

ISSN 2409-1677



# ВЫСШАЯ ШКОЛА

раскрытие научной новизны исследований

**август (15) 2015**

## **В номере:**

- Изучение подходов к понятию «Управление по целям»
- Интенсивность метафор советского и американского медийных политических дискурсов 1930-1954 гг.
- Модель энергоэффективного индуктора поперечного магнитного поля
- и многое другое...

# ВЫСШАЯ ШКОЛА

## Научно-практический журнал №15 2015

Периодичность – два раза в месяц

**Учредитель и издатель:**  
Издательство «Инфинити»

**Главный редактор:**  
Хисматуллин Дамир Равильевич

**Редакционный совет:**

Д.Р. Макаров  
В.С. Бикмухаметов  
Э.Я. Каримов  
И.Ю. Хайретдинов  
К.А. Ходарцевич  
С.С. Вольхина

**Корректурa, технический редактор:**  
А.А. Силиверстова

**Компьютерная верстка:**  
В.Г. Кашапов

Опубликованные в журнале статьи отражают точку зрения автора и могут не совпадать с мнением редакции. Ответственность за достоверность информации, изложенной в статьях, несут авторы. Перепечатка материалов, опубликованных в «Журнале научных и прикладных исследований», допускается только с письменного разрешения редакции.

**Контакты редакции:**

Почтовый адрес: 450000, г.Уфа, а/я 1515  
Адрес в Internet: [www.ran-nauka.ru](http://www.ran-nauka.ru)  
E-mail: [mail@ran-nauka.ru](mailto:mail@ran-nauka.ru)

© ООО «Инфинити», 2015.

ISSN 2409-1677

Тираж 500 экз. Цена свободная.

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                                                    |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ                                                                                                                                |    |
| <i>Лебедева Е. А.</i> Изучение подходов к понятию «Управление по целям»                                                                            | 4  |
| <i>Крышка В. И.</i> Равновесие и неравновесие в деятельности экономической организации                                                             | 6  |
| <i>Кудряшова К. Д., Шевелев А. Е.</i> Вертикально интегрированные нефтяные компании передают низко-рентабельные активы в управление малому бизнесу | 9  |
| <i>Хохоева Я. А., Олисаева О. О.</i> Развитие социально-ответственного инвестирования на фондовом рынке России                                     | 12 |
| <i>Пастухова О. В.</i> Дифференциация понятий номинальной и эффективной процентной ставки по кредитованию для потенциального заемщика банка        | 15 |
| ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ                                                                                                                               |    |
| <i>Быкова Т. Ю.</i> Интенсивность метафор советского и американского медийных политических дискурсов 1930-1954 гг.                                 | 17 |
| <i>Волчёнкова П. Б.</i> Фактор адресанта в жанре речевого автопортрета.                                                                            | 20 |
| ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ                                                                                                                               |    |
| <i>Кубанова А. К.</i> Человеческий капитал – ресурс развития                                                                                       | 22 |
| ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ                                                                                                                                  |    |
| <i>Вечканов С. С., Ключкова Н. Н., Проценко А. Н.</i> Модель энергоэффективного индуктора поперечного магнитного поля                              | 27 |
| <i>Гончаров Б. Э.</i> Потенциал твоего настольного персонального компьютера                                                                        | 30 |
| <i>Гончаров Б. Э.</i> Летательные аппараты России завтрашнего дня                                                                                  | 32 |
| <i>Гончаров Б. Э.</i> Имеется ли аналог углеводородному топливу?                                                                                   | 34 |
| ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ                                                                                                                        |    |
| <i>Кубанова А. К.</i> Исследования модельными подходами динамических процессов в сложных системах при ударных внешних воздействиях                 | 36 |
| <i>Пастухова О. В.</i> Применение генетических алгоритмов для решения задач маршрутизации транспорта с временными окнами                           | 44 |
| <i>Пастухова О. В.</i> Оптимизация решения задач маршрутизации транспорта посредством гибридного алгоритма                                         | 46 |
| <i>Гончаров Б. Э.</i> Обзор методов решения задач маршрутизации транспорта с временными сроками                                                    | 48 |

## ИЗУЧЕНИЕ ПОДХОДОВ К ПОНЯТИЮ «УПРАВЛЕНИЕ ПО ЦЕЛЯМ»

**Лебедева Екатерина Аркадьевна**

магистратура Управление образованием

факультет психологии

Национальный исследовательский Томский государственный университет

**Аннотация.** Чтобы разобраться, что подразумевают исследователи под управлением по целям, были проанализированы работы Питера Друкера, Эдвина Локка, Джорджа Стейнера и Джона Майнера, Дугласа МакГрегора, Майкла Мескона, Джона Уитмора и Аркадия Ильича Пригожина.

**Ключевые слова:** управление по целям, подходы к управлению по целям, МВО.

Понятие «Управление по целям» впервые ввел Питер Друкер в 1950 году. Термин Management by Objectives может быть переведён на русский язык как «управление по задачам» или «управление по целям». Эта особенность затрудняет понимание принципов этого подхода у многих менеджеров.

Питер Друкер пишет, что **управление по целям** — это процесс согласования целей внутри организации таким образом, что *руководство* компании и *сотрудники* разделяют цели и понимают, что они означают для организации. Эффективно управлять по целям помогают такие методы как SMART и KPI.

В теории постановки целей Эдвина Локка, автор делает акцент на то, что **управление по целям** — это *созидательный* процесс. Таким образом, он указывает, что целевое управление — это творческий и вдохновляющий процесс. Э.Локк выделяет следующие требования при постановке целей:

1. Сложность. Чем сложнее цели ставит перед собой человек, тем лучших результатов он достигает. Должен сохраняться шанс достижения цели.
2. Специфичность — ясность цели, ее точность и определенность
3. Приемлемость — работник должен оценивать цель как свою собственную. Это включает оценку выгод, которые работник получит от реализации цели, справедливости, безопасность цели.
4. Приверженность — готовность затрачивать усилия определенного уровня для ее достижения.

Эдвин Локк рассматривает процесс целеполагания, как *мотивирующее средство для сотрудников*, которое формирует ориентацию на достижение результатов. В отличие от Питера Друкера, который в своей теории акцентирует внимание на правиль-

ной постановки цели, Эдвин Локк вводит понятия приемлемости и приверженности сотрудников к целям. Таким образом, Эдвин Локк говорит, что управление по целям это не только управленческая технология, но и психологическая.

Дуглас МакГрегор считает, что метод **управления по целям** необходим, потому что *дает возможность оценивать руководителей на основе результатов*, а не личных качеств. Появляется новая трактовка данного понятия. **Управление по целям** это не только процесс согласования целей внутри организации, не только мотивирующее средство для сотрудников, но и *инструмент оценки руководителей на основе результатов*.

Майкл Мескон, автор учебного пособия «Основы менеджмента», говорит, что **управление по целям** представляет собой метод объединения планирования, контроля и мотивации, который успешно применяют многие организации для уменьшения числа конфликтов и снижения отрицательной реакции людей на контроль путем их участия в этом процессе. Метод МВО помогает реализовать стратегию путем улучшения связи между целями подчиненных, целями их начальников и целями всей организации.

Также как и Эдвин Локк Майкл Мескон говорит, что управление по целям носит не только управленческий характер, но и психологический. И рассматривает целевое управление, как инструмент снижения конфликтов и отрицательных реакций людей.

Цель должна быть достижимой, — чтобы служить повышению эффективности организации. Установление цели, которая превышает возможности организации либо из-за недостаточности ресурсов, или из-за внешних факторов, может привести к катастрофическим последствиям.

Профессора Джордж Стейнер и Джон Майнер также как и Эдвин Локк утверждают, что *цели «представляют собой важные мотивы поведения людей в организации»*. Если цели не достижимы, стремление работников к успеху будет блокировано и их мотивация ослабнет. Поскольку в повседневной жизни принято связывать вознаграждение и повышение по службе с достижением целей, недостижимые цели могут сде-

лять средства, используемые в организации для мотивации сотрудников, менее эффективными.

Джон Уитмор рассматривает **целевое управление**, как *эффективный инструмент* для проведения коучинга и предлагает использовать коучинговую модель *Grow*:

- Goal - постановка цели
- Reality - анализ реальности
- Options - определение возможностей к действию
- Will - воспитание воли к действию

Дж. Уитмор считает принципиально важным начинать коучинг с определения цели, а не с анализа существующего положения, которое может стать препятствием для постановки цели.

А. И. Пригожин в книге «Цели и ценности» говорит, что целевое управление в первую очередь должно базироваться на ценностях. Цели будут эффективны и приняты сотрудниками, если они будут базироваться на ценностях, которые будет разделять каждый сотрудник.

#### **Выводы:**

Управление по целям – это мощный инструмент для достижения результатов организации. Работа Питера Друкера является основой целевого управления. Далее ряд авторов, опираясь на определение Питера Друкера, дополняют его своими трак-

товками. В процессе их работ появляются мнения, что управление по целям это не только управленческая технология, но и психологическая, благодаря которой можно решать конфликты, способствовать их мотивации и снижению эмоционального напряжения сотрудников. Дж. Уитмор выделяет **управление по целям**, как мощный инструмент для проведения коучинга.

На наш взгляд **управление по целям** будет эффективным, если будет использоваться не только как управленческий, но и как психологический инструмент. Ведь это будет способствовать пониманию и разделению сотрудниками целей компании. Для достижения целей сотрудникам необходимо понимать к чему движется компания, и разделять цели организации. Институт Гэллага провел исследование и выявил, что вовлеченность персонала очень сильно влияет на достижение результата компаний. Компании, в которых персонал вовлечен, работают эффективнее. Таким образом, можно сделать вывод, что сейчас недостаточно четко формулировать цель и транслировать ее с верхних уровней управления на нижние. Необходимо вовлекать персонал в управление по целям и использовать в качестве инструмента мотивации и оценки сотрудников■

# РАВНОВЕСИЕ И НЕРАВНОВЕСИЕ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

**Крышка Виктор Иванович**

кандидат экономических наук

доцент кафедры экономической теории

Алтайский государственный университет

**Аннотация.** В статье сделана попытка рассмотреть модели равновесия и неравновесия в деятельности любой экономической организации, которая основывает свою деятельность на системе «запасы-потоки». В частности, рассмотрены модели: 1) общего равновесия, 2) частичного равновесия и 3) общего неравновесия. Так, в модели общего равновесия показано, что запасы и потоки организации равны друг другу, переходят друг в друга и тем самым образуют общую стоимостную основу непрерывной деятельности экономической организации. В моделях частичного равновесия и частичного неравновесия образуются как положительные, так и отрицательные результаты. Наконец, в модели общего неравновесия предполагается, что возможны двойные положительные и отрицательные эффекты.

**Ключевые слова:** модель общего равновесия, модель частичного равновесия и частичного неравновесия, модель общего неравновесия экономической организации.

Экономические организации – это искусственно созданные системы, в рамках которых и посредством которых люди взаимодействуют друг с другом, реализуя индивидуальные и коллективные экономические цели [1, с. 45]. Экономическая система в целом представляет собой совокупность взаимосвязанных коммерческих и некоммерческих организаций. Если отвлечься от индивидуальных характеристик, видовых особенностей различных организаций, то все экономические организации можно свести к единой экономической организации. В статье под экономической организацией в целом понимается сознательно созданная система, объединяющая личные и вещественные факторы хозяйствования, которые взаимодействуют в рамках системы «запасы-потоки». Деятельность любой экономической организации в системе «запасы-потоки» имеет следующий вид:

$$F = Z - E + R, \quad (1)$$

где  $F$  – фонд<sup>1</sup>,  $Z$  – запас (остаток) фонда,  $E$  – ва-

<sup>1</sup>Термин «фонд» обычно используется как название некоммерческой организации, которая выполняет социальные функции не связанные с получением прибыли. В данной статье термин «фонд» означает актив, который сохраняется и изменяется в потоках расходов и доходов.

ловые расходы фонда,  $R$  – валовые доходы фонда.

Основание деятельности любой экономической организации имеет три модели.

## I. Модель общего равновесия

Если принять во внимание, что все элементы деятельности экономической организации равны друг другу ( $Z \equiv E$ ,  $E \equiv R$ ), то можно выделить общую равновесную модель деятельности экономической организации, в которой происходит возмещение (воспроизводство) первоначального запаса фонда в потоках расходов и доходов, несмотря на их изменение. В этом случае движение авансированной стоимости фонда напоминает кругооборот, в котором начальный пункт движения совпадает с конечным пунктом. Предположим, что авансированный запас равен 100 у.е. (условным денежным единицам), текущие расходы также равны 100 у.е. В течение данного периода времени фонд получил доходы также равные 100 у.е. Подставив эти данные в уравнение 1, получаем, что  $100 - 100 + 100 = 100$ . Если оставить в стороне метаморфозы форм стоимости, то уравнение 1 сводится к уравнению 2, в котором

$$F = B \quad (2)$$

где  $B$  – фонд как субстанция самого себя и деятельности любой экономической организации.

## II. Модели частичного равновесия и частичного неравновесия

Если указанные компоненты модели фонда ( $Z$ ,  $E$ ,  $R$ ) одновременно равны и неравны друг другу, то возникают модели *частичного равновесия* и *частичного неравновесия* деятельности экономической организации.

Эти модели могут быть двух типов.

1. Расходы равны его доходам,  $E = R$ , а запасы и расходы неравны друг другу,  $Z \neq E$ .

Здесь возможны три случая.

**Первый случай.** Фактический остаток фонда организации больше ожидаемых расходов,  $Z > E$ . В этом случае в фонде образуются *сбережения*. При образовании сбережений текущий запас (остаток)



представляется как сумма текущих расходов и сбережений, или

$$Z = E + S, \text{ при условии, что } Z > E, \quad (3)$$

где  $S$  – сбережения фонда.

Исходя из уравнения 2, видно, что

$$E = Z - S, \quad (4)$$

а также

$$S = Z - E. \quad (5)$$

С учетом образования сбережений, общая модель фонда экономической организации приобретает такой вид:

$$F = (E + S) - E + R, \quad (6)$$

раскрыв скобки, получаем, что

$$F = S + R, \quad (7)$$

где  $S$  – сбережения фонда,  $R$  – доходы фонда,  $F$  – сам фонд.

При рассмотрении данного варианта важно отметить, что по стоимости расходы не уничтожаются, они сохраняются в потоке оборота фонда.

Деятельность организации при условии образования сбережений можно проиллюстрировать на следующем примере. Предположим, что текущие запасы фонда равны 100 у.е., расходы составили 80 у.е. По условию данной модели доходы равны расходам, или составляют 80 у.е., подставив все данные в уравнение 1, получаем  $100 - 80 + 80 = 100$ .

Словом, несмотря на частичное неравновесие, связанное с образованием сбережений, фонд организации в целом находится в состоянии общего равновесия. Причем сбережения равны 20 у.е.

*Второй случай.* Планируемые расходы больше запасов,  $E > Z$ . В этом случае возникает долг или, условно говоря, возникают отрицательные сбережения. С учетом образования долга уравнение 2 по абсолютной величине можно представить таким образом:

$$Z = E + D, \text{ при условии, что } E > Z, \quad (8)$$

где  $D$  – долг (отрицательные сбережения).

Если значение долга или отрицательных сбережений подставить в предыдущую формулу 7, то получится следующее:

$$Z = E - S, \text{ при условии, что } Z < E. \quad (9)$$

Подставив эту формулу в общую модель фонда 1, получаем:

$$F = (E - S) - E + R, \quad (10)$$

или, короче,

$$F = R - S. \quad (11)$$

Из уравнения 10 следует, что при образовании долга состояние организации – неудовлетворительное, поскольку долг уменьшает валовой доход фонда. Продолжим наш условный пример с учетом образования долга. Предположим, что текущий запас равен 100 у.е., расходы – 120 у.е., доходы по условию данного варианта модели также равны 120 у.е. Подстав данные в уравнение 1 получаем, что  $100 - 120 + 120 = 100$ .

И в этом случае, несмотря на отрицательное неравновесие, связанное с образованием долга, фонд организации сохраняется в том же самом объеме, поскольку ликвидация долга происходит за счет валового дохода.

*Третий случай.* В этом случае соотношение запасов и расходов фонда имеет неопределенный характер. В последнем варианте модель фонда экономической организации имеет такой вид:

$$F = (E \pm S) - E + R, \quad (12)$$

или, короче,

$$F = \pm S + R. \quad (13)$$

Словом, сбережения могут иметь:

- положительное значение при превышении запасов над расходами;
- отрицательное значение при превышении расходов над запасами;
- нулевое значение при равенстве расходов и запасов.

Таковы особенности первого типа частичного равновесия и неравновесия.

Рассмотрим *второй* тип частичного равновесия и неравновесия в деятельности экономической организации.

2. Запасы и расходы фонда равны друг другу,  $Z = E$ , а доходы и расходы фонда неравны друг другу,  $E \neq R$ . Исходя из данных условий, можно так же выделить *три* случая (версии).

*В первой версии* доходы больше расходов,  $R > E$ . Здесь, если воспользоваться марксистской терминологией, возникает «прибавочная стоимость» или чистый доход. С учетом чистого дохода формула валового дохода приобретает такой вид:

$$R = E + Y \quad (14)$$

где  $Y$  – чистый доход.

Подставив формулу 14 в общую модель деятельности фонда, получаем:

$$F = Z - E + (E + Y).$$

Раскрывая скобки, получается, что, при  $R > E$ ,

$$F = Z + Y. \quad (15)$$

Рассмотрим данный вариант модели равновесия и неравновесия на условном примере. Предположим, как и в предыдущих примерах, что текущий запас равен 100 у.е., расходы – 100 у.е., а валовой доход – 120 у.е. Подставив эти данные в уравнение 1 получаем, что  $100 - 100 + 120 = 120$ .

Словом, фонд организации не только сохранился, но и возрос на 20 у.е. благодаря превышению доходов над расходами.

*Во второй версии* указанного частичного равновесия и неравновесия расходы больше доходов,  $E > R$ . В этом случае фонд имеет убытки или отрицательный чистый доход. С учетом сказанного модель экономического фонда в данной версии принимает такую форму:

$$F = Z - E + (E - Y), \quad (16)$$

или, раскрыв скобки,

$$F = Z + (-Y), \quad (17)$$

где  $(-Y)$  – отрицательный чистый доход или убытки фонда.

Очевидно, что и в этом случае фонд организации сохраняется, но в постоянно уменьшающемся объеме на величину убытков.

Сказанное можно проверить на следующем условном примере. Предположим, как и в предыдущих примерах, что текущий запас равен 100 у.е.,

расходы -100 у.е., а валовой доход -80 у.е. Подставив эти данные в уравнение 1 получаем, что  $100 - 100 + 80 = 80$ .

Словом, несмотря на то, что фонд организации частично сохранился, его основа стала равной 80 у.е.

Наконец в *третьей версии* указанного частично-го равновесия и неравновесия соотношение между доходами и расходами фонда имеет неопределенный характер. Этот вариант представляет модель

$$F = Z \pm Y, \quad (18)$$

где  $\pm Y$  – положительный или отрицательный чистый доход.

