu anderen Unternehmen einen deutlichen Schritt gegangen.

LITERATUR

1. Цимбалюк С. О. Грейдова система оцінювання посад і оплати праці: методологія, методика, практика / С. О. Цимбалюк // Довідник кадровика. – К. : Видавничий дім «МедіаПро». – 2009. – № 2. – С. 86–98.
2. Харченко О. Усовершенствование системы организации оплаты труда : автореферат. / О. Харченко – ДонНТУ. – 2010. [Електронний ресурс] – Режим доступу : <http://www.masters.donntu.edu.ua/2010/iet/kharchenko/diss/index.htm>.
3. Jan C. Weilbacher. Das Job Grading ist die personalwirtschaftliche Statik / C. Jan. – Humanresourcesmanager. – 2013.

УДК 796.01:61

Афанасиенко Е. В. (МН-10-1)

ФИЗИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ И РЕАБИЛИТАЦИЯ СТУДЕНТОВ С ОСТЕОАРТРОЗОМ КОЛЕННОГО СУСТАВА

Рассматривается сущность такого заболевания, как остеоартроз коленного сустава у студентов высшего учебного заведения, причины его возникновения, стадии развития и последствия. Обоснована актуальность выбранного исследования. Так же даны рекомендации по предотвращению возникновения и развития заболевания и методы лечения. Приведены основные физические упражнения, способствующие улучшению нынешнего состояния студентов, имеющих остеоартроз коленного сустава.

Essentials of such academicians' sickness as osteoarthritis of the knee as well as causes of its occurrence, phases and consequences are presented in the article. Actuality of the chosen investigation is provided. Recommendations for how to prevent its occurrence and pathway as well as methods of treatment are given in the present article. Basic physical exercises contributing to regression of the students having osteoarthritis of the knee are provided.

Остеоартроз коленного сустава (гонартроз) в настоящее время является достаточно распространенным заболеванием среди людей любого возраста, в особенности среди молодого поколения. В той или иной степени остеоартроз коленного сустава встречается у 15–30 % населения. Это обусловлено многими факторами, основными из которых являются усиленные занятия спортом, травмы, наследственность, либо избыточный вес [1, 2].

За последние годы, несмотря на успехи современной медицины, людей, страдающих этой патологией, меньше не стало. Данное заболевание так же встречается и у студентов, обучающихся в высшем учебном заведении. Таким людям следует уделить особое внимание во время занятий физическим воспитанием, для того чтобы не навредить здоровью, а наоборот по возможности улучшить их нынешнее состояние. [3, 4]

Проблема остеоартроз коленного сустава была поднята во многих публикациях, статьях и медицинских справочниках не только Украины, но и других стран. В числе авторов, упоминающих данное заболевание в своих работах были: кандидат медицинских наук Пустовойт Б. А.; Алехин А. И.; Дубровин В. Г.; Сименач Б. И.; К. Е. Timm; W. D. McLeod и другие. Так же данная тема поднималась на Белорусском симпозиуме по физической реабилитации [5, 6, 7].

Целью работы является определение сущности такого заболевания как остеоартроз коленного сустава, изучение методов профилактики, а так же лечения. Выделение базовых упражнений лечебно-профилактической физкультуры.

Остеоартроз коленного сустава – это дегенеративное заболевание, которое проявляется поражением всех структур сустава, приводит к деформации и, в конечном итоге, к утрате подвижности в колене (рис. 1).

Деформирующим остеоартрозом болеют преимущественно люди пожилого возраста с избыточным весом. В то же время заболевание может встречаться и у молодых людей, и у тех, чей вес не превышает норму. В таких случаях решающую роль, как правило, играет наследственность или врожденные дефекты коленных суставов (например, пониженная выработка внутрисуставной смазки).