### III. Модель общего неравновесия

Если все компоненты фонда неравны друг другу ( $Z \neq E$  и  $E \neq R$ ), то возникает модель *общего неравновесия фонда*. Сокращая промежуточные стадии, результативную модель общего неравновесного состояния фонда экономической организации можно представить таким образом:

$$F = \pm S + B \pm Y, \quad (19)$$

где  $\pm S$  – положительные или отрицательные сбережения;  $B$  – фонд как субстанция;  $\pm Y$  – положительный или отрицательный чистый доход.

Несмотря на всю кажущуюся простоту, общая модель неравновесия фонда экономической организации имеет существенные особенности.

Во-первых, если сбережения и чистый доход положительны, то в деятельности экономической организации наблюдается двойное положительное неравновесие. Фонд получает положительный чистый доход и положительные сбережения, или

$$F = S + B + Y. \quad (20)$$

В этом случае значение фонда превышает его первоначальный авансированный запас на величину сбережений и чистого дохода. В подтверждение сказанного, предположим, что текущий запас фонда составляет 100 у.е., расходы фонда – 80 у.е., а доходы – сказанного, предположим, что текущий запас фонда составляет 100 у.е., расходы фонда – 80 у.е., а доходы -100 у.е. Подставив эти данные в уравнение 1, получаем  $100 - 80 + 100 = 120$ . Словом, величина фонда в целом –120 у.е., субстанция фонда – 80 у.е., сбережения плюс чистый доход – 40 у.е.

Во-вторых, если сбережения и чистый доход отрицательны, то в деятельности экономической организации наблюдается двойной отрицательный эффект. Фонд имеет и перерасход, и убытки, или

$$F = -S + B - Y. \quad (21)$$

Продолжим условный пример. Предположим, что текущий запас фонда составляет 100 у.е., расходы – 120 у.е., а доходы – 100 у.е. Тогда получаем  $100 - 120 + 100 = 80$ . Словом, фонд составляет в итоге 80 у.е., долги и убытки равны соответственно по 20 у.е. или в сумме по абсолютной величине составляют 40 у.е.

В-третьих, исходя из выше сказанного, на текущее состояние организации оказывает определяющее значение соотношение 1) запасов и расходов, 2) доходов и расходов. При двойном положительном эффекте создаются условия для увеличения фонда организации (его капитализация), при двойном отрицательном эффекте возможно банкротство, дефолт и другие неудовлетворительные последствия■

### Список литературы

1. Милгром П., Робертс Дж. Экономика, организация и менеджмент: В 2-х т. / Пер. с англ. под редакцией И.И. Елисеевой, В.Л. Тамбовцева. – СПб. : Экономическая школа, 2004. – Т. 1. – 468 с.



# ВЕРТИКАЛЬНО ИНТЕГРИРОВАННЫЕ НЕФТЯНЫЕ КОМПАНИИ ПЕРЕДАЮТ НИЗКО-РЕНТАБЕЛЬНЫЕ АКТИВЫ В УПРАВЛЕНИЕ МАЛОМУ БИЗНЕСУ

*Кудряшова Карина Дмитриевна*

*Шевелев Анатолий Евгеньевич*

*доктор экономических наук*

Южно-Уральский Государственный Университет (НИУ)

Возобновившееся снижение цены нефти на мировом рынке, может привести к новому всплеску инфляции в России, разрушающей доходы, к усилению спада инвестиций и углублению рецессии. Данные Росстата показали, что спад ВВП во II квартале 2015 г. более чем удвоился - 4,6% после спада на 2,2% в I квартале. Два последовательных квартала экономического спада означают, что Россия официально в рецессии. [5]

Продление санкций Евросоюзом и США на новых ключевых лиц и энергетические проекты России, будут держать страну в финансовой изоляции, заставив компании и банки использовать имеющиеся валютные ресурсы на выплаты внешних долгов или искать альтернативные источники. Расчеты МВФ учитывают, что у России не будет международных технологий и капитала, необходимых для изучения и разработки новых месторождений углеводородов. Хотя отток капитала с конца 2014 г. ослабел, Россия остается крайне уязвимой к волатильности цен на нефть, которые в 2016 г. вырастут всего на \$2/барр., а не на \$10, как считалось ранее, полагают аналитики Moody's [5].

Время для институциональных реформ в России упущено, а сейчас она к ним политически не готова до 2018 г. Повестку будут формировать выборы парламента и президента, этот период не предполагает реформ, пишут в докладе эксперты ВШЭ. Это еще больше затруднит выход из кризиса, обусловленного не только падением цен на нефть, но и накопленными проблемами - недоверием бизнеса, подавлением деловой активности, хроническим оттоком капитала, необеспеченным ростом бюджетных обязательств и разрастанием неэффективного госсектора при ослаблении рыночных и правовых институтов. Санкции, ограничившие доступ к капиталу и технологиям, создают дополнительные препятствия для последующего развития. России предстоит потерянное десятилетие, в течение которого ее отставание от развитых стран будет увеличиваться.

Состояние неопределенности оказывает огром-

ное влияние не только на малый, но и на крупный бизнес, что, вынуждает даже ВИНК дифференцировать бизнес-модели.

Последние годы российский топливный рынок вынужден работать в искусственных условиях: рост ставок акциза на фоне снижения мировых цен на нефть и соответственно падение курса рубля. Производители вынуждены идти на уступки: доля налогов в литре бензина росла все последние годы, но его розничная цена сдерживалась при непосредственном участии ФАС [4]. Шаг за шагом, свою прибыль нефтяные компании были вынуждены уступать государству. Доля налогов в литре бензина превышает 55%, еще порядка 37% приходится на затраты, а на прибыль ВИНК остается лишь 8%. Этого не достаточно даже для компенсации упущенной выгоды.



**Рисунок 1** – Налоговая нагрузка нефтяных компаний

Источник: Никитин Н. Нефтегазовая Вертикаль. 2012. № 5. С. 47

Одной из важнейших проблем топливного рынка стала низкая рентабельность работы розничного сегмента. Нефтяные компании не пугает, в определенной мере, низкая рентабельность розничного сегмента. Они могут в течение некоторого времени работать с нулевой рентабельностью на внутреннем рынке, компенсируя недополученную прибыль, например, за счет экспорта сырой нефти и нефтепродуктов. Однако сейчас даже крупные нефтяные компании

начинают смотреть на розницу, как на проблемный актив.

Опыт европейских стран и США показывает, что последние 15 лет международные ВИНК выходят из розничного бизнеса. Сети, работающие под брендами именитых компаний, компаниям не принадлежат. Объектами управляют дилеры (такая система обозначается в международном бизнесе аббревиатурой CODO Company Owned Dealer Operated). Это отказ от собственного управления розничными сетями, через договоры передачи объектов в управление, договоры франчайзинга, комиссии и т.д. Данное соглашение выгодно как для ВИНК, так и для индивидуальных предпринимателей.

Такая мера позволила бы ВИНК существенно сократить расходы на ведение бизнеса в сегменте, который не является основным для нефтяных гигантов. Не дожидаясь императивного вывода своего розничного сегмента на аутсорсинг (идея, которую лоббирует ФАС), нефтяники решили самостоятельно инициировать этот процесс.



Рисунок 2 – Расходы на ведение розничного бизнеса нефтепродуктов

Источник: Российский топливный союз. По данным на февраль 2011 года

На сегодняшний день рассматриваемый вопрос еще не достаточно изучен. Статистические данные показывают, на долю ВИНК приходится примерно 35—40% всех АЗС в России. При этом розничный сегмент давно перестал быть высокодоходным. Более того, при сохранении постоянных затрат существенно возросли административные риски.

ВИНК, конечно, могут перераспределять ресурсы, но в сложившейся ситуации становится целесообразной передача АЗС в управление и аренду независимым предпринимателям с их упрощенным налогообложением и отсутствием социальной нагрузки. За ВИНК при этом останется обязанность нефтепродуктообеспечения.

Львиная доля расходов на АЗС — это зарплата сотрудников. Дилер берет эти расходы на себя. Если хочет сэкономить — сам работает, приводит свою семью, своих работников. Сколько человек будет работать на АЗС, определяет уже сам дилер. Компания возмещает только затраты на банковское обслуживание, услуги эквайринга (услуга, позволяющая принимать к оплате банковские

карты), обслуживание кассового оборудования.

Основной целью дифференциации бизнес-моделей, является содействие эффективному развитию бизнес-среды на российском топливном рынке в условиях нестабильной финансово-экономической ситуации за счет предложения дифференцированного портфеля бизнес-моделей, направленных на взаимовыгодное сотрудничество с различными целевыми сегментами в B2B.

На данный период компания использует следующие основные формы сотрудничества:

1. Франчайзинговая схема (DOD01). Эта форма существует в компании более десяти лет. С «ЛУКОЙЛ» по ней работает около пятидесяти компаний – владельцев порядка 200 АЗС в разных регионах России.

2. Дилерское управление (CODO2). С 2011 г. в дополнение к франчайзинговой схеме компания начала внедрять новую форму сотрудничества – дилерское управление. Наиболее активное развитие данная форма получила в последние два года, и на сегодняшний день в дилерском управлении работают порядка 100 АЗС.

3. Комиссионные продажи топлива «ЛУКОЙЛ» (DODO). Эта форма сотрудничества начала набирать обороты в 2014 г. и применяется на независимых заправках – не принадлежащих компании «ЛУКОЙЛ».

4. Аренда АЗС компанией «ЛУКОЙЛ» (DOC3) используется как один из способов расширения сбытовой сети. На сегодняшний день применяется точно, но имеет хороший потенциал для развития.

Остановимся подробнее на дилерском управлении АЗС (CODO), основываясь на информации, которая была представлена на XII Международной конференции «Современная АЗС и нефтебаза: рынок нефтепродуктов России 2015».

Сегментом интереса компании в этой форме сотрудничества является субъект малого предпринимательства – индивидуальный предприниматель, которому компания передает в обслуживание и эксплуатацию собственную АЗС. В большей мере проект CODO нацелен на развитие семейного бизнеса, в том числе из числа работников передаваемой в дилерское управление АЗС. При данной схеме компания «ЛУКОЙЛ» владеет АЗС, дилер – управляет. Дочернее общество компании заключает с дилером договоры: на отпуск топлива клиентам АЗС «ЛУКОЙЛ», на обслуживание АЗС «ЛУКОЙЛ», на продвижение топлива «ЛУКОЙЛ», в том числе, за счет реализации нетопливных товаров и услуг. [3]

На сегодняшний день Правительство России оказывает поддержку развития малого предпринимательства. Поэтому проект передачи активов ВИНК в управление и аренду независимым предпринимателям с их упрощенным налогообложением и отсутствием социальной нагрузки становится целесообразным. Это будет взаимовыгодное сотрудничество крупного бизнеса и малого предпринимательства.

Вступивший в силу Федеральный закон 29.06.2015 156-ФЗ, направленный на поддержку

малого бизнеса, способствует развитию данного проекта. В законе удвоены предельные годовые значения выручки от реализации товаров, работ, услуг для субъектов малого и среднего предпринимательства: для микропредприятий - до 120 млн. руб. (вместо 60 млн. руб.), для малых предприятий - до 800 млн. руб. (вместо 400), для средних предприятий - до 2 млрд. руб. (вместо 1). Июньские поправки в Федеральный закон от 24.07.2007 N 209-ФЗ, дополняют критерии отнесения бизнеса к малому или среднему, в нем разрешили пересматривать при превышении предельных значений выручки за три, а не за два идущих подряд календарных года.

Фактически можно говорить, о том что, проект передачи активов ВИНК в управление и арен-

ду независимым предпринимателям своего рода вклад в формирование российского семейного бизнеса. Рассматриваемый вопрос имеет большое теоретическое и практическое значение. Эксперты положительно оценивают инициативу. Они считают, что этот эксперимент позволит вернуться на рынок бизнесменам — бывшим владельцам АЗС, которые прекрасно знают свое дело и рынок. Ведь приход дилеров в розничный бизнес снимет с нефтяников обвинения ФАС и Правительства в ценовом сговоре в розничном сегменте. Главное в том, что розничный бизнес сегодня не приносит крупным нефтяным компаниям прибыли, поскольку правительство в «ручном» режиме регулирует рынок, заставляя нефтяников снижать розничные цены на бензин■



**Рисунок 3** – Годовые показатели выручки субъектов малого и среднего предпринимательства

Источник: Переплетчиков А. Шаг за порог. №1012(33). 2015-08-26

### Список литературы

1. Налоговый кодекс Российской Федерации (часть вторая) : от 05.08.2000 № 117-ФЗ статьи 334-345 : (принят ГД ФС РФ 19.07.2000) : (ред. от 22.07.2005) : (с изм. и доп., вступающими в силу с 01.01.2006) // КонсультантПлюс. ВерсияПроф [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – [М., 2005].
2. Федеральный закон от 29.06.2015 N 156-ФЗ "О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам развития малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации"
3. Курс на дифференциацию бизнес-моделей. «ЛУКОЙЛ» развивает новые формы сотрудничества в сегменте B2B [Электронный ресурс] / Рюпин, Д.Ю. // Современная АЗС. – 2015. – №6(159). – Режим доступа : <http://www.sovazs.com/showarticle.phtml?id=2275>, свободный. – Загл. с экрана.
4. Литр расходов на литр бензина? / под. ред. Н. Никитина// Нефтегазовая Вертикаль.
5. 2012. - № 5. – С. 47-54
6. Кувшинова, О. Экономика все дальше от роста [Электронный ресурс] / О. Кувшинова // Ведомости. – 2015. - № 3895. – Режим доступа : <http://www.vedomosti.ru/newspaper/articles/2015/08/13/604783-ekonomika-vse-dalshe-ot-rosta>, свободный. – Загл. с экрана.
7. Старинская Г. ЛУКОЙЛ передает АЗС в семейный бизнес [Электронный ресурс] / Г. Старинская// РБК. – 2013 – №80 (1613) . – Режим доступа : <http://www.rbcdaily.ru/industry/562949986914242>, свободный. – Загл. с экрана.

## РАЗВИТИЕ СОЦИАЛЬНО-ОТВЕТСТВЕННОГО ИНВЕСТИРОВАНИЯ НА ФОНДОВОМ РЫНКЕ РОССИИ

*Хохоева Яна Артуровна*

*Олисаева Олеся Олеговна*

*Северо-Осетинский государственный университет им.К.Л.Хетагурова  
факультет Международных отношений*

В последнее время все больше обостряются экологические, социальные и другие проблемы, которые охватывают весь мир в целом. Все большее число стран задумывается о сохранении нашей планеты для будущих поколений. Государства начинают брать курс на «зеленую» экономику. Общество достигло того этапа развития, когда происходит переосмысление ценностей. Важен не только материальный эффект от какой-либо деятельности, но и социальный, этический и экологический результат.

В рамках этих тенденций социально-ответственное инвестирование крайне важно. Оно выступает в роли одного из инструментов решения глобальных проблем. Социально-ответственное инвестирование, которое зародилось в 60-х годах 18 века, способствовало прекращению угнетения коренных народов Африки, завершению войны во Вьетнаме, улучшению условий труда на многих предприятиях. Десятки тысяч программ, направленных на снижение уровня бедности, поддержку коренных народов, защиту прав человека, улучшение экологии финансируются за счет социально-ответственных инвестиций. Мировой объем социально ответственного инвестирования достиг 10,1 триллионов долларов США в 2010 г.<sup>1</sup>

Институт социально-ответственного инвестирования в России несмотря на все прогнозы аналитиков начала-середины 2000-х годов, так и не сформирован. Отсутствует как законодательное регулирование, так и институциональная структура. Однако это не означает, что развитие СОИ в России невозможно.

Рассмотрим основные предпосылки развития СОИ в России.

Россия является приоритетным рынком для многих иностранных компаний, таких как P & G, Johnson & Johnson, Unilever. Эти компании являются наиболее этичными компаниями во всем мире. Российский рынок открыт для зарубежных транснациональных корпораций. Это является положительным фактором для развития СОИ в России, так как

международные корпорации, проникая в Россию, одновременно приносят культуру СОИ, а также способствуют поддержанию интересов инвесторов к России. Их высокие стандарты корпоративной ответственности и этики ведения бизнеса могут служить отличным примером для отечественных компаний. Российский рынок входит в ТОП-3 по росту ВВП, опережая страны Евросоюза, США, Бразилию и Германию. Это говорит о привлекательности России для инвестиций и создает потенциальную возможность притока капитала в страну. Многие зарубежные фонды соблюдают принципы СОИ, а, следовательно, есть шанс, что они будут вкладывать в российские компании. Тем не менее, данная предпосылка весьма условная, потому что большая часть иностранных инвестиций в Россию приходит из оффшорных зон в виде возврата средств за экспорт сырьевых ресурсов. Кроме того, доля прямых инвестиций все также остается не высокой. В 2011 году она составила 9,7% от общего объема.

Следующей предпосылкой развития СОИ в России является проникновение отечественных компаний на международные рынки, размещения ценных бумаг на зарубежных фондовых биржах. Эта тенденция непосредственно связана с предоставлением компаниями нефинансовой отчетности. По данным Csrjournal за последние три года в странах СНГ выпущено 130 нефинансовых отчетов, в частности: 37 в Украине и 85 в России. Только 67 из них - с использованием международного стандарта нефинансовой отчетности GRI. Вначале 2000-х только порядка 10 компаний публиковали свои нефинансовые отчеты.

Также можно считать предпосылкой - восстановление рынка IPO после кризиса. Выход на IPO означает подготовку компаниями нефинансовой отчетности, а значит - следование обязательным принципам СОИ. Это повышает этичность инвестиций на фондовом рынке. Объемы рынка IPO в последние три года увеличивались со среднегодовым темпом роста 93%, показывая потенциал достичь докризисного максимума.

Не менее важной предпосылкой можно считать

<sup>1</sup>European SRI Study 2010/Eurosif - [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [http://www.eurosif.org/images/stories/pdf/Research/Eurosif\\_2010\\_SRI\\_Study.pdf](http://www.eurosif.org/images/stories/pdf/Research/Eurosif_2010_SRI_Study.pdf)



деятельность государства. Но это весьма неоднозначный вопрос. С одной стороны, государство активно поддерживает развитие малого бизнеса, стремится привлечь венчурный капитал в Россию, реализует такие проекты как Сколково, а также поддерживает программу энергоэффективности (№261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»), вводит различные санкции и запреты, касающиеся табачной и алкогольной промышленности (№87-ФЗ «Об ограничении курения табака»; поправки в №38-ФЗ «О рекламе»; анти-табачный закон, принятый в 2013 году; статья 20.20 Кодекса об административных правонарушениях, распитии пива и напитков, изготавливаемых на его основе, алкогольной и спиртосодержащей продукции либо потребления наркотических средств или психотропных веществ в общественных местах). И это, несомненно, создает благоприятную среду для развития СОИ в России. Но в тоже время напрямую Минэкономразвития сообщает, что инвестиции в социально значимые отрасли и проекты приносят до 25% рентабельности и являются сами по себе чрезвычайно привлекательным рынком. Иначе говоря, инвестируйте в альтернативную энергию, энергосберегающие технологии, производство продуктов питания - это и так высокодоходные рыночные ниши, поэтому никакой особой поддержки государства здесь и не требуется. С одной стороны это предпосылка, с другой стороны - проблема. Для сравнения в контексте BRIC, сегодня в Китае реализуется 5,5 тыс. проектов в области новой энергетики, в Индии - более 3 тыс., в Бразилии - 1,7 тыс., а в России всего 51.<sup>2</sup>

Следующей предпосылкой можно считать развитие инфраструктуры, относящейся к СОИ и корпоративной ответственности. Во-первых, сюда можно отнести рейтинговое агентство «Репутация», которое публикует рейтинг корпоративной социальной ответственности отечественных компаний. Рейтинг присвоен следующим компаниям:

- ОСАО «Ингосстрах»: рейтинг «AAA(s)»;
- Группа компаний «Новард»: рейтинг «AAA(s)»;
- ОАО «АК «Трансаэро»: рейтинг «AAA(s)»;
- ОАО «Пивоваренная компания «Балтика»: рейтинг «AA(s)»;
- ОАО «МегаФон»: рейтинг AA (s);
- ОАО «МТС»: рейтинг «AA(s)»;
- ОАО «Ростелеком»: рейтинг «AA(s)»;
- ОАО «РусГидро»: рейтинг «AA(s)»;
- ОАО «ОТП Банк»: рейтинг «A(s)»;
- Инвестиционно-строительная компания «ТЕКТАОКОиР»(ООО «ТЕКТА»): рейтинг «A(s)».<sup>3</sup>

Наличие подобного рейтингового агентства свидетельствует о зарождении инфраструктуры СОИ.

<sup>2</sup>Социально-ответственное инвестирование/Устойчивый бизнес - [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [http://issuu.com/csrjournal/docs/binder\\_sb-2\\_](http://issuu.com/csrjournal/docs/binder_sb-2_)

<sup>3</sup>Социально-ответственное инвестирование/Устойчивый бизнес - [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [http://issuu.com/csrjournal/docs/binder\\_sb-2\\_42](http://issuu.com/csrjournal/docs/binder_sb-2_42)

Также появилась социальная сеть добровольческих инициатив «Соседи», которая направлена на мобилизацию общественных ресурсов граждан, некоммерческих организаций и бизнеса для решения социальных проблем общества на принципах добровольчества. Данная инициатива, поддерживает малый бизнес на пути к социальной ответственности. Реализация данной программы дает следующие эффекты:

Системный эффект:

- формирование сетевого сообщества социально ориентированных некоммерческих организаций и бизнеса (15-20 регионов);
- трансфер технологии корпоративной социальной ответственности от крупного в средний бизнес;
- тиражирование лучших практик корпоративной социальной ответственности.

Социальный эффект:

- включение среднего бизнеса в социальную деятельность (участие в программе более 40 коммерческих и некоммерческих организаций);
- решение социальных проблем местных сообществ;
- развитие адресности в социальной работе (более 4 тыс. благополучателей);
- развитие межсекторного партнерства;
- рост доверия в обществе к бизнесу;
- перерастание социального эффекта в экономический (совместное участие в программе крупного и среднего бизнеса и их последующее сотрудничество).

Экономический эффект:

- привлечение ресурсов в социальную сферу (более 8 тыс. чел./дней силами добровольцев);
- дополнительная прибыль от социальной деятельности.

Для среднего бизнеса:

- укрепление отношений с местной и региональной властью;
- репутационный и социальный капитал;
- привлечение новых партнеров и сотрудников;
- развитие корпоративной культуры и социальной ответственности;
- опыт социальной работы и социальная реклама бизнеса.

Для добровольцев (сотрудников):

- самореализация и развитие личности;
- развитие лидерских качеств и командного духа;
- расширение социальных связей и коммуникативных навыков.

Также в рамках данной тенденции можно говорить о появлении информационного портала Csrjournal - ведущего в СНГ информационно-аналитического портала по вопросам корпоративной социальной ответственности. Это говорит о зарождении информационной инфраструктуры рынка СОИ в России.

И последней предпосылкой развития СОИ является рост интереса со стороны компаний к общественному инвестированию. Например, компании «Холсим» и «Вольскцемент» (Саратовская обл., г. Вольск) реализовали две социально-ориентированные программы: «Партнерство» и «Добрососедство».

Обе они направлены на повышение социальной жизни региона, развитие культуры и инфраструктуры. «Северсталь» также поддерживает развитие Вологодской области. Общественное инвестирование является одним из основных направлений СОИ в развитых странах. Особенно широко распространено в США и Европе. Реализация крупнейшими компаниями проектов по развитию регионов служит важным фактором в развитии СОИ в России.

В зарубежных странах, в том числе в Европе и в США, толчком к развитию СОИ послужили определенные предпосылки. Среди них можно выделить борьбу за права человека, борьбу с жестокостью по отношению к коренным народам Африки, борьбу со смертельными болезнями. Именно во время войны во Вьетнаме, в 1960-х сформировался институт СОИ, и тогда же оно проникло на фондовый рынок. Принципы социальной ответственности активно поддерживались правительствами и государствами. Появилось понятие социально-ответственной инвестиционной политики государства. На данный момент на отечественном рынке нет такой волны одобрения социальной ответственности. Российский бизнес только находится на пути социальных трансформаций. Отсутствие прямого стимулирования развития СОИ со стороны государства сдерживает развитие рынка СОИ в России. Кроме того, нет четкого понятия, как измерить выгоду от социально ответственного ведения бизнеса. Компании не подсчитывают соответствующие индексы, как за рубежом, например, индекс социального возврата на инвестиции. Основным преимуществом публикации нефинансовой отчетности на данный момент остается проникновение на международный рынок. После достижения желаемого результата, некоторые компании прекращают свою социальную активность.

Говоря о перспективах развития СОИ в России, необходимо обратить внимание на основные проблемы, среди которых можно выделить следующие:

- отсутствие законодательного регулирования корпоративной ответственности;
- отсутствие прямой поддержки СОИ со стороны государства;
- отсутствие общероссийского индекса СОИ, а также рейтинга этичности компаний;
- отсутствие четко сформированной инфраструктуры СОИ;
- отсутствие фондов СОИ;

- нефинансовые отчеты не имеют стандартизированной формы, что ограничивает возможности их сравнения.

Решение всех этих проблем будет означать начало формирования рынка СОИ в России. На данный момент отечественный рынок СОИ находится на подготовительном этапе. Появляется интерес бизнеса к социальной ответственности, имеется интерес зарубежных инвесторов к России, появляется спрос на рейтинг социальной ответственности компаний, а также индекс СОИ в России, увеличивается финансовая грамотность населения, все острее встают социальные и экологические проблемы в обществе, отечественные компании проникают на международные рынки, зарождается инфраструктура СОИ. Следующим этапом развития рынка будет реализация интереса в конкретные действия. Появятся индексы СОИ, рейтинги социальной ответственности, сформируется информационная инфраструктура, появятся фонды СОИ. В ближайшие пять лет по мнению автора рынок СОИ в России станет похожим на Бразильский рынок в его нынешнем состоянии. На сегодняшний день в Бразилии рассчитывается три индекса СОИ (Corporate Sustainability Index, Carbon Efficient Index, Special Corporate Governance Stock Index). 60% средств пенсионных фондов в Бразилии отвечают критериям СОИ. 30 Бразильских фондов акций считаются социально-ответственными. Их портфель составляет менее 1% от общего капитала бразильских отраслевых фондов. Около четырех крупнейших банков применяют критерии СОИ<sup>4</sup>. Несомненно, рынок СОИ только формируется в Бразилии и представляет лишь небольшую часть фондового рынка, однако его развитие опережает Россию как минимум на 5-7 лет.

Таким образом, в России как минимум есть, как минимум, шесть основных предпосылок к развитию СОИ. На данный момент рынок СИ находится на подготовительном этапе. Существуют определенные проблемы, препятствующие развитию рынка СОИ. По мнению автора, рынок СОИ в России может достигнуть показателей рынка СОИ в Бразилии через 5-7 лет■

<sup>4</sup>Responsible Investments in Brazil/Anbima - [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [https://www.google.ru/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&ved=0CDkQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.asisa.org.za%2Findex.php%2Fcomponent%2Fdocman%2Fdoc\\_download%2F55-presentation-eduardo-penido.html&ei=vhqXUffNF6qA4gTEoYD4Dw&usg=AFQjCNE8k62Zj7RNzV8pRVnCFVzHESWJQg&sig2=xvVk8h7DpdneC4CSj7U93w](https://www.google.ru/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&ved=0CDkQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.asisa.org.za%2Findex.php%2Fcomponent%2Fdocman%2Fdoc_download%2F55-presentation-eduardo-penido.html&ei=vhqXUffNF6qA4gTEoYD4Dw&usg=AFQjCNE8k62Zj7RNzV8pRVnCFVzHESWJQg&sig2=xvVk8h7DpdneC4CSj7U93w)



# ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ПОНЯТИЙ НОМИНАЛЬНОЙ И ЭФФЕКТИВНОЙ ПРОЦЕНТНОЙ СТАВКИ ПО КРЕДИТОВАНИЮ ДЛЯ ПОТЕНЦИАЛЬНОГО ЗАЕМЩИКА БАНКА

**Пастухова Ольга Владимировна**

*Пермский национальный исследовательский политехнический университет*

**Аннотация.** В статье рассмотрены аспекты, связанные с понятиями номинальной и эффективной процентной ставки. Прописаны обязанности сотрудника кредитного отдела банка. Рассмотрен принцип формирования эффективной процентной ставки.

**Ключевые слова:** номинальная и эффективная процентные ставки, скрытые комиссии, кредитный договор, страхование кредита.

На сегодняшний день кредитные организации предлагают многообразие кредитных продуктов, делая акцент, в основном, на номинальную процентную ставку по кредиту. Но мало кто знает, что уже в процессе погашения кредита выясняется, что проценты "обрастают" многочисленными дополнительными выплатами, так называемыми скрытыми комиссиями, которые существенно увеличивают общую стоимость кредита на десятки процентов.

Данное исследование направлено на дифференциацию понятий номинальной и эффективной (реальной) процентной ставки по кредитованию.

Актуальность данной темы не вызывает сомнений, поскольку при заключении кредитного соглашения с банком заемщик путает понятия номинальной и эффективной процентной ставки, тем самым, в последствии, увеличивая свои "обязательства" перед банком как минимумом в 2 раза. В свою очередь, сотрудники банка стараются не афишировать все тонкости кредитного договора.

Введем определение номинальной процентной ставки. Номинальная процентная ставка по кредитованию - относительная величина, которая может видоизменяться в зависимости от условий кредитного соглашения.

В свою очередь эффективная процентная ставка складывается из номинальной процентной ставки и дополнительных комиссий и платежей, о которых заемщик чаще всего узнает, только после заключения договора.

Для того чтобы не попасться «на крючок» потенциальному заемщику необходимо перед подписанием договора уточнить у банковского сотрудника обо всех скрытых комиссиях и полной стоимости кредита. Сотрудник кредитного отдела банка **обязан** объяснить потенциальному заемщику из чего складывается любая переплата по кредиту, по-

скольку в законодательстве Российской Федерации четко прописаны пункты о том, что каждый банк обязан поставить в известность потенциального заемщика о наличии всех дополнительных платежей и комиссий при оформлении кредита. Правда не все банки готовы освещать все тонкости кредитного договора в устной форме, акцентируя внимание на том, что заемщик **должен** внимательно изучать условия договора, поскольку после подписания договора заемщик уже не сможет выиграть дело в суде. Подписание договора означает полное согласие со всеми прописанными пунктами.

В настоящее время существует огромный список всевозможных скрытых комиссий, которые банковская организация «навязывают» заемщику. Вот перечень часто используемых комиссий:

- за обслуживание счета
- за внесение и снятие денег
- за просроченные выплаты
- за страхование займа, здоровья и жизни заемщика
- за смс-уведомления.
- за досрочное погашение кредита

Рассмотрим каждый вид скрытой комиссии подробнее.

На **комиссию, взимаемую за обслуживание счета** практически никто никогда не обращает внимание, поскольку она составляет всего 0.5% месяц. Соответственно за год процентная ставка составляет уже не 0.5%, а 6%. Проблема заключается в том, что эта сумма накапливается ежемесячно не на остаток долга, а на всю первоначальную сумму. Добавив номинальную процентную ставку, получаем сумму гораздо выше заявленной.

Банк, обещая отсутствие комиссии, не упоминает об **обязательном страховании**. Услуга «страхования кредита» предполагает оформление полисов добровольного страхования здоровья и жизни заемщика или полиса на случай, если заемщик потеряет работу. В таком случае, страховая премия может начисляться как на всю сумму кредита, так и на его остаток. Размер, как правило, составляет около 2% и начисляется ежемесячно.

Даже такая процедура, как **внесение и снятие наличных** может оказаться платной. Чаще всего комиссия по данному виду услуг составляет от 0.5% до 1% в месяц.

**Комиссия за просрочку платежа** вполне объяснима, но иногда она может достигать немислимых размеров, поэтому с таким видом комиссии необходимо ознакомиться очень внимательно. Подобные штрафы могут быть как единоразовыми, так ежемесячными.

**Досрочно погасить кредит** – не значит сэкономить. То, что выгодно заемщику, никак не выгодно банку. Чтобы не лишаться прибыли, банки взимают дополнительную комиссию, хотя по постановлению высшего Арбитражного суда данный вид комиссии переведен в ранг неправомерных.

К **мелким комиссиям** относятся комиссии за открытие счетов, смс-уведомления, дополнительная

оплата проверки документов и так далее.

Таким образом, чтобы уберечь себя от лишним переплат необходимо:

- внимательно ознакомиться с кредитным договором. Там прописано все до мелочей.
- сотрудничать только с крупными, надежными и проверенными банками.

Не стоит доверять уловкам только что открывшихся банков, потому что их главной целью является получение прибыли, а не создание репутации. Узнавать подробную информацию о наличии скрытых комиссий необходимо до подписания договора. Лучше всего задать прямой вопрос сотруднику банка, на который он не сможет не ответить■

#### *Список литературы*

1. Седых Ю. Н. Мошенничество среди сотрудников банка [Текст] / Ю. Н. Седых // Молодой ученый. — 2012. — №4. — С. 169-171. (дата обращения: 12.08.2015).
2. Обзор скрытых комиссий банков по кредитам. [Электронный ресурс] /2010. – Режим доступа: <http://www.zanimaem.ru> (дата обращения: 11.08.2015).
3. Скрытые комиссии по кредиту: где искать подвох? [Электронный ресурс]/2014. –Режим доступа: <http://vkredite.net> (дата обращения: 21.07.2015).

## ИНТЕНСИВНОСТЬ МЕТАФОР СОВЕТСКОГО И АМЕРИКАНСКОГО МЕДИЙНЫХ ПОЛИТИЧЕСКИХ ДИСКУРСОВ 1930-1954 ГГ.

**Быкова Татьяна Юрьевна**

кандидат филологических наук

старший преподаватель кафедры делового иностранного языка факультета  
лингвистики и перевода

Челябинский государственный университет

Выделение в нашей работе критерия интенсивности (конвенциональности) метафорических выражений объясняется рядом причин: появляется возможность анализировать динамику эволюции метафорических систем, по насыщенности метафорических систем можно определить новизну и оригинальность данных языковых явлений, а также прогнозировать роль тех или иных метафор в языке. Не менее важным доводом в пользу формализованной методики анализа интенсивности метафорических выражений является её объективность. Как отмечает А. Е. Беликова, в исторических и типологических исследованиях крайне полезно обладать знаниями о степени конвенциональности метафорических единиц [Беликова, 2012]. Еще одним аргументом в поддержку методики определения интенсивности метафор является её важность в прикладных исследованиях. В данной ситуации исследователь имеет дело с кодированием информации, что неминуемо влечет за собой установление правил, приписывающих количественные значения анализируемым единицам.

Вопрос интенсивности политических метафор относится к числу дискуссионных. Понятие интенсивности как категории языка в широком смысле понимается как количественное изменение признака. Такая трактовка восходит еще к Ш. Балли, который выделял все различия, сводящиеся к категориям величины, силы, количества, ценности и т.д. [Балли, 1961]. Мы полностью принимаем утверждение Е. И. Шейгал о том, что категория интенсивности находится на стыке количественных и качественных характеристик изучаемого явления [Шейгал, 2004].

При распределении метафор на группы (слабые, сильные, ординарные) мы учитывали все свойства когнитивной метафоры. Самая распространенная и многочисленная группа метафор – слабые метафоры. Многие ученые сходятся во мнении, что главным средством номинации определенных

объектов, явлений, событий является метафорическое значение. Это так называемые *мертвые*, или *стертые* метафоры. Так как понятие слабой метафоры является достаточно широким, мы относим в эту группу также *спящие* метафоры. В данном случае метафорическое значение отличается высокой степенью независимости от лексического и конструктивного окружения [Беликова, 2012]. И, наконец, к последней группе относятся сильные метафорические выражения. Здесь на первый план выходят такие показатели, как высокая эмотивность, экспрессивность, авторский стиль и новизна. Сильные метафоры характеризуются пониженной частотностью, иногда очень редким употреблением. Лексические лакуны в таких концептуальных метафорах оригинально заполняются. В советском медийном политическом дискурсе. Уникальность сильных метафор также заключается в сближении абсолютно разных доменных областей. Примечательно, что медийный политический дискурс анализируемых периодов обнаруживает в себе достаточное количество сильных метафорических выражений.

Если говорить об американском политическом дискурсе, то здесь стоит принимать во внимание переводческий аспект. Так, по мнению Питера Ньюмарка [Newmark, 2008], при переводе слабых (стертых) метафор следует руководствоваться принципом лексической сочетаемости в языке перевода. М. Блэк сравнивает стертые метафоры с несмешными шутками. Слушающий воспринимает информацию, которая должна вызвать смех, и понимает, что этого не происходит ввиду чрезмерной банальности высказывания. В отличие от шуток, стремящихся вызвать веселье и смех, далеко не все метафоры ориентированы на высокую интенсивность и сильный эмотивный потенциал [Black, 1993].

Ординарные метафоры оказывают большее эмоциональное воздействие на читателя. Во из-

бежание потери значения мы пытались подобрать эквивалентную метафору со схожим значением в русском языке.

К сильным метафорам, как правило, относятся оригинальные, авторские. М. Блэк выделяет два ведущих аспекта метафоры: *emphasis* и *resonance*. Метафоры, несущие в себе обе характеристики, он относит к сильным [Black, 1993]. В связи с этим целью нашего исследования было максимальное приближение перевода к оригиналу английской метафоры, чтобы избежать потери эмоционального воздействия на читателя. Приведем пример из

американского медийного политического дискурса.

«*Russia is the **cradle** as well as the **grave** of numerous cultures*» [Foreign Affairs, April 1936, Volume 14, Number 3]. *Россия – это одновременно **колыбель** и **могила** многочисленных культур.*

Пользуясь формулой для вычисления коэффициента интенсивности, мы проводим подсчеты обоих национальных дискурсов. Результаты исследования в отношении **переменной интенсивности (I)** в первый из анализируемых периодов отражены в таблице 1.