Молодые пациенты ортопедических клиник, обращающихся с жалобами на боли в коленях – достаточно редкое явление. Бывает так, что врачи не всегда уделяют им должное внимание. Помимо пожилых людей, людей с избыточным весом и имеющих наследственную предрасположенность к данному заболеванию, группу риска составляют спортсмены и люди, занятые тяжелым физическим трудом. Для многих из них остеоартроз колена – профессиональная патология. Чреват развитием этой болезни перенесенные травмы или операции, а также другие заболевания суставов. Бывают и такие случаи, когда причину выявить не удастся. Это, так называемый, идиопатический остеоартроз.



Рис. 1. Остеоартроз коленного сустава (гонартроз)

Развитие остеоартроза всегда начинается с патологических изменений в тканях хряща. Сначала эти изменения возникают на микро уровне и не сопровождаются клиническими проявлениями. Под воздействием тех или иных причин нарушается питание клеток хряща, вследствие чего они гибнут. Хрящевая ткань истончается и покрывается язвами, а кость в этом месте – наоборот, разрастается. Позже в процесс вовлекаются мениск и связки, а также около суставная сумка. Суставная щель сужается, усиливается трение поверхностей костей друг о друга, что еще больше разрушает хрящ. Выработка смазки (синовиальной жидкости) уменьшается, а вместо нее суставную полость может заполнить воспалительная жидкость. Скопление жидкости растягивает суставную капсулу, вследствие чего появляется боль и ограничивается объем движений. Параллельно нарушается кровообращение в суставе и прилежащих тканях, вместе с хрящом начинает разрушаться кость – в ней образуются кисты, полости, на поверхности возникают наросты (остеофиты). Мышцы вокруг колена спазмируются, что еще больше ограничивает его подвижность. С уменьшением двигательной нагрузки на пораженный сустав – уменьшается выработка синовиальной жидкости, которая обеспечивает питание, смазку и удаление продуктов обмена веществ из суставной полости. А чем меньше этой жидкости – тем сильнее повреждение хрящей и связок. Возникает порочный круг.

Симптомами остеоартроза являются:

1. Болевые ощущения в области суставов при подъеме с кровати или стула после долгого нахождения в положении лежа или сидя.

2. Отечность в области одного или нескольких суставов.

3. Различимый хруст в суставе.

4. Ощущение, что кости трутся друг о друга.

В настоящий момент в мире еще не разработано лекарства, которое позволило бы полностью вылечить артроз колена. Но существуют эффективные методы лечения, совместное использование которых помогает значительно замедлить развитие болезни и уменьшить болезненные симптомы.

В первую очередь для предотвращения данного заболевания, если вы находитесь в группе риска, необходимы профилактические меры, а именно: двигательный режим, который имеет решающее значение. Когда суставы здоровы, необходимо заниматься физическими упражнениями, направленными на двигательную нагрузку (бег, ходьба, плавание, лыжи и тому подобное). Это не только хорошо помогает бороться с лишним весом, но и помогает усилить микроциркуляцию вокруг суставного хряща, что улучшит кровоток в окружающих тканях и улучшит снабжение сустава питательными веществами и кислородом.

Когда артроз начинает проявлять себя, тут уже необходима консультация с грамотным врачом-реабилитологом, который поможет подобрать индивидуальную программу физических упражнений и физиопроцедур, которые помогут затормозить развитие деструктивных процессов в хряще.

Так же нельзя допускать травм суставов. Необходимо взять себе за правило беречь свои суставы от травм, в старости это сослужит хорошую службу и уменьшит шансы появления лишней проблемы.

Очень важным для профилактики остеоартроза является соблюдение сбалансированной диеты, т. е. диеты, направленной на устранение негативных факторов, которые приводят к разрушению хрящевой ткани сустава и прогрессу болезни. Питание должно быть достаточным по питательным веществам и микроэлементам. Вторым моментом диеты при артрозе является борьба с лишним весом. Тут необходимо понять, что при развитии заболевания физические упражнения уже нельзя выполнять с высокой степенью интенсивности и нагрузка падает. Если не компенсировать выпадающие физические нагрузки коррекцией питания в сторону уменьшения калорийности – это будет приводить к увеличению веса, что неблагоприятно будет сказываться на больных суставах, увеличивая нагрузку на них и вызывая еще большие процессы разрушения суставного хряща.