**Таблица 1.** Интенсивность метафор в советском и американском медийных политических дискурсах (1 января 1930 г. – 31 августа 1939 г.)

| Медийный политический дискурс | Общее количество метафор |                |             | Переменная интенсивности (I) |
|-------------------------------|--------------------------|----------------|-------------|------------------------------|
|                               | слабых (w)               | ординарных (n) | сильных (s) |                              |
| Советский                     | 328                      | 645            | 127         | 1,817                        |
| Американский                  | 425                      | 217            | 158         | 1,666                        |

Как видно из таблицы, в проанализированной советской прессе тридцатых годов преобладали ординарные метафоры со средним прагматическим потенциалом. Наблюдается почти двукратное превышение над слабыми метафорами.

«И здесь Советский Союз выделяется из **хора держав** своей особой позицией, своим честным отношением и искренними симпатиями к народу, подвергшемуся иностранной агрессии» [Литературная газета, № 61 (697), 10 ноября 1937]. «Пришел Ленин и превратил это слово в **боевое знамя**. Слово стало **борцом**. Миллионы рабочих вооружились им для последнего **решительного боя**» [Известия, №308 (4155), 7 ноября 1930].

Слабые метафоры, хоть и значительно уступают в количественных характеристиках ординарным, все же занимают достойное место в медийном политическом дискурсе Советского Союза тридцатых годов.

«Мы успешно закладываем **прочный фундамент** социалистической экономики» [Известия, №308 (4155), 7 ноября 1930]. «Рабочие и беднейшее крестьянство **плечом к плечу** дрались за политическую власть, за землю и фабрики» [Борьба, № 30, 21 января 1931].

В американском политическом дискурсе, наоборот, прослеживается тенденция к употреблению слабых метафор, часто называемых мертвыми, потерявшими свою эмоциональность. Это свидетельствует о слабом прагматическом потенциале метафор американской печати. Характерно, что описываемые метафоры относятся к разным денотативным областям.

«*The Soviet Government **electrified** the world and embarrassed the Allied Governments by publishing the "secret treaties" which the latter had concluded with the Tsarist régime*» [Foreign Affairs, October 1934, Volume 13, Number 1]. *Советское правительство **шокировало** весь мир и возмутило союзные государства, опубликовав «секретные договоры», которые эти го-*

*сударства заключили с царским режимом. «Variously interpreted as a hope, a menace, a warning, a challenge and a chimera, the Plan has focused foreign **eyes** on the Soviet Union*» [Foreign Affairs, April 1932, Volume 10, Number 3]. *Трактуемый по-разному как надежда, угроза, предупреждение, вызов и химера, План направил **глаза** зарубежных наблюдателей на Советский Союз. «In that event there will **come into play** a new geopolitical factor which has improved Russia's strategic position in comparison with what it was in 1905 and in 1914»* [Foreign Affairs, January 1938, Volume 16, Number 2]. *В этом случае **сыграет свою роль** новый геополитический фактор, который укрепил стратегическое положение России по сравнению с тем, что было в 1905 и 1914 годах.*

Ординарные метафорические словоупотребления уступают по частотности в американской прессе тридцатых годов.

«*Her **trump card** in these contacts is geography, save where political considerations happen to be adverse*» [Foreign Affairs, October 1936, Volume 15, Number 1]. *Его (СССР – Т.Б.) **козырем** в этих контактах является география, кроме случаев, когда политические соображения оказываются неблагоприятными. «The **cleanup** extended to the Frunze military academy*» [St. Petersburg Times, June 13, 1937]. *Границы **зачистки** расширились до стен военной академии им. Фрунзе.*

Общие черты, присущие как советскому, так и американскому медийным политическим дискурсам, мы наблюдаем в функционировании сильных метафор. Данной категории свойственна относительно низкая частотность. Это объясняется высоким прагматическим потенциалом метафор подобного рода, их уникальностью и оригинальностью, присутствием авторской идеи.

«*Eggs being broken in order to make the socialist **omelette***» [The New York Times, July 11, 1933]. *Чтобы приготовить социалистический **омлет**, потребовалось разбить **яйца**. «Dictators **are hardboiled** to the last degree»* [Foreign Affairs, April 1935, Volume 13,

Number 3]. *Диктаторы сварены вкрутую.*

Нетипично сравнение жертв политических репрессий с продуктами питания, в данном случае с *яйцами*. Метафоры подобного рода выделяются на общем фоне и отражают особенности американского мышления.

Переменная интенсивности в советском дискурсе довоенного периода выше, чем в американском. Это расхождение незначительно, но данное обстоятельство позволяет говорить о большей экспрессивности медийного политического дискурса СССР в преддверии Второй мировой войны. Данное положение вносит свой вклад в теорию метафоры

и определение ее роли в политических процессах. Кроме того, подтвержден постулат относительно убеждающего эффекта метафоры. Еще Т. Белт в своем исследовании верифицировал три основные гипотезы об убеждающем потенциале метафор. По утверждению ученого, метафора «облегчает усвоение, моделирует политическую дискуссию и влияет на формирование суждения» [Белт, 2007: 16]. В унисон с теориями, постулирующими убеждающую силу метафоры, результаты наших подсчетов свидетельствуют о значительном влиянии метафор, используемых для передачи политической информации аудитории■

#### Список литературы

1. Балли, Ш. Французская стилистика / Ш. Балли. – Москва : Изд-во иностр. лит., 1961. – 394 с.
2. Беликова, А. Е. Методика оценки конвенциональности метафорических выражений : от интуитивистских критериев к операциональным / А. Е. Беликова, Г. Б. Гурин // Ученые записки Петрозаводского государственного университета. Общественные и гуманитарные науки. – 2012. – Т. 1 (122). – С. 44–50.
3. Белт, Т. Газетные метафоры и политическое убеждение : экспериментальное исследование / Т. Белт ; пер. с англ. Е. Е. Аникина // Политическая лингвистика / гл. ред. А. П. Чудинов ; Урал. гос. пед. ун-т. – Екатеринбург : Урал. гос. пед. ун-т, 2007. – Вып. 3 (23). – С. 10–19.
4. Шейгал, Е. И. Семиотика политического дискурса / Е. И. Шейгал. – Москва : Гнозис, 2004. – 326 с.
5. Black, M. More about metaphor / M. Black // Metaphor and thought / Ed. by A. Ortony. – Cambridge University Press, 1993. – P. 19 – 41.
6. Newmark, P. A Textbook of translation / P. Newmark. – Harlow : Pearson Education Limited, 2008. – 292 p.



## ФАКТОР АДРЕСАНТА В ЖАНРЕ РЕЧЕВОГО АВТОПОРТРЕТА

**Волчёнкова Полина Борисовна**

*аспирант кафедры теории и методики обучения русскому языку НФИ КемГУ*

*Новокузнецкий филиал-институт государственного образовательного учреждения  
высшего профессионального образования "Кемеровский государственный университет"*

В сфере образования на сегодняшний день провозглашен приоритет общечеловеческих ценностей и свободного развития личности. Особый смысл при этом получает личностно ориентированное обучение с его направленностью на саморазвитие, самообразование, самореализацию личности. Цель нашего исследования на данном этапе определяется следующим образом: определить фактор адресанта в жанре речевого автопортрета школьника, исследовать фактор адресанта в рамках парадигмы - языковая, речевая, коммуникативная личности.

Проанализировав научные работы многих ученых (О.В. Александровой, Н.Д. Арутюновой, Т. О.Л. Каменской, Г.Г. Кларка, И.М. Кобозевой, Л.П. Крысина, Ю.М. Лотмана и др.), мы пришли к умозаключению, что в любом речевом жанре фактор адресанта является главным жанрообразующим признаком, т.е. тем необходимым «условием», без которого речь невозможна, данный фактор определяет коммуникативно-речевое взаимодействие через текст. Фактор адресанта основывается на понятие **«образ автора»**, которое было введено В.В. Виноградовым и по сей день является актуальной проблемой. Исследование научных работ исследователей в области лингвистики текста и жанрологии (В.В. Виноградова, А.И. Домашнева, Н.А. Купиной, В.А. Кухаренко, Т.В. Шмелевой, З.Л.Тураевой и др.) показали, что в любом речевом жанре **фактор адресанта** предполагает его личную заинтересованность в достижении поставленных перед собой коммуникативных целей, так как «Речевой жанр конструируется автором, «разыгрывается» им в соответствии с его замыслом или речевым мастерством...» (Шмелева Т.В.)

Так, например, А.И. Горшков адресанта считает универсальной категорией, которая «очень разнообразная в своих проявлениях и присущая текстам разных типов» [1 с. 81].

По мнению ряда учёных (М.М. Бахтина, Г.Н. Беспмятной, Г.И. Богина, А.А. Волкова, В.В. Воробьева, В.Е. Гольдина, В.В. Зеленской, В.И. Карасика, Ю.Н. Караулова, К.Ф. Седова, Ю.С. Степанова, Т.В. Шмелевой, М.С.Хлебниковой и др.) за любым текстом стоит языковая личность адресанта, понимаемая как совокупность способностей и характеристик человека, обуславливающих соз-

дание и восприятие им речевых произведений. Надо отметить, что в науке существуют помимо языковой личности понятия «речевая личность», «коммуникативная личность» и «риторическая личность». Сегодня более корректными и востребованными терминами следует считать именно эти понятия. Раскроем их значение и определим, соотносимы ли данные понятия с фактором адресанта.

Изучив научные труды М.С. Хлебниковой, где более полно характеризуется личность человека, мы отметили, что содержание *речевой личности* определяется через базовую категорию языковой личности. По мнению ученых (Клобукова Л.П., Кодухов В.И., Красных В.В., Лемяскина Н.А., Стернин И.А. и др.), главное отличие речевой личности ученые видят в ее *деятельностной* (активной) а не *готовностной*, (пассивной) (как в языковой личности) основе. Под *речевой личностью* понимают набор элементов языковой личности, реализация которых связана со всеми *экстралингвистическими* и *лингвистическими* составляющими данной ситуации общения (ее целями, задачами, условиями и пр.). «Любая языковая личность представляет собой многослойную и многокомпонентную парадигму речевых личностей» (Л.И. Клобукова) По мнению Ю.Е.Прохорова, если «Языковая личность – это парадигма речевых личностей, то, наоборот, речевая личность – это языковая личность в парадигме реального общения»

Наряду с речевой личностью, в коммуникативных источниках отмечается понятие *«коммуникативная личность»*. По мнению исследователей (Красных В.В., Лемяскина Н.А., Стернина И.А.) коммуникативная личность рассматривается, в отличие от предыдущих, как *конкретная* речевая личность – конкретный участник конкретного коммуникативного акта, реально действующий в реальной коммуникации, то есть здесь и сейчас. [4, с.35].

В парадигме вышеуказанных понятий мы можем отметить понятие «риторическая личность». Изучив работу М.С. Хлебниковой, мы пришли к мнению, что *риторическая личность* предполагает конкретного воплощателя речевого образца, который не просто качественно информирует собеседника о некоем факте, событии, но одновременно

оказывает воздействие на его мысли и чувства, волю, поступки. Это личность публичная, которая осмысленно, а не интуитивно использует средства установления контакта, передачи информации. Одной из ее отличительных особенностей является индивидуальный стиль речи. Теперь рассмотрим, соотносятся ли данные понятия в жанре речевого автопортрета.

Приведем фрагмент исследуемого нами жанра:

*«Тут у меня возникло только одно недопонимание: одно дело, если лично я общаюсь с преподавателем, и я делаю массу ошибок, а он говорит абсолютно правильно, то положительный эффект налицо. Я набиваю язык и одновременно анализирую свою речь, сравнивая её с речью профессионала. А если в группе ещё десяток таких неграмотных как я, то я вынужден буду на каждом уроке слушать ошибки других, и, не дай бог, они ко мне привяжутся так, что не отдерёшь!»*

Проанализировав данный текст-образец, мы пришли к умозаключению, что в центре исследуемого нами жанра стоит речевая, коммуникативная личность школьника, которая встала на путь самоанализа особенностей своей речи с целью ее совершенствования.

Исследуя данный образец речевого автопортрета, отмечаем, что школьник как адресант в

исследуемом жанре через анализ своих речевых особенностей будет стремиться к качественному успешному общению, где между коммуникантами будут создаваться гармоничные взаимоотношения. Адресант в данном образце описывает свою речь, отмечая в ней положительные и отрицательные качества, что помогает ему «вырастить» внутреннего редактора, избежать коммуникативных сбоев и неудач.

Анализируя свою речевую личность, адресант совершенствует свои речевые способности, чтобы в дальнейшем успешно общаться с людьми в определенной коммуникативной ситуации, завоевывать с помощью коммуникативных способностей внимание своих собеседников. При этом мы отмечаем, что адресант исследуемого жанра является школьником, для которого свойственно анализировать себя в конкретных обиходных ситуациях.

В выявленных образцах школьник, являясь адресантом в жанре речевого автопортрета, постепенно будет становиться успешной коммуникативной личностью, которая способна осмыслить свою речь в определенной коммуникативной ситуации, критически её проанализировать, дать самооценку и в дальнейшем конструктивно усовершенствовать■

#### Список литературы

1. Горшков А.И. – М.: ООО «Издательство АСТ», 2001.
2. Горошко Е.А., Саенко А.Н. Гендер и жанр (попытка рефлексии)//Жанры речи: Сборник научных статей. Саратов: Изд – во ГосУНЦ «Колледж», 2005.
3. Личность: внутренний мир и самореализация. Идеи, концепции, взгляды / Сост. Ю. Н. Кулюткин, Г. С. Сухобская. – СПб.: Ин-т образования взрослых РАО, 1996.
4. Красных В.В. Виртуальная реальность или реальная виртуальность? (Человек. Сознание. Коммуникация): монография. – М.: Диалог-МГУ, 1998.

## ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ КАПИТАЛ – РЕСУРС РАЗВИТИЯ

**Кубанова Асият Караджашевна**

доктор физико-математических наук

профессор

кафедра общих математических и естественнонаучных дисциплин

Московский финансово-юридический университет

**Аннотация.** В статье в рамках акмеологического подхода исследуются три аспекта развития личности. Первый из них - это теория психологического развития как биологического созревания. Второй - теория психологического развития как обучение. Третий - теория, которая принята сейчас в отечественной психологической науке - теория психологического развития как качественное изменение психических процессов, формируемых в деятельности человека и развиваемых по мере взросления, в его деятельности и активном общении с окружающей средой.

**Ключевые слова:** акмеологический подход, полудисциплинарный подход, преобразователь общественных отношений, модельное мышление, компетентность в деятельности.

Развитие личности - сложный и многоплановый процесс. В психологическом аспекте личность представляет собой динамичное и пластичное образование. Стабильность и устойчивость сочетается в ней с удивительной гибкостью, большими компенсаторными резервами, возможностями перестройки, взаимозаменяемости, взаимодополнения ее компонентов, со способностью постоянно выходить за свои пределы, превосходить себя.

Личностно- профессиональное становление человека связано с возрастом, культурными нормами, мировоззрением и состоянием здоровья. На каждой ступени биологического возраста, непосредственно связанной с развитием личности, существуют свои специфические особенности.

Знание возрастных особенностей уточняет возможности воздействия на интеллектуальную сферу развивающегося человека. Так, наиболее высокая степень восприимчивости социального и профессионального опыта наблюдается в возрасте от 18 до 25 лет. Небезынтересными представляются данные о взаимосвязи возраста и образования. В соответствии с концепцией Б.Г. Ананьева интенсивность старения интеллектуальных функций зависит от двух факторов:

1. Внутренний фактор - одаренность личности;
2. Внешний фактор - образование. Оно противостоит старению, затормаживает его процессы.

Отсюда следует практические рекомендации: так создание системы непрерывного образования является залогом успешного профессионального и интеллектуального развития личности и т.п.

В то же время в обучении в различные возрастные периоды неравномерно выражена зависимость интеллектуальных функций от вербального (словесного) и моторного обучения. Доказано, что моторное обучение весьма успешно в ранние периоды зрелости, но малоэффективно на более поздних этапах жизни. Так, к 40 годам невербальные (неречевые) функции снижаются, в то время как вербальные достигают высокого уровня к 40-45 годам. [1].

Итак, развитие взрослого человека сочетает в себе разные процессы становления: нарастание продуктивности одних функций (объем поля зрения, дифференцированное узнавание, пространственное представление, константность опознания, внимание), понижение работоспособности других (острота зрения, кратковременная зрительная память) и стабилизацию уровней функционирования третьих (наблюдательность, общее интеллектуальное развитие). В то же время ход онтогенетической эволюции психофизиологических функций взрослого человека может значительно изменяться под влиянием профессиональной деятельности. Сама профессиональная деятельность задает нагрузку определенным психофизиологическим функциям, что служит их развитию. Но функции, не имеющие таких условий, постепенно снижают свой уровень.

Несколько иное, новое видение проблемы личностно-профессионального развития представляет относительно молодое научное направление - акмеология.

«Акме» - вершина, пик, оптимум, совершенство человека, всех его макрохарактеристик, связей и отношений, представляемые через закономерности, механизмы, условия и факторы определенного, очень емкого феномена. [2].

Акмеология - это научное и прикладное направление, развивающееся на стыке естественных, общественных и военно-технических наук, которое изучает феноменологию индивидуальных и групповых субъектов деятельности, закономерности, механизмы, условия и факторы их продуктивного развития и реализации в реальной жизнедеятельности.

Предмет акмеологии составляют закономерности, механизмы, условия и факторы жизнедеятельностных вершин, которые проявляются как целенаправленная активность (деятельность) субъектов по развитию и продуктивному использованию собственного творческого потенциала в интересах деятельности и удовлетворения жизненных потребностей.

Принципиальное отличие акмеологического подхода к человеку состоит в том, что человек как субъект деятельности понимается по-новому. В соответствии со сложившимися представлениями человек понимается как активно включающийся в систему общественных отношений субъект деятельности. Акмеология выдвигает новое понимание проблемы, когда он (человек) не просто исполнитель, а активный субъект, т.е. преобразователь общественных отношений.

Итак, акмеология использует полидисциплинарный подход к исследованию личности, в том числе

к ее личностно-профессиональному развитию. При этом главное внимание сосредоточено на том, чтобы определить как, с помощью чего, в какие сроки и на основе каких закономерностей человек достигает жизнедеятельностных вершин, своего «акме».

Акмеология как наука о зрелой личности во взглядах на ее развитие опирается на ряд теоретических концепций, имеющих важное значение для профессиональной деятельности педагогов.

В этом плане ключевой проблемой акмеологии выступает развитие и реализация творческого потенциала, профессиональная компетентность (ПК) кадров как субъектов труда и целостной жизнедеятельности. Иными словами, речь идет о профессиональной культуре. Наиболее важными ее компонентами выступают: системное мировоззрение, модельное мышление; праксеологическая, рефлексивная и информационная вооруженность; компетентность деятельности, общения и саморазвития; конкретно-предметные знания.

Компетентность в деятельности, общении и саморазвитии представляет основу всей компетентности человека. Профессиональная компетентность (ПК) - это подготовленность и способность к выполнению задач и обязанностей повседневной профессиональной деятельности. По составляющим ее представим в следующем виде (схема 1).



Схема 1. Профессиональная компетентность.

Для процесса развития обучаемых характерно приближение структуры личности к реальным и перспективным требованиям профессиональной деятельности; оптимальное вооружение обучаемых необходимым объемом знаний, навыков, умений; увеличение положительных мотивов высокопрофессиональной деятельности, поведения, субъективной удовлетворенности своим трудом; развитие мировоззрения, интеллектуальных, эмоциональных и волевых качеств, личностных установок, притязаний, способов самоутверждения, соответствующих масштабу, функциям, социальной и профессиональной роли; развитие личности есть процесс, происходящий через воздействие внешних и внутренних условий. Именно поэтому в развитии личности обучаемого большее значение имеют внутренние (психологические) факторы развития [3].

Закономерным для развития личности в процессе обучения [4] является то, что внешние факторы влияют на него через мысли, чувства, настроение, опыт.

А что же можно выделить в качестве главных внутренних факторов развития личности? Таких факторов два:

1. Мотивационная сфера;
2. Интеллектуальная активность.

Развитие личности в период обучения проходит ряд этапов: широкое развитие личности, связанное с вхождением в новую социальную роль, овладение общенаучными дисциплинами, большой податливостью влиянию преподавателей; специализированное развитие личности, связанное с приобретением уверенности, самостоятельности, укреплением профессиональных мотивов деятельности; укрепление профессиональной готовности, что связано с психологической установкой на профессиональную сферу деятельности, появлением действенного состояния, побуждающего осваивать наиболее рациональные пути и способы профессиональной деятельности.

Таким образом, развитие личности предполагает высокопрофессиональное и всестороннее развитие. К большому сожалению, сложившаяся ситуация



в стране, существенно обостряет противоречия развития личности и закономерным образом отрицательно сказывается на нем. В результате: происходит переориентация профессиональной направленности [5]; снижается мотивация учебы; сужается кругозор; отсутствует заинтересованность в самосовершенствовании и самообразовании.

Более того, сам учебно-воспитательный процесс не в полной мере отвечает идеальному представлению о развитии личности. Дело в том, что развитие личности в ходе учебно-воспитательного процесса требует такого управления, которое обеспечивает единство двух сторон педагогического процесса:

1. Обучение - вооружение знаниями, навыками, умениями.

2. Воспитание - выработка определенных качеств, способностей, характера, мировоззрения.

Для успешного развития личности обучаемого требуется следующее:

1. Знание руководящим и профессорско-преподавательским составом требований квалификационной характеристики на выпускника. Определение целей и задач обучения, воспитания и развития личности обучаемого в соответствии с этими требованиями (с учетом года обучения).

2. Воздействие на отношение обучаемых к своей профессии, учебе: организация их деятельности, обеспечение качественного овладения знаниями, навыками и умениями.

В этих целях созданы положительные мотивы, поддержка положительного психического состояния. Особо следует подчеркнуть, что эффективность развития личности зависит не только от содержания методов, форм проведения учебных занятий, но и от личности преподавателя, стиля их взаимоотношений и общения, от деятельности учебных коллективов, руководства учебно-воспитательным процессом, морально-психологической атмосферы МФЮА.

3. Изучение изменений в уровне сформированности как отдельных качеств обучаемых, так и личности в целом. Показателями высокого уровня развития личности обучаемых являются: мотивация (сформированная профессиональная направленность); знания, навыки, умения, соответствующие требованиям профессиональной деятельности; представления об особенностях современной профессиональной деятельности; уровень и качество владения способами и приемами профессиональной деятельности; особенности самооценки своего поведения, качеств с точки зрения их соответствия требованиям профессии.

4. Учет индивидуальных, возрастных и социально-психологических особенностей обучаемых. Этот учет предусматривает изучение особенностей, выявление динамики их изменения, развития от курса к курсу, определение наиболее адекватных способов воспитательного воздействия на обучаемых.

Конечно же, этим далеко не исчерпывается весь перечень вопросов, раскрывающих проблему успешного развития обучаемых в ходе учебно-воспитательного процесса.

Таким образом, развитие - это становление личности субъекта деятельности. Развитие личности обучаемого в процессе обучения в вузе представляет собой сложный процесс, заключающийся, с одной стороны, в формировании высокопрофессиональной культуры, а с другой стороны, в совершенствовании личностных психологических качеств.

Наиболее цельное представление процесса развития личности человека раскрывается в ряде психологических теорий как зарубежных, так и отечественных, ориентирующих нас на механизм развития с целью выработки соответствующих форм и методов педагогического воздействия на обучаемых. Необходимо учитывать особую специфику личностно- профессионального развития обучаемых в вузе от курса к курсу. Данная специфика учитывается одним из разделов научных знаний - акмеологией как наукой и дисциплиной о развитии зрелой личности.

В рамках акмеологического подхода мы выделяем ряд ориентиров (компонентов), характеризующих «акме» (вершину) личностно- профессионального развития человека - его профессиональную культуру, которыми являются: системное мировоззрение и модельное мышление; праксеологическая, рефлексная и информативная вооруженность; компетентность в деятельности, общении и саморазвитии; конкретно-предметные знания.

Наконец, исходя из акмеологического подхода к развитию личности, необходимо усвоить, что ведущими внутренними факторами развития личности являются мотивационная сфера и интеллектуальная активность.

В представленном материале выделено три аспекта развития личности. Первый из них - это теория психологического развития как биологического созревания. Второй - теория психологического развития как обучение (бихевиоризм). Третий - теория, которая принята сейчас в отечественной психологической науке - теория психологического развития как качественное изменение психических процессов, формируемых в деятельности человека и развиваемых по мере взросления, в его деятельности и активном общении с окружающей средой.

Очевидно, что такой подход к развитию личности наиболее цельно представляет этот процесс как качественную перестройку характеристик личности в единстве индивидуального и личностного. Современное развитие науки, междисциплинарный подход к развитию, отражающийся в новом научном направлении - акмеологии - расширяет представления о личностно- профессиональном развитии.

В изучении искусства управления групповыми процессами, из которых складывается наша общая жизнь, особая роль принадлежит именно практической психологии. Само по себе управление людьми является особой психологической проблемой, разрешать которую оказываются способны не только одаренные, но и специально обученные люди.



При этом надо учитывать тот факт, что сегодня процессы управления в преобладающей степени замыкаются на более низких организованных уровнях (не в масштабах всего государства, а на региональном, локальном и местном уровне трудового коллектива). Именно в самоуправлении малых групп и в саморегуляции локальных социальных процессов роль психологической составляющей в деятельности руководителей является центральной.

Успешное управление требует сочетания особой одаренности, изощренного владения организационными технологиями и умения проявить изобретательность в самых неожиданных условиях. Искусство ведения диалога, наука продуктивной аутокоммуникации, навыки эффективной психодиагностики, умение понимать глубинные мотивы управляемых сотрудников и навыки недирективной суггестии - все это вместе составляет целостное мастерство современного менеджера. Объединение умений психотерапевта, навыков пропагандиста и проницательности исследователя позволяет опытному управленцу управлять курируемой им командой так, словно он играет на клавишах музыкального инструмента.

Современная организационная психология привела исследователей к закономерностям, лежащих в основе успешного управления группами, к парадоксальным выводам, именуемым специалистами «парадоксами современного менеджмента». Приведем некоторые из них: «управлять заводом проще, чем лабораторией ученых»; «ограниченность ресурсов определяет степень директивности управления»; «ресурс креативности - в непрессивности взаимоотношений»; «актуализация неизменно выгоднее самых изощренных манипуляций»; «успешное администрирование опирается на культивирование теплоты взаимоотношений».

Талантливый менеджер - это золотое звено, связующее управляемый им коллектив с высшим руководством организации. Он несет всю полноту ответственности за благополучие управляемых и эффективность их совместного творчества. Для реализации своей интегрирующей функции управляющий мастер должен уметь принимать решения за других. Это - особая личностная ответственность и особое пространство творческой свободы. Такое умение требует высокой креативности самого руководителя. Он всегда должен быть готов к эффективному реагированию в самых что ни на есть неожиданных ситуациях. Такая готовность подразумевает необходимость сочетания умения управлять собственным организмом и понимания интересов всех членов управляемого коллектива.

Итак, специалист в области практической организационной психологии, иначе говоря, менеджер, обладает качествами врача, юриста, педагога, военачальника и психолога. Именно сочетание этих навыков и понимание закономерностей функционирования человеческой души позволяет ему

успешно распоряжаться другими людьми как драгоценными инструментами.

Опытный управленец умеет находить место каждому из управляемых им сотрудников. Он утонченно мотивирует каждого на высокую творческую самоактивность. Он подталкивает каждого к наилучшему использованию его собственных продуктивных ресурсов. Именно так он и развивает потенциал управляемого коллектива, реализуя лучшее из того, что таится в глубинах каждого из сотрудников.

Необходимость создания и внедрения новых технологий предъявляет особые требования к персоналу организации. Речь идет о смене стереотипа организационного поведения, о переходе от организации инкременталистского типа к организации предпринимательского типа.

Наконец, капитализация человеческого потенциала может идти по пути создания новых деловых связей МФЮА на основе использования коммуникативных качеств его работников, превращения личного имиджа ключевых лиц в имидж МФЮА, использования творческих способностей людей для генерации новых бизнес - идей и диверсификации бизнеса, в особенности в ситуациях обострения конкуренции.

Итак, возможны три пути капитализации человеческого потенциала: капитализация части прибыли, созданной трудом всего коллектива; создание интеллектуальной собственности для внутреннего использования, прежде всего - технологий специализированными подразделениями с введением особой функции управления - технологического менеджмента; использование личных качеств отдельных лиц, выбираемых, в основном, по неформальным признакам, для создания нематериальных компонентов реального капитала.

Необходимым условием реализации этих путей является наличие или создание определенной организационной культуры. Нормы такой организационной культуры должны быть уникальными для МФЮА недоступными для конкурентов. Этим будет обусловлена стратегическая устойчивость нашего университета.

Мир меняется с молниеносной скоростью. Для многих наступает то, что Петр Плошайский, профессор Варшавской школы экономики, назвал «ослепляющей дезориентацией, вызванной внезапным приходом будущего».

Вчерашний успех мало, что значит сегодня и почти ничего не значит завтра. Однако это вовсе не относится к рынкам: они остаются неизменными. Можно ли научиться «вечности» у рынков? И как не только добиться успеха в сегодняшнем непредсказуемом и динамическом бизнесе, но и сделать этот успех длительным?

Если говорить МФЮА то, этого можно добиться за счёт основного ресурса который не земля, не оборудование и даже не капитал, а люди, их энергия и творческие идеи■

**Список литературы**

1. Ананьев Б.Г. Человек как предмет познания. - Л., 1968. - с. 152.
2. Основы военной акмеологии. Монография. В 2-х частях / Под ред. П.А. Корчемного, Л.Г. Лаптева, В.Г. Михайловского и др. - М.: ВА им. Дзержинского, 1996. с.6
3. Психология и педагогика. Учебное пособие. Под ред. А.А. Бодалева. - М.: Изд-во Института Психотерапии, 2002 –СЛОГ
4. Джашакуева Б.К. и др. «Проблемы личности и самоактуализация студентов». Вестник КНУ, серия №6. 2006. с. 343-348.
5. Кубанова А.К., Джашакуева Б.К. Проблемы фундаментального образования в свете социальной синергетики истории. Материалы международной научно практической конференции: Современные проблемы развития фундаментального образования в национальных регионах России. 2007 с.130-137

## МОДЕЛЬ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОГО ИНДУКТОРА ПОПЕРЕЧНОГО МАГНИТНОГО ПОЛЯ

**Вечканов Станислав Сергеевич**  
аспирант

**Клочкова Наталья Николаевна**  
кандидат технических наук

**Проценко Александр Николаевич**  
кандидат технических наук

кафедра Электроснабжения промышленных предприятий  
Самарский Государственный Технический университет

**Аннотация.** В работе разрабатывается и исследуется модель энергоэффективного индуктора поперечного магнитного поля на примере технологической операции нагрева цилиндрической алюминиевой заготовки. Предлагается конструкция индуктора, с замкнутым цилиндрическим магнитопроводом в форме статора трехфазного асинхронного двигателя. Показаны преимущества такой конструкции относительно соленоидальных многосекционных индукторов, с точки зрения равномерности загрузки питающей сети. Исследовалась зависимость коэффициента полезного действия индукционной установки от ширины витка индуктора. Определены параметры конструкции, дающие наибольший коэффициент полезного действия. Решена задача нагрева алюминиевой цилиндрической заготовки до требуемой температуры с допустимым перепадом температуры от поверхности до центра.

**Ключевые слова:** поперечное магнитное поле, система индукционного нагрева, технологическая операция, замкнутый цилиндрический магнитопровод, заготовка, трехфазная система, несимметрия, энергоэффективный индуктор.

Статья посвящена разработке и исследованию модели системы индукционного нагрева в поперечном магнитном поле. Практически во всех отраслях промышленности применяются индукционные системы для преобразования электромагнитной энергии в тепловую. Опыт показывает, что они являются перспективными по ряду важнейших признаков. Они надежны, безопасны, компактны и позволяют осуществлять автоматическое управление

процессом нагрева. Мощные индукционные нагревательные установки представляют собой многосекционную систему индукторов и не обеспечивают симметричную нагрузку фаз даже при полном равенстве собственных сопротивлений отдельных секций трехфазного нагревателя. Это приводит к ухудшению качества электроэнергии в системе электроснабжения даже при симметричной питающей трехфазной системе. Устранить или уменьшить это можно при помощи специальных симметрирующих устройств, применение которых может оказаться нецелесообразным, так как мощность индукционных нагревателей в процессе нагрева может существенно изменяться. В этом случае необходимо применять регулируемые симметрирующие устройства, что значительно удорожает стоимость нагревательной установки. Поэтому в настоящее время возникает необходимость поиска путей совершенствования имеющихся конструкций и принципов работы установок индукционного нагрева [1, 2].

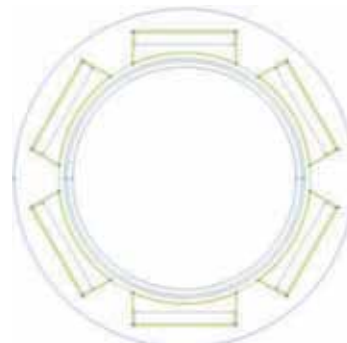


Рис. 1. Конструкция предлагаемой установки индукционного нагрева

Одним из вариантов такого подхода может быть конструкция индуктора, с замкнутым цилиндрическим магнитопроводом в форме статора трехфазного асинхронного двигателя (рис.1). В трехфазной обмотке индуктора сопротивления фаз в цепи статора симметричны, так как все фазы имеют одинаковое число витков. Сопротивления нагрузки (заготовки), также можно считать симметричными. источник питания, в качестве которого может рассматриваться трехфазный трансформатор, предполагается симметричным, с соответствующим сдвигом по фазам. Поэтому можно утверждать, что в нормальном режиме несимметрия отсутствует полностью. Однако, реализация предлагаемой конструкции нагревателя требует решения взаимосвязанных электромагнитных и тепловых задач задач [4, 5]. Для описания процессов нагрева используется электротепловая модель, основанная на численном решении задач электромагнетизма и теплопроводности. Такие модели учитывают взаимное влияние электромагнитного и температурного полей в процессе индукционного нагрева и дают исчерпывающую характеристику индукционного устройства с точки зрения потребления энергии от внешнего источника питания и выделения ее в загрузке. Связь электромагнитного поля в системе с температурным полем обусловлена зависимостью удельного сопротивления и магнитной проницаемости от температуры, что обуславливает характер распределения внутренних источников тепла.

Одна из первоочередных задач – разработка модели энергоэффективного индуктора поперечного магнитного поля. Модель индуктора разрабатывается с на примере следующей технологической операции: цилиндрическую заготовку из алюминия

(диаметр – 420мм, магнитная проницаемость – 1, электропроводность – 25650000 см/мм), необходимо нагреть до температуры 753К, при этом перепад температуры от края до центра заготовки не должен превышать 25К. За управляющие параметры принимаются ширина паза и плотность тока. За искомые параметры принимаются – КПД и перепад температуры в от края до центра заготовки. Геометрическая модель конструкции создается в программе Elcut 5.1 pro, где имеется возможность задавать свойства различных материалов и граничные условия. После описания физических свойств всех компонентов геометрической модели и назначения граничных условий получена математическая модель. Модель состоит из 3 модулей: задача стационарной теплопередачи (нелинейная), задача вихревых токов и задача нестационарной теплопередачи (нелинейная). Задача стационарной теплопередачи описывает начальное температурное распределение. Задача вихревых токов описывает стационарный электромагнитный процесс в заготовке, а задача нестационарной теплопередачи на основе результатов связанных с ней двух предыдущих задач описывает изменение распределения температуры в заготовке. Передача данных в программе осуществляется с помощью связи задач, когда задача нестационарной теплопередачи решается на основе результатов решений задачи стационарной теплопередачи и задачи вихревых токов. Модули решаются последовательно.

На рисунке 1 изображен эскиз двухмерной геометрической модели системы индукционного нагрева с помещенной в нее алюминиевой заготовкой. На рисунке 2 обозначены области системы индукционного нагрева.

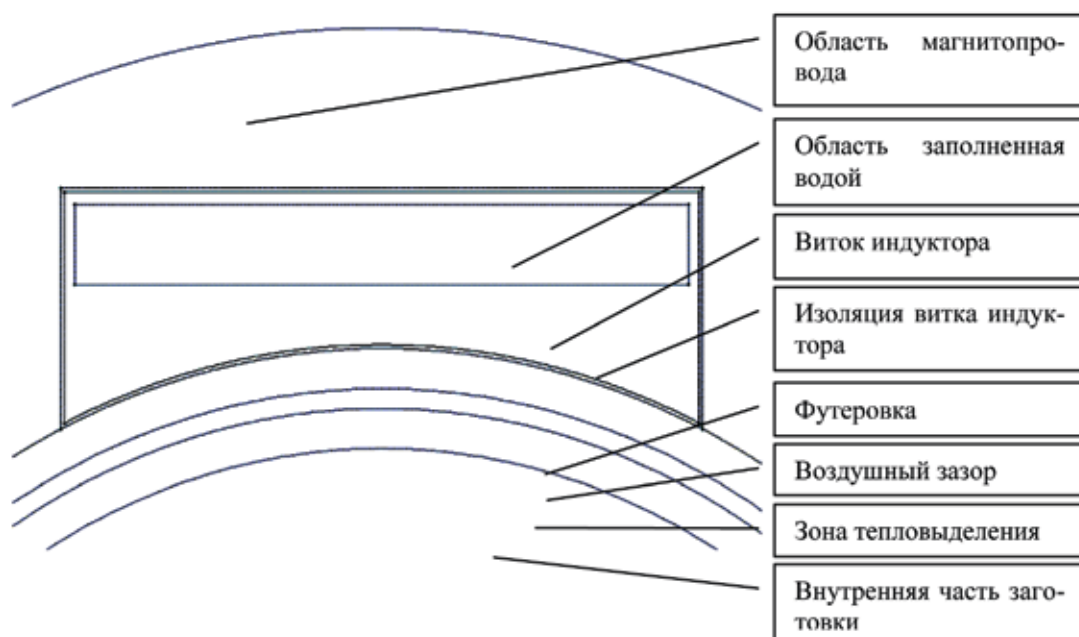


Рис. 2. Часть геометрической модели с 1 витком.