Но когда уже поставлен диагноз остеоартроз коленного сустава – симптомы уже известны – необходимо лечение. Общие оздоровительные мероприятия являются базовыми: 1. ходьба по ровной местности не меньше 30 минут в день; 2. плавание; 3. езда на велосипеде; 4. лечебный массаж; 5. физиотерапевтические процедуры.

По возможности рекомендуется разгрузить суставы, а значит исключить:

1. ходьбу по неровной поверхности (подъемы и спуски, лестницы); 2. длительное нахождение в одной позе; 3. поднятие тяжестей.

В зависимости от стадии заболевания и его прогрессирования лечение назначается врачом. На ранних стадиях лечение может проходить народными методами, либо физиотерапевтическими (лечебная физкультура), на более поздних стадиях в дополнение к лечебной физкультуре назначается медикаментозное лечение (лекарства снимающие боль, снимающие воспаление, хондропротекторы), В самых запущенных случаях необходимо оперативное вмешательство.

Методик лечебной физкультуры достаточно много, врач определяет индивидуально для каждого больного отдельно.

Ниже приведены 6 самых распространенных базовых упражнений, которые можно выполнять даже в домашних условиях:

Упражнение 1–а. Выполняется лежа на животе, на полу. Ноги выпрямлены, руки вытянуты вдоль туловища. Очень медленно поднимите выпрямленную в коленном суставе правую ногу на высоту 15 см от пола, после чего в течение 30–40 секунд удерживайте ее на весу

на указанной высоте. После этого также очень медленно опустите ногу, а затем полностью расслабьте все тело. Затем сделайте небольшой, очень короткий, перерыв, и повторите то же упражнение, но уже с левой ногой.

Данное упражнение выполняется только по 1 разу каждой ногой.

Упражнение 1–б. Находясь в том же исходном положении, плавно поднимите правую ногу, выпрямленную в колене, и поднимите ее на ту же высоту и там задержите на 1–2 секунды, после чего плавно опустите на пол. Выполните 10–20 таких движений, после чего повторите то же самое с левой ногой. Обратите внимание, что между каждым движением нужно давать ноге краткий отдых с полным расслаблением мышц на одну – две секунды.

Дополнение: следите за тем, чтобы обе ноги работали одинаково – были подняты на одну высоту и были в этом положении одно и то же время – вне зависимости от того, какая нога поражена артрозом.

Упражнение 2–а. Лягте на пол, на живот и вытяните руки вдоль туловища. Левая нога должна быть выпрямлена и просто лежать на полу. Правую ногу необходимо согнуть в колене под прямым углом. Это – исходное положение. Аккуратно и очень медленно поднимите правую ногу (сохраняя прямой угол в коленном суставе) на высоту 10 сантиметров от пола, после чего удерживайте её в этом положении 30–40 секунд.

После этого точно так же медленно опустите ногу полностью и полностью расслабьте мышцы. После короткого перерыва сделайте то же самое с левой ногой. Всего необходимо сделать это упражнение по одному разу с каждой стороны.

Упражнение 2–б. Необходимо сделать такое же, как и 2–а, упражнение, но не в статическом, а в динамическом виде. Согнутую под прямым углом правую ногу поднимите на 10 см от пола и удержите её в этом состоянии на 1–2 секунды, после чего плавно опустите ногу. Повторите эту процедуру 10–12 раз, перемежая их полным расслаблением мышц ног, после чего повторите тот же комплекс с левой ногой.

Упражнение 3. Это упражнение подходит только для достаточно выносливых и физически развитых пациентов. Исходное положение – лежа на полу с прямыми ногами, руки вытянуты вдоль туловища. Поднимите (медленно) выпрямленные в коленях ноги на высоту 10–15 см, после чего так же медленно разведите ноги в стороны, а после этого медленно и плавно снова сведите их друг к другу. Затем, не опуская ног на пол, снова разведите их, а потом точно так же сведите вместе. Выполните восемь-десять таких движений (в медленном режиме).

Упражнение 4. Лягте на пол, на правый бок и согните правую ногу в колене. Это – исходное положение для выполнения упражнения. После принятия данной позы поднимите левую ногу и задержите ее на весу на 25–30 секунд, удерживая ногу под углом 45 градусов. Затем очень медленно опустите ногу и полностью расслабьте мышцы тела. После короткого перерыва перевернитесь на левый бок и повторите то же, но для другой ноги. Обратите внимание на то, что в данном упражнении обе ноги должны работать с одинаковой нагрузкой – подниматься под одинаковым углом и делать задержку одинаковое количество времени.

Упражнение 5. Исходное положение – сидя на стуле. Медленно выпрямите ногу сначала в коленном суставе, а затем поднимите ногу еще выше, включая тазобедренный сустав. Старайтесь поднять ногу так высоко, как это получится, а затем задержитесь в этом положении на тридцать – шестьдесят секунд. После этого точно так же, медленно, начните опускать ногу – сначала в бедре, а затем и в колене, до исходного положения. После этого полностью расслабьте мышцы ног и начните выполнять аналогичное упражнение для левой ноги. Всего данное упражнение нужно сделать по два – три раза.

Упражнение 6. Исходное положение – стоя перед спинкой стула. Чуть-чуть касаясь спинки стула (только чтобы не потерять равновесие) медленно поднимитесь на носки и останьтесь в таком положении примерно на 1 минуту. После этого плавно, медленно, вернитесь в исходное положение. Это упражнение так же выполняется в двух вариантах. Для статического упражнения достаточно сделать его один раз. Динамический вариант

выглядит похожим образом: придерживаясь за спинку стула, плавно поднимитесь на носки, побудьте на этой высоте 1–2 секунды, после чего так же плавно и медленно опуститесь в исходное положение. Сделайте 10–15 таких движений.

ВЫВОДЫ

Остеоартроз коленного сустава – дегенеративные изменения в хрящевой ткани и полностью вылечить артроз невозможно. Однако замедлить развитие болезни, предотвратить полное разрушение суставного хряща и улучшить подвижность можно при соблюдении рекомендаций (двигательный режим, сбалансированная диета, предотвращение травм, борьба с лишним весом) и правильного назначения лечения врачами. Для того, чтобы сохранить подвижность коленных суставов и максимально продлить жизнь коленей, важно использовать и не медикаментозные методы лечения – физиотерапию и в первую очередь – лечебную гимнастику, которая, как правило, проводится только в период ремиссии заболевания, когда симптомы болезни – такие, как боль и воспаление в суставе – минимальны или отсутствуют. Для того чтобы от гимнастики был толк, необходимо выполнять лечебные упражнения регулярно, каждый день.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Артрозам – нет! Просто и понятно о лечении всех видов артроза и артрита. [Электронный ресурс] – Режим доступа : <http://artrozamnet.ru/lechenie-osteoartroza-kolennogo-sustava/#a306>.*
2. *Лечение суставов. Артроз. [Электронный ресурс] – Режим доступа : <http://sustavzdorov.ru/osteoartroz-kolennogo-sustava-chto-vazhno-o-nem-znat.html>.*
3. *Артрозам – нет! Просто и понятно о лечении всех видов артроза и артрита. Лечебная гимнастика. [Электронный ресурс] – Режим доступа : <http://artrozamnet.ru/gimnastika-pri-artroze-kolennogo-sustava/>.*
4. *ТвоеЛечение. Ортопедия и травматология. [Электронный ресурс] – Режим доступа : <http://tvoelechenie.ru/ortopediya-i-travmatologiya/uprazhneniya-pri-artroze-kolennogo-sustava-legkie-i-prostye.html>.*
5. *Артроскоп – все об артрозе. [Электронный ресурс] – Режим доступа : <http://artroskop.ru/15-dieta-pri-artroze-produkty-pitaniya-o-vrede-alkogolya.html>.*
6. *Профилактика артроза суставов. [Электронный ресурс] – Режим доступа : <http://artroskop.ru/14-profilaktika-artroza-sustavov-dvigatelnyy-rezhim-borba-s-lishnim-vesom.html>.*
7. *Артроз коленного сустава (гонартроз) и надколенника. [Электронный ресурс] – Режим доступа : <http://artroskop.ru/17-artroz-kolennogo-sustava-gonartroz-i-nadkolennika-prichiny-diagnostika-lechenie-i-profilaktika-stepeni-massazh-i-gimnastika.html>.*