На геометрической модели присутствует 6 одинаковых витков, равномерно распределенных по окружности. Определим ширину витка индуктора, обеспечивающую наибольший КПД индукционной

системы. Для этого меняем ширину паза от 40 до 200мм. При этом плотность тока удерживается постоянной и равная 18.5 А/мм<sup>2</sup>, исходя из предельного значения плотности тока для меди. Изменяемый

диапазон ширины витка лежит в зоне насыщения и далек от зон действия высших гармоник. Рисунок 3 показывает изменение КПД в окрестности экстремума в увеличенном масштабе. На отрезке 165-195 мм

различия КПД составляют 0.3% при погрешности вычислений 0.013% для сетки КЭ с размером элемента 0.4 мм, в соответствии с рекомендациями [3].

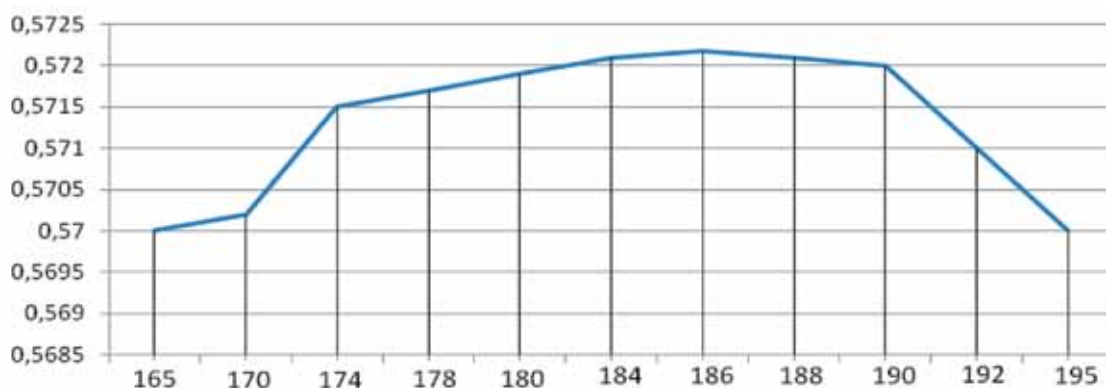


Рис. 3. Изменение КПД в зависимости от ширины паза в окрестности экстремального значения.

Из графика следует, что максимальную величину КПД обеспечивает паз шириной 186 мм. Но при этом перепад температуры от поверхности до центра заготовки составляет 173К, что не соответствует требованиям нагрева. Теперь необходимо добиться перепада температуры от поверхности до центра заготовки не более 25К. Для этого будем уменьшать плотность тока в проводнике, не изменяя ширину

паза для сохранения максимальной величины КПД. После серии вычислительных экспериментов было установлено, что требуемый перепад температуры достигается при плотности тока 7.32 А/мм<sup>2</sup> и ширине паза 186 мм. Рисунок 3 показывает, что наибольший КПД индуктора сохраняется при той же ширине паза, что и в предыдущей задаче. Погрешность вычислений сохраняется на прежнем уровне.

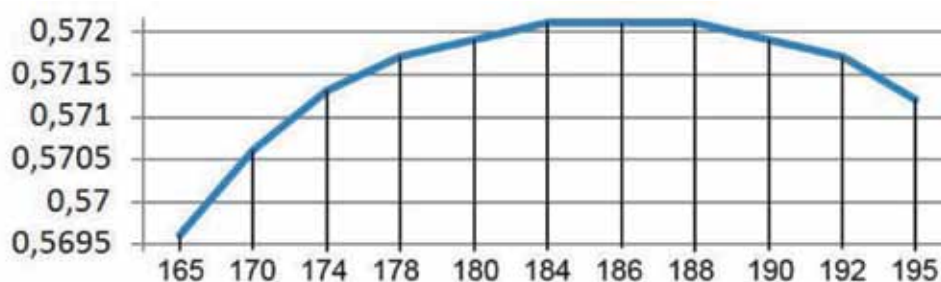


Рис. 4. Изменение КПД в зависимости от ширины паза в окрестности экстремального значения.

В ходе проведенных исследований были определены параметры конструкции: индукционная система с индуктором, состоящим из 6 продольных витков, шириной 186 мм, уложенных в пазы магни-

топровода под углом 60 градусов относительно друг друга. При ширине паза 186мм, плотности тока 7.32 А/мм<sup>2</sup> перепад температуры в заготовке 25 К, КПД индуктора 57.21%■

#### Список литературы

1. Базаров, А.А. Моделирование и интегрированное проектирование систем индукционного нагрева сопряженных физически неоднородных объектов [Текст] : дис. докт. техн. наук : 05.09.10 : защищена 25.05.10 ; утв. 19.11.10. / Базаров Александр Александрович. – Самара, 2010. – 321 с. – Библиогр. с. 297-321.
2. Данилушкин А.И. Структурное моделирование и автоматическое управление объектами индукционного нагрева с распределенными параметрами в специализированных технологических процессах. Автореф. дисс. доктора техн. наук. – Самара, 1999. – 45с.
3. Карпушкина С. А. Анализ точности численных решений краевых задач на основе аналитических решений // expONENTA PRO. – 2004. – № 3-4. – С. 126-132.
4. Немков, В.С. Влияние конструкции и режимов работы индукционных нагревателей на их энергетические показатели [Текст] / В.С. Немков, В.Б. Демидович, В.И. Руднев // Электротехника. – М., 1986. – №3. – С. 23-27.
5. Никитина Е.А. Повышение качества электроэнергии в системах электроснабжения кузнечных индукционных нагревателей промышленной частоты [Текст] / А.И. Данилушкин, Е.А. Никитина, Е.М. Бойков // Электромеханика. Известия ВУЗов. Специальный выпуск «Электроснабжение» - Новочеркасск: ЮРГТУ (НПИ), 2009. – С. 35-36. ISSN 0136-3360.
6. ELCUT: Моделирование двумерных полей методом конечных элементов. Версия 5.8: Руководство пользователя. С-Пб.: Производственный кооператив TOP, 2010. URL: [http://ELCUT.ru/free\\_doc\\_r.htm](http://ELCUT.ru/free_doc_r.htm) (дата обращения: 18.09.2011).



## ПОТЕНЦИАЛ ТВОЕГО НАСТОЛЬНОГО ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМПЬЮТЕРА

**Гончаров Богдан Эдуардович**

*Пермский национальный исследовательский политехнический университет*

**Анотация.** В статье рассмотрены методы увеличения производительности персонального компьютера, а также краткое сравнение комплектующих.

**Ключевые слова:** процессоры линеек AMD FX и Intel Core, "разгон" процессора и видеокарты, CPU Ratio unlocked, курс доллара, высокие цены, экономия.



В период кризиса Россия переживает снижение спроса на все виды товаров в том числе и на вычислительную технику. По статистике до финансового кризиса 2015 года покупатель из России был похож на европейского потребителя т.е. выбирал продукцию фирмы Intel. Процессоры Intel core i5 и Intel core i7 имеют высокую производительность, но в условиях кризиса они также имеют высокую стоимость, что не подходит большинству пользователей. Российский гражданин, желающий обзавестись настольным ПК в кризис, становится более ориентированным в сторону комплектующих от компании AMD, также как и в Китае где уровень жизни не высок, зато высок уровень знаний связанный с данным типом вычислительной техники. Так почему же стоит обратить внимание на линейку процессоров AMD FX? стоимость данной линейки в 2-3 раза ниже стоимости аналогичных процессоров от Intel. Конечно же процессоры от Intel эффективнее в некоторых приложениях, но это если человек ничего не знает про так называемый "разгон". За рубежом процесс "разгона" называют overclocking. У процессора имеется такой параметр как тактовая частота. Производительность процессора напрямую зависит от этого параметра т.е. если мы увеличиваем тактовую частоту то мы увеличиваем производительность процессора. Компания AMD в линейке процессоров FX оставила множитель (CPU Ratio) разблокированным (unlocked). Т.к. тактовая частота это произведение частоты шины на множитель то при увеличении

множителя увеличивается тактовая частота и следовательно растет производительность процессора. Таким образом при меньших финансовых затратах возможно получить наиболее производительную вычислительную машину. Энтузиастов увлекающихся увеличением производительности не так уж и много, но их число в России увеличивается. Причем увеличение производительности ПК не в спортивном, а классическом смысле т.е. компьютер должен при этом работать надежно и практически без потери ресурса.



Носуществуют также чемпионаты по "оверклокингу". Например компания ASUS в 2014 году провела чемпионат под названием "Open Overclocking Cup 2014" общий призовой фонд которого составил \$10000. Мы будем рассматривать увеличение производительности процессора в его классическом понимании. "Разгон" делится на два вида: холодный и горячий. Холодный "разгон" гораздо безопаснее особенно если им занимается начинающий "оверклокер". Суть холодного разгона заключается в том что при повышении множителя мы не повышаем напряжение на ядре процессора т.е. не повышаем температуру. При холодном разгоне



большинство экземпляров начинает работать на 5-10% эффективнее. При горячем "разгоне" все гораздо сложнее. Для начала необходимо позаботиться о качественном охлаждении. Лучше всего будет применить радиаторы с медными тепловыми трубками или использовать систему водяного охлаждения. На охлаждении лучше не экономить, т.к. при замене деталей ПК охлаждение останется и его не придется менять. Материнская плата тоже должна соответствовать вашему запросу по разгонному потенциалу т.е. чем больше повышаете напряжение тем выше требование к материнской плате. Прежде всего вы должны знать, что разгона не нужно бояться если делать все правильно. На современных процессорах имеется очень большое количество систем предотвращающих поломку детали компьютера. Линейка процессоров AMD FX на рынке находится уже довольно продолжительный период времени. С одной стороны она начинает устаревать, а с другой стороны её успели тщательно изучить и в сети интернет имеется достаточно много информации чтобы не совершать каких либо ошибок в процессе повышения производительности центрального процессора. Архитектура линейки AMD FX, в лучшем своем исполнении, устроена следующим образом. Под крышкой расположен кристалл, в котором четыре модуля. В каждом модуле находится два ядра и один сопроцессор. Благодаря большому количеству ядер процессор FX-8300 в многопоточных приложениях обходит Intel Core i7 начального уровня стоимость которых в 4 раза выше. При "разгоне" мы увеличиваем производительность всех восьми ядер и тем самым значительно увеличиваем производительность процессора в целом. Особенно хорошо сказывается "разгон" в приложениях для монтажа видео, проектирования и моделирования различных деталей и конструкций.

Дальнейшим шагом для увеличения производительности всего компьютера в целом будет "разгон" видеокарты.



Прежде всего мощность видеокарты должна соответствовать мощности центрального процессора. Если графический ускоритель окажется слишком мощным для данного процессора, то видеокарта будет работать не на полную мощность, т.е. будет простаивать. Если наоборот, то уже процессор будет простаивать. Данное явление называется bottlenecking.

Для "ускорения" видеокарты необходимо установить программу MSI Afterburner. Интерфейс данной программы интуитивен и понятен, поэтому не составит труда с ее помощью увеличить производительность графического ускорителя путем повышения тактовой частоты графической памяти и графического процессора, а также напряжения в цепи питания.

После совершения данных процедур, производительность настольного ПК может увеличиться от десяти до сорока процентов. Это является неплохим результатом с учетом того, что при этом можно сэкономить значительную сумму своих финансовых сбережений, не жертвуя при этом производительностью. Данная информация является особенно актуальной в условиях серьезного повышения цен на комплектующие для ПК■

#### Список литературы

1. Максим Тихончук. Хороший выбор [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.youtube.com/channel/UCTdnSQQAx81nq7FY5joyQGA> (дата обращения: 01.05.2015).
2. ТЕHNOGLOBE TV [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.youtube.com/user/bulletproofzzz7o62/about> (дата обращения: 10.07.2015).
3. Techno-Kitchen [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.youtube.com/channel/UCTpRcNqMn1bfXKsycr4ZsvQ> (дата обращения: 21.03.2015).

## ЛЕТАТЕЛЬНЫЕ АППАРАТЫ РОССИИ ЗАВТРАШНЕГО ДНЯ

**Гончаров Богдан Эдуардович**

*Пермский национальный исследовательский политехнический университет*

**Анотация.** В статье рассмотрены перспективные разработки летательных аппаратов, которые появятся в серийном исполнении уже в ближайшем будущем. Данные прототипы демонстрируют технический уровень развития России на сегодняшний день.

**Ключевые слова:** перспектива, ближайшее будущее, аэрокосмическая отрасль, отечественные разработки нового образца.



Исторически сложилось так, что армия в России имеет приоритет в финансировании, особенно это касается крупных проектов. Это не удивительно для тех кто знаком с историей нашего огромного государства. В обозримом будущем нам представят несколько новинок в области аэрокосмической техники очень ожидаемых в России и за рубежом. Большая часть техники имеет военно-оборонительное применение. По уровню технической сложности, Российские инженеры способны решить самый широкий спектр тех или иных задач.

Для частичной замены легендарного МиГ-29, который еще вполне является современным самолетом особенно в своих последних модификациях, в ОКБ имени Микояна идет работа над многоцелевым истребителем поколения "4++". МиГ-35 имеет ряд преимуществ в отличие от своего предшественника, такие как: интегрированное в радиоэлектронное оборудование информационно-прицельные системы пятого поколения. Повышенная боевая выживаемость благодаря бортовому комплексу обороны. Также имеется возможность применения самых современных и перспективных средств поражения российского и иностранного производства.

Главными задачами данного авиационного комплекса являются: завоевание господства в воздухе в противоборстве с истребителями пятого и четвертого поколения. Не входя зону поражения ПВО

уничтожение противника с помощью высокоточного оружия. Ведение разведки с помощью радиотехнических и оптико-электронных средств.

При том, что истребитель улучшился по многим важным показателям, еще одним его преимуществом стало то, что стоимость летного часа сократилась до двух с половиной раз. Увеличился межремонтный период, ресурс и надежность.



Советские ученые смогли первыми покорить космос, а российские поддерживают статус ведущей космической державы. Ракета-носитель "Ангара" планируется отправить в первый пилотируемый полет в 2017 году. Уникальность комплекса заключается в том что он является модульным. Ракета-носитель в зависимости от количества модулей может принадлежать как к легкому классу так и к тяжелому. Один модуль у носителя легкого класса. Три у носителя среднего класса и пять модулей у носителя тяжелого класса. Стоимость проекта на начало 2015 года составляет 160 млрд. рублей. Перед комплексом стоит ряд задач таких как: вывод на геостационарную орбиту полезных грузов с территории России. Комплекс должен состоять из деталей производящихся российскими предприятиями внутри страны. Ракета-носитель использует более безопасный вид топлива на основе керосина и жидкого кислорода. Модульность для упрощения подготовки к полету, и с помощью «Ангара А7» можно вывести груз массой до 35 тонн.





Одним из самых передовых авиационных комплексов мира обладает Российская федерация. Самолетом пятого поколения обзавелись лишь две державы т.к. для его проектирования и производства требуется немалое количество умственного труда. Самый обсуждаемый на авиасалоне МАКС в 2015 году стал перспективный авиационный комплекс фронтовой авиации (ПАК ФА) или Т50. Его называют "самолет невидимка" не просто так. Каждая деталь его силуэта спроектирована с целью быть не видимым для радаров противника. Вооружение данного авиационного комплекса спрятано внутри фюзеляжа, а сам фюзеляж состоит из самых современных композитных материалов. Как утверждает летчик-испытатель Сергей Богдан: у Т-50 управляемость на порядок выше других машин. «Выше у него и устойчивость, - подчеркивает пилот. - В перспек-

тиве он будет выполнять принципиально новые фигуры пилотажа».

Гражданская авиация порадует в 2016 году новым магистральным самолетом двадцать первого века (МС-21). Данная машина будет конкурентно способной благодаря новым авиационным двигателям гражданского назначения ПД-14. Двигатели семейства ПД это абсолютно новые двигатели с улучшенными эксплуатационными, экологическими и шумовыми характеристиками. Головным разработчиком двигателя ПД-14 является "ОАО Авиадвигатель". Фюзеляж МС-21 будет самым просторным в своем классе. Также особое внимание уделяется аэродинамике самолета и облегчению его конструкции. Соответственно цена на билет должна будет снизиться, а комфорт при этом только возрастет■



#### Список литературы

1. МС-21 - новый российский пассажирский самолет [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://www.youtube.com/watch?v=Rc-YgMsyuU&feature=player\\_embedded](http://www.youtube.com/watch?v=Rc-YgMsyuU&feature=player_embedded) (дата обращения: 15.04.2015).
2. Ангара (ракета-носитель) [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Ангара\\_\(ракета-носитель\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Ангара_(ракета-носитель)) (дата обращения: 16.05.2015).
3. Российская самолетостроительная корпорация [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.migavia.ru/> (дата обращения: 21.02.2015).
4. Перспективный авиационный комплекс фронтовой авиации [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Перспективный\\_авиационный\\_комплекс\\_фронтовой\\_авиации](https://ru.wikipedia.org/wiki/Перспективный_авиационный_комплекс_фронтовой_авиации) (дата обращения: 21.02.2015).

## ИМЕЕТСЯ ЛИ АНАЛОГ УГЛЕВОДОРОДНОМУ ТОПЛИВУ?

**Гончаров Богдан Эдуардович**

*Пермский национальный исследовательский политехнический университет*

**Анотация.** В статье, с технической точки зрения рассмотрена проблема по переходу человечества на альтернативные источники энергии, пригодные для передвижения транспортных средств.

**Ключевые слова:** нехватка нефти, альтернативные источники энергии, нетрадиционные силовые установки.



На нашей земле ресурсы к сожалению не бесконечны. Это касается и одного из самых ценных ресурсов. Его называют "черное золото". Нефть позволяет производить асфальт, лекарственные препараты, одежду, смазочные изделия, удобрения, ядохимикаты, краски, пластмассы, моющие средства и многое другое. С развитием технологий сжигание нефти



возможно прекратится или снизится в несколько раз. Ведь сжигать то, что может еще очень сильно пригодиться не разумно. На сегодняшний день, имеются все знания, для того чтобы прекратить не-

разумное уничтожение ценного ресурса, путем его сжигания в двигателях внутреннего сгорания. На сегодняшний день имеется несколько способов снизить потребление углеводородного топлива.

Использование гибридных двигателей можно рассматривать как один из выходов. Если обычный автомобиль передвигается по большому городу и попадает в очередную пробку, то он начинает выделять огромное количество вредных веществ. Это связано с тем что двигатель работает на малых оборотах, и следовательно в его камере сгорания смесеобразование происходит не в полной мере. Топливо не может полностью прореагировать. Коэффициент полезного действия в режиме малого газа у двигателя внутреннего сгорания минимален, а расход на сто километров пути максимален. Гибридные двигатели лишены такого недостатка. В условиях пробки он использует электрическую тягу, а в условиях езды по трассе в работу вступает двигатель внутреннего сгорания. Также в гибридных двигателях используется рекуперативная система т.е. при торможении часть энергии возвращается в аккумулятор. В Германии даже разработали доволь-



но компактный гибридный, авиационный двигатель. В нем углеводородное топливо используется лишь при взлете, посадке и маневрировании. На крейсерском режиме полета используется электрическая энергия, т.к. в этом режиме не требуется полная мощность силовой установки. Но имеются и недостатки, такие двигатели получаются затратные в изготовлении, а транспортное средство имеет не малую массу по сравнению с такими же средствами передвижения, но уже с традиционными двигателями внутреннего сгорания.