Розділ 1. Машинобудування

<i>Деликатная Ю. А. (АПП-09м)</i>	3
Моделирование системы управления печи нагрева масла при производстве битума с целью оптимизации затрат	
<i>Зубенко В. П. (АПП-09м)</i>	9
Исследование системы управления горизонтальной печью нагрева заготовок при производстве валов с целью оптимизации затрат	
<i>Козачек О. В. (АПП-08м)</i>	14
Исследование и разработка системы управления приводом напора экскаватора ЭКГ-5Н с целью уменьшения динамических нагрузок на оборудование	
<i>Крицын Е. В. (АПП-09м)</i>	18
Повышение эффективности работы ветрогенератора путем модернизации азимутальной системы управления	
<i>Лещенко Г. А. (АПП-08м)</i>	21
Исследование и разработка алгоритмов интерполяции при обработке прямозубых колес с целью обеспечения точности и повышения производительности	
<i>Луговская Е. А. (АПП-09м)</i>	26
Моделирование процесса колебаний груза при транспортировки мостовым краном	
<i>Макаренко Е. В. (АПП-09м)</i>	32
Повышения эффективности работы мостового крана путем устранения перекосов	
<i>Панфілова С. С. (ТМ-08-1)</i>	37
Дослідження технологічної операції зміцнення складно профільних поверхонь	
<i>Аванесян Т. И. (ИТ-10т)</i>	41
Информационная модель логистики перевозок транспортным цехом машиностроительного предприятия	
<i>Головченко М. Ю. (ИТ-09-2)</i>	44
Программно-методический комплекс по расчету режимов резания	
<i>Бойко А. О. (ИП-09-1)</i>	47
Исследования качества сборных дисковых трехсторонних фрез с целью оптимизации их конструктивных параметров и условий эксплуатации	
<i>Подофей М. С. (ИП-09-1м)</i>	53
Исследование и оптимизация торцевой фрезы для черновой обработки конструкционных сталей на крупных фрезерных станках	
<i>Яворовская Я. И. (ИП-09-1)</i>	59
Совершенствование конструкции и исследование качества сборных инструментов для глубокого сверления	
<i>Годзула И. Г. (МС-09-1м)</i>	64
Влияние точностных параметров зубчатых колес вертикально-фрезерных обрабатывающих центров на их динамическую устойчивость	
<i>Горголюк И. В. (МС-09-1м)</i>	68
Повышение эффективности вибрационной обработки глубоких отверстий	
<i>Кошелева А. Д. (МС-09-1м)</i>	72
Исследование некратности зацепления зубчатых передач высокоскоростных вертикальных фрезерных обрабатывающих центров	

Розділ 2. Металургія

<i>Гончарук К. В., Быкова Л. В. (ОМД-09м), Куприев Д. Э. (ОМД-10м)</i>	75
Моделирование силового режима выдавливания на оправке при помощи энергетического метода	