Другим очевидным выходом является переход с тепловой энергии на электрическую. У электродвигателей есть ряд неоспоримых преимуществ. Большую часть веса составляет аккумуляторная





батарея, но с каждым годом емкость аккумуляторов увеличиваются, а их масса снижается. Центр масс автомобиля такой конструкции находится близко к земле, а это благотворно сказывается на управляемости и безопасности. Стоимость электроэнергии значительно ниже стоимости горючего. При аварии, бензобак в автомобилях с традиционными ДВС может дать течь, а топливо воспламениться. Электродвигатель имеет большой ресурс. Силовая установка на электротяге практически бесшумная. Двигатель использующий электричество очень эластичный т.е. хорошо работает на всех режимах от малого до полного газа, и весь крутящий момент доступен сразу. Под капотом такого автомобиля расположен дополнительный багажник т.к. силовая установка расположена на малом расстоянии от колес. Запас хода таких автомобилей достигает свыше 150 километров от одного цикла работы батареи с уче-

том рекуперации. Недостатками являются отсутствие инфраструктуры. Малая серийность в следствии чего стоимость автомобиля повышенная. Данные проблемы возможно решить уже сегодня.

В качестве альтернативного источника энергии, возможно использование водорода. Водородные топливные элементы могут производить электрическую энергию для электродвигателя на борту транспортного средства, заменив тем самым двигатель внутреннего сгорания. Основное преимущество внедрения топливных элементов в наземные транспортные средства: предполагаемый высокий коэффициент полезного действия. КПД современного автомобильного двигателя внутреннего сгорания не превышает 35 %, а КПД водородного топливного элемента составляет 45 % и более. Испытания автобуса на водородных топливных элементах канадской компании Ballard Power Systems показали, что КПД данного автобуса составляет 57 %. На автомобилях и автобусах устанавливают, как правило, топливные элементы на протон-обменной мембране. Их основные преимущества: компактность, малый вес, низкая температура процесса.

Проблема нехватки нефти наступит очень скоро, и ее использование в качестве топлива в скором времени будет уже невозможной. Поэтому уже сегодня стоит серьезно задуматься над данной проблемой, пока она не переросла в глобальную катастрофу■

### Список литературы

1. Водородный транспорт [Электронный ресурс] – Режим доступа: [//ru.wikipedia.org/wiki/Водородный\\_транспорт](http://ru.wikipedia.org/wiki/Водородный_транспорт) (дата обращения: 19.03.2015).
2. Официальный сайт компании Tesla motors [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.teslamotors.com> (дата обращения: 17.06.2015).
3. Все о нефти [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://vseonefti.ru/downstream/produkty-iz-nefti.html> (дата обращения: 22.05.2015).
4. Официальный сайт компании Flight design [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://flightdesign.com/wordpress/>
5. Автомобиль на воде [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Автомобиль\\_на\\_воде](https://ru.wikipedia.org/wiki/Автомобиль_на_воде) (дата обращения: 29.04.2015).

## ИССЛЕДОВАНИЯ МОДЕЛЬНЫМИ ПОДХОДАМИ ДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В СЛОЖНЫХ СИСТЕМАХ ПРИ УДАРНЫХ ВНЕШНИХ ВОЗДЕЙСТВИЯХ

**Кубанова Асият Караджашевна**

доктор физико-математических наук  
профессор кафедры прикладной математики  
Российский университет дружбы народов

**Аннотация.** В статье рассматривается развитие новых методов математического моделирования достаточно сложных процессов динамики движения многофазных сред на основе модификации метода характеристик, учитывающего самосогласованность поля скоростей многофазной среды, положение характеристик, а также наличие поверхности сильного разрыва, позволяющее по известному локально-экстремальному воздействию на многофазную среду определить ее динамическое состояние, обусловленное этим воздействием.

**Ключевые слова:** динамика движения трехфазной среды, ударная волна, модифицированный метод характеристик, локально-экстремальное воздействие, ячеисто-послойный метод.

Настоящая статья содержит решение проблемы о двумерном движении среды (типа смеси из воздуха, воды и кварца), которая инициируется бегущей вдоль плоской границы среды волновой нагрузкой. Необходимость исследования таких проблем возникает при расчетах подземных сооружений под действием нагрузок от ударной волны техногенного характера, сейсмических волн; при сооружении открытых карьеров для добычи полезных ископаемых, ослаблении (гашении) ударных волн при различных технологических процессах.

Полученные результаты [1] по типам разрывов в поликомпонентных средах позволяют исследовать динамику распространения ударной волны в сложных системах при локально-экстремальном внешнем воздействии на ее поверхность, как исходный шаг в алгоритме расчета, развиваемом в данной работе. Сформулируем общий алгоритм развитого подхода.

В силу локальной определенности внешнего воздействия на многофазную среду и наличия поверхности сильного разрыва на начальном этапе моделирования необходимо определить параметры, характеризующие реакцию среды в области

локализации этого воздействия. Следующим шагом является аналитическое задание формы ударной волны в среде, содержащее параметры, подлежащие самосогласованному определению в соответствии с алгоритмом расчета, учитывающее характерную реакцию среды на ударное воздействие. В силу ударного воздействия на среду ее возмущения распространяются за фронтом ударной волны вдоль характеристик. При определенных на начальном шаге параметрах среды в точке непосредственного приложения ударного воздействия и заданной форме фронта ударной волны все последующие расчеты в области за фронтом волны ведутся последовательными шагами, так что для определения состояния возмущенной среды на следующем пространственно-временном шаге, по результатам расчетов на предыдущем шаге, находят самосогласованно как характеристики, так и параметры определения фронта ударной волны.

Для формулировки начально-граничных условий в области ударного воздействия необходимо рассмотреть движение вдоль границы сложной среды нагрузки неизменного профиля.

Исследование проблемы воздействия на поверхность трехфазной среды (воздух-вода-кварц) постоянной нагрузки, бегущей по ее границе сверхзвуковой скоростью  $D_0$  (рис.1) проведено в системе координат, связанной с этой волной, которая движется со скоростью  $D_1$  по невозмущенной среде, не меняя своей конфигурации. В этой системе координат параметры многофазной среды не зависят от времени, т.е. течение является стационарным.

Решение этой проблемы проводится нами на основе теории взаимопроникающих движений компонент [2], что позволяет нам построить односкоростную математическую модель картины движения мелкодисперсной трехфазной среды, представляющей собой совокупность твердых минеральных частиц (кварц), воды и воздуха. При прохождении

ударной волны сжатие каждой из составляющих происходит по закону присущему этой фазе в свободном состоянии, с общим давлением фаз среды, представляющую условия совместного деформирования фаз, регулирующие их объемные содержания. Несовпадение давлений в компонентах может иметь место при учете их мелкомасштабного движения (молекулярно-капиллярных эффектов, инерции компонент, прочность), возможного в рамках кинетического, а не гидродинамического подходов [5].

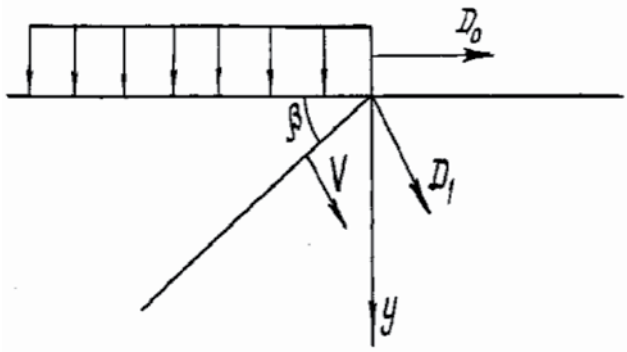


Рис.1

Для получения средней плотности многофазной среды на ударной волне нельзя пользоваться законом изэнтропического сжатия каждой фазы, так как гидродинамические параметры на скачке зависят от начальных условий (перед скачком), поэтому более правильно брать для каждой фазы среды соответствующую адиабату Гюгонио [3], которая имеет вид:

$$\rho_i^o = \psi_i(P); f_i = \frac{\rho_i}{\rho_i^o} \quad (i=1,2,3) \quad (1)$$

Функции, входящие в формулу (1) зависят не только от давления на скачке, но и от давления перед скачком. В ряде случаев для жидкой и твердой фаз среды вместо адиабаты Гюгонио можно применять изэнтропу. Как показал численный эксперимент результаты расчетов с использованием для указанных фаз разных подходов практически не различаются. Для описания возмущенного движения среды (за ударной волной) по характеристикам можно пользоваться законом изэнтропического сжатия каждой фазы среды.

При исследовании распространения ударной волны для газовой фазы среды в качестве уравнения ее состояния принята адиабата Гюгонио, а сжимаемость твердой и жидкой фаз определялась соответствующими уравнениями сжатия:

$$\frac{\rho_1^o}{\rho_{10}^o} = \frac{\chi P + P_0}{P_0 \chi + P} \text{ для газообразной фазы,} \\ \chi = (\gamma + 1)(\gamma - 1)^{-1} \quad (2)$$

$$P - P_0 = k_i \left( 1 - \frac{\rho_{i0}^o}{\rho_i} \right) \text{ для жидкой и твердой фаз.} \\ (i=2,3)$$

Используя классические соотношения на ударной волне для трехфазной среды (закон сохранения массы, количества движения и энергии) имеем:

$$D_1 \rho_0 = \rho(D_1 - V); D_1 \rho_0 V = P - P_0; D_1 = D_0 \sin \beta \\ D_1 \rho_0 \frac{V^2}{2} + D_1 (f_{10} \rho_{10}^o E_1 + f_{20} \rho_{20}^o E_2 + f_{30} \rho_{30}^o E_3) = P V \quad (3)$$

$$E_1 = \frac{P_0}{(\gamma - 1) \rho_{10}^o} \frac{P^2 - P_0^2}{(\chi P + P_0)} \\ E_2 = \frac{P_0^2}{2 K_2 \rho_{20}^o} \left( \frac{P}{P_0} - 1 \right)^2 \\ E_3 = \frac{P_0^2}{2 K_3 \rho_{30}^o} \left( \frac{P}{P_0} - 1 \right)^2$$

(здесь  $E_1, E_2, E_3$  - приращения внутренних энергий единиц масс соответствующих фаз среды;  $f_{10}, f_{20}, f_{30}$  - объемные доли указанных фаз в среде,  $\gamma$  - показатель адиабаты воздуха;  $k_i$  - модуль объемного сжатия фазы;  $\rho_i^o, \rho_{i0}^o$  - текущая истинная и начальная истинная плотности фаз;  $\rho, \rho_0$  - приведенная и приведенная начальная плотности трехфазной среды;  $D_1, V$  - скорость ударной волны и скорость среды за волной, перед волной среда покоится;  $\beta$  - угол наклона косой ударной волны к границе трехфазной среды;  $D_0$  - скорость бегущей по границе нагрузки интенсивностью  $P$ ), получена следующая зависимость плотности от давления на ударной волне, распространяющейся в трехфазной среде [1]

$$\frac{\rho_0}{\rho} = 1 - \left[ \frac{2 f_{10}}{(\gamma - 1)} \cdot \frac{(P - P_0)}{(\chi P + P_0)} + \left( \frac{f_{20}}{k_2} + \frac{f_{30}}{k_3} \right) \cdot \frac{(P - P_0)^2}{(P + P_0)} \right] \quad (4)$$

затем скорость фронта ударной волны  $D_1$  в многофазной среде, скорость частиц среды  $V$  на фронте ударной волны и угол наклона фронта ударной волны в начальной точке.

$$D_1^2 = \frac{P - P_0}{\rho_0 \left( 1 - \frac{\rho_0}{\rho} \right)}, \quad V^2 = \frac{P - P_0}{\rho_0} \left( 1 - \frac{\rho_0}{\rho} \right) \\ D_0^2 = \frac{\chi P - P_0}{\rho_{10}^o (\chi - 1)}, \quad \sin \beta = D_1 \cdot D_0^{-1} \quad (5)$$

Значения  $D_0$  (м/с) и  $\sin \beta$  приведены ниже (таблица 1).

Таблица 1:

| $\frac{P}{P_0}$ | $D_0$ (м/с) | Значения $\sin \beta$ .                          |                           |                                  |                      |                   |
|-----------------|-------------|--------------------------------------------------|---------------------------|----------------------------------|----------------------|-------------------|
|                 |             | $f_{10} = 0$<br>$f_{20} = 0,4$<br>$f_{30} = 0,6$ | $10^{-3}$<br>0.399<br>0.6 | $5 \cdot 10^{-3}$<br>0.39<br>0.6 | 0.01<br>0.35<br>0.64 | 0.1<br>0.3<br>0.6 |
| 100             | 3148        | 0,5156                                           | 0,4353                    | 0,2885                           | 0,2293               | 0,0811            |
| 200             | 4383,6      | 0,3661                                           | 0,3331                    | 0,2571                           | 0,2088               | 0,0803            |
| 400             | 6292        | 0,2591                                           | 0,2461                    | 0,2111                           | 0,1830               | 0,0789            |
| 600             | 7705        | 0,2117                                           | 0,2041                    | 0,1834                           | 0,1654               | 0,0773            |
| 1000            | 9947        | 0,1700                                           | 0,1601                    | 0,1588                           | 0,1412               | 0,0752            |

Зная угол наклона  $\beta$  ударной волны к границе, можно определить составляющие двумерной скорости движения частиц среды по осям прямоугольных координат.

$$U = V \sin \beta, \quad V = V \cos \beta \quad (6)$$

Для последующего расчета реакции среды на ударное воздействие проведен численный расчет в начальной точке алгоритма расчета, развитого в работе. Получены необходимые для этого параметры ударной волны в трехфазной среде, а также параметры движущейся за фронтом среды (вода-воздух-кварц). Исследовано влияние содержания фаз среды на эти параметры. Определен угол наклона фронта ударной волны к границе полупространства и влияние на этот угол содержания фаз и величины постоянной нагрузки, бегущей по границе.

Анализ полученных результатов распределений вертикальных и горизонтальных составляющих массовой скорости частиц трехфазной среды показал, что наибольший вклад в движение среды при ударных воздействиях вносит вертикальное смещение, на которое влияет содержание фаз и величина источника возмущения.

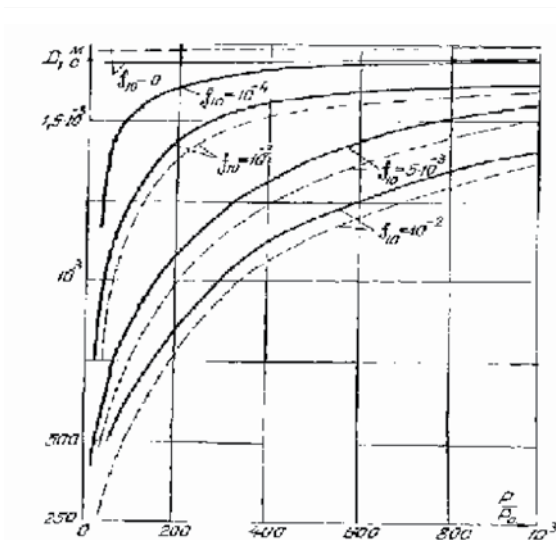


Рис. 2. Кривые распределения фронта ударной волны в трехфазной среде при различных содержаниях фаз и нагрузки

На горизонтальные смещения практически не влияют ни изменения содержания фаз среды, ни изменения величины источника возмущения. Этот факт отмечался рядом авторов при исследовании действия на грунт наземного ядерного взрыва [6].

Проведен расчет скорости акустических волн в трехфазной среде и дано сравнение с экспериментальными данными других авторов.

Полученные результаты позволяют исследовать ряд важных частных случаев двухфазных сред: вода-воздух, кварц-воздух, вода-кварц при локально-экстремальном внешнем воздействии на поверхность среды.

Предложенный подход развит для исследования двухскоростных двухфазных сред, а также трехфазной путем модификации ее к двухкомпонентной (первая компонента – вода с воздухом, вторая – кварц с воздухом), распределением газовой фазы по несущим фазам (вода-кварц).

Показано, что при малом содержании в трехфазной среде газовой фазы – газ можно разделить поровну на несущие фазы. Это соответствует таким же результатам, которые получаются при пропорциональном делении газа [1].

Некоторые результаты расчетов приведены на рис. 2. Дано сравнение полученных расчетных данных с теоретическими и экспериментальными исследованиями в этой области.

Выявлены характерные проявления волновых процессов в поликомпонентных системах, инициируемые локально-экстремальными внешними воздействиями на их поверхности. В частности, скорость фронта ударной волны и скорость звука в среде резко падают, а скорость частиц среды возрастает с увеличением концентрации газовой фазы при неизменном давлении на фронте. Построенная модель методологически обобщена на все случаи динамики движения двухфазных смесей. Установлено, что влияние газовой фазы на параметры двухфазных сред, типа воздух – вода и кварц – воздух, сказывается меньше, чем для трехфазной среды.

При малых давлениях сжимаемость трехфазной среды, и, следовательно, и скорость фронта ударной волны в среде определяются в первую очередь сжимаемостью воздуха. Поэтому скорость фронта зависит от содержания газовой фазы (рис. 2).

При больших давлениях сжимаемость среды в большей степени зависит от сжимаемости воды и кварца, поэтому скорость фронта волны мало зави-

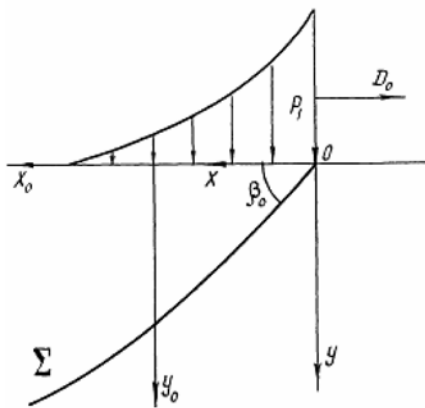
сит от газовой фазы и кривые  $D_1 \left( \frac{P}{P_0} \right)$ , соответствующие разному содержанию воздуха, сближаются между собой. В среде, не содержащей воздух, скорость фронта ударной волны мало меняется при



изменении давления. Зависимость  $D_1\left(\frac{P}{P_0}\right)$  близка к линейной.

При малых давлениях скорость частиц воды меньше, чем в рассматриваемых трехфазных средах, а при больших давлениях наоборот, большая скорость частиц имеет место в воде. Эти закономерности в многофазных средах, содержащих сильносжимаемую фазу – воздух – сжимаемость при малых и больших давлениях различна, в то время как в однородной среде (вода) и в двухкомпонентной среде кварц-вода она мало меняется с изменением давления[1].