<i>Недодай Р. С. (ОМД-09-1), Шарун А. О., Чуева К. Л. (ОМД-10-1)</i>	Исследование механизма заковки внутрененного отверстия при протяжке пустотелых поволоков без оправки вырезными бойками	79
<i>Паращенко Л. К. (ОМД-09м), Сопельник Д. О. (ОМД-10м)</i>	Исследование дефектообразования в процессе штамповки деталей в разъемных матрицах	84
<i>Ивлиев В. С. (АПП-09м)</i>	Система прогноза для сокращения объема усталостных испытаний	87
<i>Delikatnaja J. (APP-09m)</i>	Die forschung des steuersystems des ofens für die ölheizung bei bitumenherstellung mit dem ziel der kostenoptimterung	93
<i>Мермеренко Т. В. (АПП-09м)</i>	Система управления процессом сушки ковшей	96
<i>Oleynik P. A. (APP-09m)</i>	Research of the control system of induction heating installation for production quality improvement	101
<i>Полоник С. В. (АПП-09м)</i>	Моделирование процессов, что протекают в сварном пластинчатом теплообменном аппарате	104
<i>Полоник С. В. (АПП-09м)</i>	Дослідження адаптивних властивостей системи управління зварного теплообмінного апарату при реалізації методів нечіткого управління	110
<i>Шурупов Д. А. АПП-08м</i>	Исследование системы управления боковым зазором ножниц поперечной резки с целью оптимизации алгоритма ее работы	114
<i>Душеба А. К. (ЛП-10-1)</i>	Проектирование оснастки для безопасной формовки с применением современных САД-систем	118
<i>Шевченко Е. В. (ЛП-09м)</i>	Особенности влияния структуры серого чугуна на свойства	122
<i>Чумаков С. В. (ЛП-09м)</i>	Влияние микроструктуры на свойства высокопрочного чугуна с шаровидным графитом	127
<i>Дьяченко И. О. (СП-09м)</i>	Восстановление и упрочнение деталей типа тел вращения	131
<i>Забара О. В. (СП-09м)</i>	Влияние карбидной фазы на разгаростойкость и ударную вязкость наплавленного металла прессового инструмента	136

Розділ 3. Економіка

<i>Барабаш Н. А. (ОБ-09-1)</i>	Індексація оплати праці та методи	139
<i>Казимилова М. В. (Уч.-10-1)</i>	Особенности теневого сектора экономики Украины	143
<i>Панова Д. О. (ОБ-09-1)</i>	Бухгалтерський та податковий аспекти формування доходу на підприємствах автомобільного та залізничного транспорту	148
<i>Сопільник А. О. (ОБ-09-1)</i>	Облік та контроль доходів і витрат основної діяльності будівельних підприємств	151
<i>Филипенко М. Ф., Казимилова М. В. (Уч.-10-1)</i>	Анализ сезонности экспертных операций в Украине	154

<i>Филипенко М. Ф. (Уч.-10-1)</i>	Особенности анализа налоговой нагрузки экспортных предприятий в условиях нестабильности валютного курса	160
<i>Честа А. И. (Уч.-09-1)</i>	Особенности калькулирования себестоимости продукции промышленных предприятий в условиях перехода на международные стандарты	165
<i>Афанасиенко Е. В. (Мн.-10-1)</i>	Внедрение системы социально ориентировочного маркетинга на предприятии (ориентация на экологический маркетинг)	169
<i>Савина Т. А. (Мн.-10-1).</i>	Маркетинговые аспекты повышения прибыльности предприятия на примере компьютерного салона «Лига»	174
<i>Голубцова Д. Ю. (Ф-10-1).</i>	Фондовая биржа и игра на ней	179
<i>Задоєнко Д. В. (Ф-09-2).</i>	Управління портфелем проблемних кредитів комерційного ринку	182
<i>Казекина Е. В. (ФК-09-1)</i>	Методики анализа финансового состояния предприятия и проблемы их применения	185
<i>Кисиль О. (Ф-13т)</i>	Сучасні основи формування доходів місцевих бюджетів	188
<i>Кончатна В. С. (ФК-12-1)</i>	Стан державного і місцевих бюджетів в Україні	191
<i>Корытько В. В. (Ф-09т)</i>	Скоринг как экспертный метод оценки кредитоспособности заемщика	197
<i>Лугова А. В. (Ф-09-2)</i>	Удосконалення управління внутрішніми кредитними ризиками	200
<i>Лунін Є. Е. (ФК-09-1)</i>	Оптимізація управління кредиторською заборгованістю на підприємствах промисловості	203
<i>Миргородская И. П. (Ф-10-1)</i>	Система контроллинга как инструмент повышения эффективности финансового управления на предприятии	208
<i>Пилипенко К. О. (Ф-09-1)</i>	Ризик-менеджмент кредитного портфеля комерційного банку	211
<i>Рудюк И. В. (ФК-09-1)</i>	Проблемы развития малого и среднего бизнеса в Украине	215
<i>Слепушко А. С. (ФК-12-1)</i>	Формування податкової системи України та її сучасний стан	218
<i>Якуб Я. С. (Ф-09-2).</i>	Программа усовершенствования организационно-экономической работы на предприятии	222
<i>Колодяжная А. Э. (ЭП-12-1)</i>	Трансакционные издержки домохозяйств	225
<i>Линник В. В. (ЭП-12-1)</i>	Государственный долг в Украине: причины возникновения, последствия и стратегия управления	229
<i>Мороз Л. Н. (ЭП-10т)</i>	Парадоксальность институционализации экономики	234
<i>Останкевич Е. В. (ЭП-09-1)</i>	Индивидуальные подсобные хозяйства: перспективы развития и роль в экономике Украины	238
<i>Палева Ю. В. (ЭП-13т)</i>	Трансакционный подход в изучении домохозяйств	242

<i>Пантя Э. А. (ЭП-10-1)</i>	Инструменты регулирования устойчивого развития трансформационной экономики Украины	247
<i>Титаренко А. Д. (ЭП-12-1)</i>	Особенности интернет – торговли в Украине	253
<i>Шмідова В. А. (ЕП-10т)</i>	Роль інституціональних детермінантів економічного зростання в країнах з перехідною економікою	256
<i>Варламова Я. Н. (СМ-10т)</i>	Анализ программных продуктов для распределения бюджетных средств города	261
<i>Котова И. А. (СМ-10-1)</i>	Повышение эффективности работы торгового предприятия посредством автоматизации расчета заработной платы	265
<i>Огаренко Ю. А. (СМ-10т)</i>	Автоматизация незавершенного производства и выбор вариантов его учета	269
<i>Товкайло О. Ю. (СМ-09м)</i>	Розробка системи підтримки прийняття рішень для підвищення ефективності управління фінансами страховика	273

Розділ 4. Загальний розділ

<i>Вочканова Е. И. (ИТ-10т)</i>	Разработка информационной модели диспетчирования перевозок железнодорожным цехом машиностроительного предприятия	277
<i>Безмелицина А. А. (СМ-09-1)</i>	Исследование процесса автоматизации расчета страховых выплат при страховании жилой недвижимости	280
<i>Яковчук Д. И. (СМ-09-1)</i>	Автоматизация планирования расхода энергоресурсов на промышленном предприятии	284
<i>Філіпенко М. Ф. (ОБ-10-1)</i>	Перспективи розвитку лайфвого страхування в Україні	289
<i>Филипенко М. Ф. (Уч.-10-1)</i>	Страхование жизни в Украине	294
<i>Романова В. Ю. (ЕП-10т)</i>	Проблеми та перспективи розвитку інноваційної діяльності в Україні	300
<i>Smirnowa I. (EP-09-1)</i>	Grading als instrument der vervollkommnung des lohn-und-motivations systems der arbeitnehmer	305
<i>Афанасиенко Е. В. (Мн-10-1)</i>	Физическое воспитание и реабилитация студентов с остеоартрозом коленного сустава	308

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ СТАТЕЙ

К публикации в сборнике принимаются материалы объемом от 3 до 6 полных страниц. Материалы подаются в 1 экземпляре, напечатанные на лазерном (струйном) принтере, и (обязательно) электронный вариант на CD-диске.

Текст разместить на белой бумаге формата А4 (210 × 297 мм) с полями 2 см со всех сторон. Абзац должен иметь следующий формат: отступ слева и справа – 0 см; красная строка – 1,25 см; интервал до и после абзаца – 0 см. Листы не нумеровать. Ориентация страницы для размещения текста – книжная. Для размещения табличных данных, графиков, схем, рисунков при необходимости допускается альбомная ориентация страницы.

Структура статьи должна содержать следующие разделы:

– **постановка проблемы**, задачи в общем виде и ее связь с важными научными или практическими заданиями;

– **анализ последних публикаций**, в которых начато решение данной проблемы и на которые опирается автор (*не менее 3-х статей, вышедших за последние 10 лет*); выделение нерешенных ранее частей общей проблемы, которым посвящается статья;

– **формулировка цели статьи** (*с новой строки – «Целью работы является ...»*) и постановка частных задач, которые решены в статье;

– **изложение основного материала** исследования с полным обоснованием полученных научных результатов.

Текст статьи оформить в редакторе Word 3.0–10.0 (не XP), шрифтом Times New Roman размером 12 пт; между строками – один интервал; красная строка – 1,25 см; выравнивание по ширине страницы с переносами. Текст аннотаций и список литературы оформить шрифтом Times New Roman Cyt (*курсив*) размером 10 пт; между строками – один интервал.

Иллюстративный материал монтируется непосредственно в тексте. Допускается обтекание рисунков текстом. Название должно быть кратким и отражать содержание рисунка. Подпись размещают под рисунком, выравнивание – по ширине, с красной строки.

Формулы набираются в редакторе Microsoft Equation 2.0/3.0 с параметрами: обычный – 12 пт; крупный индекс – 10 пт; мелкий индекс – 8 пт; крупный символ – 14 пт; мелкий символ – 8 пт. Выравнивание – по центру, без отступа, номер – по правому краю, до и после формулы – пустая строка.

Таблицы отделяются от предыдущего текста пустой строкой. Название таблицы должно быть кратким и отражать содержание таблицы. Надпись – Таблица 1 – по правому краю. Название таблицы – на следующей строке по центру.

Порядок оформления статей. На первой странице статьи, в первой строке с абзаца набирается индекс УДК. Через строку с абзаца – фамилия и инициалы автора, в скобках указать группу. Ниже с абзаца, шрифтом Times New Roman (обычный), размером 12 пт, прописными буквами без переносов, с выравниванием по центру – заглавие статьи. Затем шрифтом Times New Roman Cyt (*курсив*), размером 10 пт с выравниванием по ширине страницы – аннотации на языке статьи и английском языке, с красной строки каждая, общим объемом до 10 строк. Через строку с абзаца – текст статьи. В тексте статьи допускаются подзаголовки, размещенные в отдельной строке с абзаца, маркеры.

Заголовок **ВЫВОДЫ** начинается с новой строки, набранный прописными буквами, шрифтом Times New Roman (обычный), размером 12 пт, выравнивание – по центру. Выравнивание основного текста выводов – по ширине.

Список литературы озаглавливается словами СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, набранными шрифтом Times New Roman Cyt (обычный) размером 12 пт прописными буквами по центру страницы через строку от текста **ВЫВОДОВ**. Список литературы оформить согласно ДСТУ ГОСТ 7.1:2006 шрифтом Times New Roman Cyt (*курсив*) размером 10 пт; каждое наименование с красной строки, выравнивание – по ширине и одинарным интервалом набирается нумерованный список литературы.

В качестве примера по оформлению можно рассматривать статьи настоящего сборника.

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

**СТУДЕНТСЬКИЙ
ВІСНИК
ДДМА**

Тематичний збірник наукових праць

Технічне редагування, коректування, розробка оригінал-макета:
Дорощенок К. О.

Формат 60 × 90 1/8.
Ум. друк. арк. 36,50.
Тираж 30 прим. Замовлення № 54.

Засновник, видавець і виготівник
Донбаська державна машинобудівна академія
84313, м. Краматорськ, вул. Шкадінова, 72.
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру
серія ДК № 1633 від 24.12.03.