Полученные результаты локального исследования применены и развиты при исследовании динамического состояния трехфазной среды иницируемого техногенным воздействием на ее поверхность, когда достоверно известна только локально-экстремальная характеристика этого воздействия.



***Рис. 3***

Исследовано двумерное движение трехфазной среды типа смеси из воздуха, воды и кварца, которое инициируется бегущей вдоль плоской границы ударной волновой нагрузкой неизвестного профиля, когда скорость распространения ударной волны в возмущенной области превышает местную скорость звука. В этом случае необходимо использовать метод характеристик, направление которых определяют возмущения среды.

При исследовании указанного движения предполагалось, что нижнее полупространство занимает трехфазная среда, на границе которой приложена бегущая с постоянной скоростью  $D_0$  нагрузка переменного профиля (рис. 3.), которая изменяется на этой поверхности по неизвестному закону. Известна лишь локальная амплитуда этого ударного воздействия. Многофазная среда при таком внешнем воздействии разделится на две области (возмущенную и покоящуюся) границей – ударной волной. В соответствии с развиваемым в работе алгоритмом расчета, где учтена характерная реакция многофазной среды на ударное воздействие необходимо задать аналитическую форму ударной волны в среде, параметры которой подлежат дальнейшему самосогласованному определению в процессе расчета.

Скорость распространения фронта ударной волны в среде, инициируемая таким локально-экстремальным источником воздействия на ее поверхность, будет сверхзвуковая [3].

В начальной точке 0 на границе среды скорость фронта ударной волны определяется уравнениями (5). То, что она сверхзвуковая, выражается неравенством

$$D_0 \sin \beta_0 > C \quad (7)$$

где  $\beta_0$  - начальный угол наклона ударной волны к границе полупространства, а  $C$  - местная скорость звука.

При исследовании ударных волн в средах, кроме классических условий на ударной волне, необходимо к этим уравнениям присоединить уравнение, дающее связь между скоростью перемещения ударной волны  $D_1$  в среде и поверхностью самой ударной волны, которая получена нами [5] и имеет вид:

$$D_1 = \frac{D_0}{\sqrt{1 + ctg^2 \beta}}$$

$\beta$  - текущий угол наклона фронта ударной волны в среде к горизонтальной оси в каждой расчетной точке поверхности волны.

Область возмущенного движения многофазной среды ограничена ударной волной, положение и форма которой в общем случае должно определяться условием, характеризующим возмущенное и невозмущенное состояние среды. Использование этого условия приводит к необходимости поиска численным методом точек среды, где указанное условие выполняется, решая при этом каждый раз, весь набор уравнений динамики возмущенной и невозмущенной областей среды. Нами показано [1], что эти трудности численного моделирования положения фронта ударной волны можно обойти аналитическим заданием формы фронта в виде многочлена по степеням глубины проникания  $u$  возмущения в среду. Предварительный анализ показал, что без ущерба для качественного и количественного описания положения поверхности ударной волны достаточно ограничиться уравнением

$$x = ay + by^2 \quad (8)$$

Такой вид (8) описывает реальное уравнение поверхности ударной волны в многофазной среде при локально-экстремальном внешнем воздействии на ее поверхность. При этом параметры  $a$ ,  $b$  в (8) в соответствии с развитым в работе алгоритмом расчета определяются на каждом его шаге самосогласования с помощью процедуры, описанной в [1] по формулам.

$$a = ctg\beta - 2by \text{ (при } x = 0, y = 0, \quad a = 2ctg\beta_0)$$

$$b = \frac{ctg(\beta_0 - \alpha \cdot n) - a}{2\gamma}, \text{ при } y \leq y_\Sigma$$

$\alpha$  - размер "шага" по углу наклона фронта ударной волны в среде к оси  $x$ ,  $n$  - число расчетных "шагов", где ограничение на их число определяется условием – величина скорости фронта ударной волны

должна быть больше значения местной скорости звука (предел – равенство). В противном случае ударная волна вырождается и в поликомпонентной среде распространяются малые возмущения.  $y_\Sigma$  - ордината фронта ударной волны в среде,  $P_0$  - давление со стороны невозмущенной области среды, по мере проникания вглубь многофазной среды опре-

деляется давлением атмосферы и гидростатическим давлением среды, т.е. формулой

$$P_0 = P_{атм} + \rho_y g y, \quad y \leq y_\Sigma \quad (9)$$

Плотность среды  $\rho_y$  в (9) определяется уравнением состояния трехфазной среды, полученными в [5], для невозмущенной области среды.

$$\rho_y = \rho_{атм} \left[ f_{10} \left( \frac{P_{атм}}{P_0} \right)^{\frac{1}{\gamma}} + f_{20} \left( 1 - \frac{P_0 - P_{атм}}{k_2} \right) + f_{30} \left( 1 - \frac{P_0 - P_{атм}}{k_3} \right) \right]^{-1}$$

где  $\rho_{атм}$  - плотность среды при атмосферном давлении.

На основе подхода примененного в работе для определения исходного шага алгоритма расчета численно определен фронт ударной волны в многофазной среде, сформулированы граничные условия в начальной точке среды, определены все параметры ( $U, V, P, \rho, C, \beta, D_1$ ) на фронте этой ударной волны. При численном исследовании реакции поликомпонентной среды на внешнее локально-экстремальное воздействие они являются начальными параметрами на базисном ("нулевом", или начальном) слое, с которого производится расчет динамики развития возмущений трехфазной среды.

Следующим шагом алгоритма расчета является определение полного набора гидродинамических параметров среды в области ее возмущения, используя при этом найденные на предыдущем шаге аналогичные параметры среды. Математическое моделирование процессов происходящих в этой области среды, при известном локально-экстремальном внешнем воздействии представляет собой нестандартную гидродинамическую задачу, так как изначально известна только одна из локальных характеристик внешнего воздействия на среду ( $P_1$  - давление переднего фронта сверхзвуковой ударной нагрузки бегущей по границе поликомпонентной среды). Задачи такого типа представляют, на наш взгляд, новый класс задач, которые названы нами - начально-граничными задачами.

Уравнения движения возмущенной среды, указанной начально-граничной задачи, после перехода к подвижной системе координат ( $x, y, t$ )

$$x = x_0 + D_0 t \quad (10)$$

$$y = y_0 \quad \text{имеют вид}$$

$$\begin{aligned} (U + D_0) \frac{\partial U}{\partial x} + V \frac{\partial U}{\partial y} &= -\frac{C^2}{\rho} \frac{\partial P}{\partial x}; \\ (U + D_0) \frac{\partial V}{\partial x} + V \frac{\partial V}{\partial y} &= -\frac{C^2}{\rho} \frac{\partial P}{\partial y}; \quad -\infty < x < \infty; \\ (U + D_0) \frac{\partial \rho}{\partial x} + \rho \left( \frac{\partial U}{\partial x} + \frac{\partial V}{\partial y} \right) + V \frac{\partial \rho}{\partial y} &= 0. \quad 0 < y \leq \sum \end{aligned} \quad (11)$$

Начально-граничные условия для уравнения (11) имеют вид

$$P_1 = \frac{2}{(\gamma + 1)} D_0^2 \rho_{i0}^0 - \frac{(\gamma - 1)}{(\gamma + 1)} P_{атм}; \quad \sin \beta_0 = D_1 \cdot D_0^{-1} \\ x = 0; y = 0$$

где  $P_{атм}$  - атмосферное давление;  $D_1, \beta_0$  - скорость и угол наклона фронта ударной волны в начальной точке 0,  $P_1$  - известное давление в начальной его точке локально-экстремального внешнего воздействия.

В силу того, что внешнее воздействие носят ударный характер, движение среды в области возмущения будет вихревым, поэтому для его анализа вводится функция тока и вихрь.

$$U = \frac{1}{\rho} \cdot \frac{\partial \Psi}{\partial y}, \quad V = -\frac{1}{\rho} \cdot \frac{\partial \Psi}{\partial x}, \quad \omega = \frac{\partial V}{\partial x} - \frac{\partial U}{\partial y}$$

Связь между давлением и плотностью выражается уравнением состояния трехфазной среды, полученным в работе [5].

$$\frac{\rho}{\rho_0} = \sum_{i=1}^3 \frac{f_{i0} \rho_{i0}^0}{\Psi_i(P)} \quad (12)$$

где  $\Psi_i$  - известные уравнения сжимаемости фаз (для газовой фазы среды принята адиабата Пуассона);  $f_{i0}, \rho_{i0}^0$  - объемные доли и истинные начальные плотности фаз среды.

Из системы (11) после ряда преобразований получено уравнение движения возмущенной среды, которое является нелинейным уравнением гиперболического типа (по принятой терминологии в данной области исследований).

$$\begin{aligned} \frac{\partial U}{\partial x} + (\lambda - A) \frac{\partial U}{\partial y} &= A \omega \left[ 1 - \frac{\lambda V (D_0 + U)}{V^2 - C^2} \right] + B - \\ &- \frac{A \lambda}{V^2 - C^2} \left\{ [(U - D_0)^2 - C^2] \frac{\partial U}{\partial x} + 2V(U + D_0) \frac{\partial U}{\partial y} \right\}. \end{aligned} \quad (13)$$

Возмущения, вызванные ударным воздействием на многофазную среду распространяются вдоль характеристик.

Нами показано, что в плоскости  $x, y$  имеются два направления - характеристики

$$\lambda_{1,2} = \frac{dy}{dx} = \frac{V(U + D_0) \pm C \sqrt{(U + D_0)^2 + V^2 - C^2}}{(U + D_0)^2 + C^2} \quad (14)$$

вдоль которых существует линейная связь между полными дифференциалами искомых параметров

$$dU = A_{1,2}dV + B_{1,2}dx \quad (15)$$

где

$$A_{1,2} = \frac{C^2 - V^2}{\lambda_{1,2}[(U + D_0)^2 - C^2]};$$

$$B_{1,2} = -A\omega \left[ 1 + \frac{\lambda_{1,2}V(U + D_0)}{C^2 - V^2} \right]$$

индекс 1 – соответствует характеристикам первого семейства кривых, 2 – второго семейства кривых.

Из уравнения характеристик (14) следует, что для случая

$$(U + D_0)^2 + V^2 < C^2$$

характеристические направления отсутствуют. Показано, что найденные из (15) величины  $U, V$  при соблюдении условия (14) удовлетворяют дифференциальному уравнению (13). Этот факт подтверждает теорему эквивалентности (решения уравнений (14), (15) эквивалентно решению дифференциального уравнения (13) в области возмущения за фронтом ударной волны.

В соответствии с развитым в работе алгоритмом расчета нами предложен ячейисто-послойный метод определения распространения возмущения, вызванные ударным воздействием большой интенсивности на среду с учетом того, что оно распространяется за фронтом ударной волны вдоль характеристик, учитывается самосогласованность положения линии тока при переходе с одной ячейки-слоя на другую.

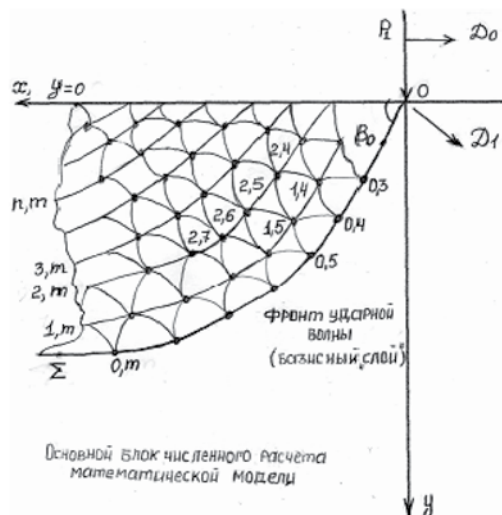


Рис. 4

Суть метода (рис. 4) состоит в том, что для нахождения гидродинамических параметров многофазной среды на первом «слое»  $(0, m)$ , используются найденные нами параметры на ударной волне в среде. Принимая эти параметры за начальные, выбираются две точки, лежащие на

ударной волне, с индексами  $(n-1, m)$  и  $(n-1, m+1)$ ;  $n$ - номер слоя, а  $m$ - номер точки на этом слое (рис. 5.), где  $n, m$  принимают целочисленные значения

$$n = 1, 2, 3, \dots$$

$$m = 1, 2, 3, \dots$$

Из точки  $(n-1, m)$  проводится характеристика первого семейства, а из  $(n-1, m+1)$  - второго. Точка  $(n, m)$  определяется как пересечение характеристик в плоскости  $X, Y$ . Приняв во внимание, что линия тока делит угол между характеристиками пополам, определяются параметры точки  $(n, m^*)$ .

Шаг вдоль фронта ударной волны в среде выбирался на основе численного эксперимента так, чтобы взятые точки находились достаточно близко (в соответствии с заданным перепадом давлений) и элемент кривой между ними можно было принять за прямую. Из уравнений (14), (15) получены две системы линейно-разностных уравнений для определения искомых параметров (искомые значения подчеркнуты дважды) в узловой точке  $(n, m)$ .

$$\begin{cases} \underline{V}_{n,m} - V_{n-1,m} = \frac{1}{A_1} \left[ \underline{U}_{n,m} - U_{n-1,m} \right] - B_1(x_{n,m} - x_{n-1,m}) \\ \underline{V}_{n,m} - V_{n-1,m+1} = \frac{1}{A_2} \left[ \underline{U}_{n,m} - U_{n-1,m+1} \right] - B_2(x_{n,m} - x_{n-1,m+1}) \end{cases}$$

$$\begin{cases} y_{n,m} - y_{n-1,m} = \lambda_1(x_{n,m} - x_{n-1,m}) \\ y_{n,m} - y_{n-1,m+1} = \lambda_2(x_{n,m} - x_{n-1,m+1}) \end{cases}$$

Значения  $A_{1,2}; B_{1,2}; \lambda_{1,2}$  определяются через параметры в соответствующих точках рассчитанного предыдущего "слоя"  $(n-1, m; n-1, m+1)$ . Вихрь выражается через значения параметров в точках  $n, m; n, m^*$

$$\omega_{n,m} = \frac{V_{n,m} - V_{n,m}^*}{x_{n,m} - x_{n,m}^*} - \frac{U_{n,m} - U_{n,m}^*}{y_{n,m} - y_{n,m}^*}$$

Для вычисления давления в каждой расчетной точке из уравнений движения (11) получена связь между скоростями, давлением и плотностью

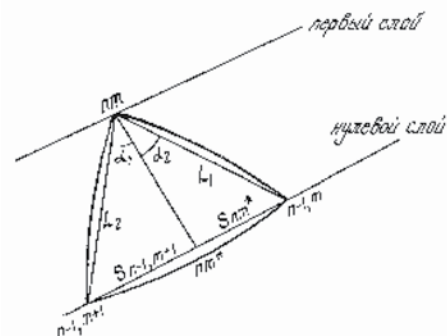


Рис. 5

Расчет ячейки вдоль линии тока для трехфазной среды, возмущенной локально-экстремальным внешним воздействием на ее поверхность и которая имеет вид

$$D_0 U + \frac{U^2 + V^2}{2} + \int \frac{dP}{\rho} + D_0 \int \frac{\partial V}{\partial x} dy = C$$

где  $C$  - постоянная вдоль линии тока.

Пользуясь этим уравнением вдоль линии тока (между точками  $n, m^*$  и  $n, m$ ) получена следующая формула для расчета параметров трехфазной среды вдоль линии тока

$$D_0 U + \frac{U^2 + V^2}{2} + \int_{P_{n,m}^*}^{P_{n,m}} \frac{dP}{\rho} + D_0 \int_{y_{n,m}^*}^{y_{n,m}} \frac{\partial V}{\partial x} dy = D_0 U_{n,m}^* + 0,5(U_{n,m}^2 + V_{n,m}^2) \quad (16)$$

Последний интеграл в левой части равенства (16) был представлен следующим образом

$$\int_{y_{n,m}^*}^{y_{n,m}} \frac{\partial V}{\partial x} dy = \frac{V_{n,m} - V_{n,m}^*}{x_{n,m} - x_{n,m}^*} (y_{n,m} - y_{n,m}^*)$$

Применив ранее полученное уравнение состояния трехфазной среды, первый интеграл в левой части (16) был представлен в виде:

$$\Phi = \int_{P_{n,m}^*}^{P_{n,m}} \frac{dP}{\rho} = \frac{1}{\rho_0} \int_{P_{n,m}^*}^{P_{n,m}} \left[ f_{10} \left( \frac{P_0}{P} \right)^{\frac{1}{\gamma}} + f_{20} \left( 1 - \frac{P - P_0}{K_2} \right) + f_{30} \left( 1 - \frac{P - P_0}{K_3} \right) \right] dP$$

После вычисления последнего интеграла получено выражение для давления в точке  $(n, m)$ .

$$\Phi = L_1 P_{n,m}^2 + L_2 P_{n,m} + L_3 P_{n,m}^{\frac{\gamma-1}{\gamma}} + L_4$$

$$\text{где } L_1 = -\frac{1}{\rho_0} \left( \frac{f_{20}}{K_2} + \frac{f_{30}}{K_3} \right); \quad L_2 = \frac{1}{\rho_0} \left[ f_{20} + f_{30} + \left( \frac{f_{20}}{K_2} + \frac{f_{30}}{K_3} \right) P_0 \right]; \quad L_3 = \frac{f_{10} \gamma P_{n,m}^{\frac{1}{\gamma}}}{(\gamma-1) \rho_0};$$

$$L_4 = -\frac{P_{n,m}^*}{\rho_0} \left[ \frac{f_{10} \gamma}{\gamma-1} + f_{20} + f_{30} + \left( \frac{f_{20}}{K_2} + \frac{f_{30}}{K_3} \right) P_0 - P_{n,m}^* \left( \frac{f_{20}}{2K_2} + \frac{f_{30}}{2K_3} \right) \right].$$

Суммируя результаты расчетов интегралов, входящих в (16) найдено давление, а затем, по уравнению состояния многофазной среды

$$\rho_{n,m} = \rho_0 \left[ f_{10} \left( \frac{P_{n,m}^*}{P_{n,m}} \right)^{\frac{1}{\gamma}} + f_{20} \left( 1 - \frac{P_{n,m} - P_0}{K_2} \right) + f_{30} \left( 1 - \frac{P_{n,m} - P_0}{K_3} \right) \right]^{-1}$$

приведенная плотность среды, объемные содержания компонент, а также скорость звука в расчетной точке  $(n, m)$  многофазной среды.

$$C_{n,m} = \frac{f_{10} \left( \frac{P_0}{P_{n,m}} \right)^{\frac{1}{\gamma}} + f_{20} + f_{30} + (P_{n,m} - P_0) \left( \frac{f_{20}}{K_2} + \frac{f_{30}}{K_3} \right)}{\left\{ \rho_0 \left[ \frac{f_{10} P_0^{\frac{1}{\gamma}}}{\gamma P_{n,m}^{\frac{\gamma-1}{\gamma}}} + \frac{f_{20}}{K_2} + \frac{f_{30}}{K_3} \right] \right\}^{\frac{1}{2}}}$$

На основе вышеприведенной схемы задача решена численно на ЭВМ. Некоторые результаты расчета представлены в виде распределения  $P, U, V$ , отнесенного к их максимальным значениям на фронте бегущей волны (рис.6-7).



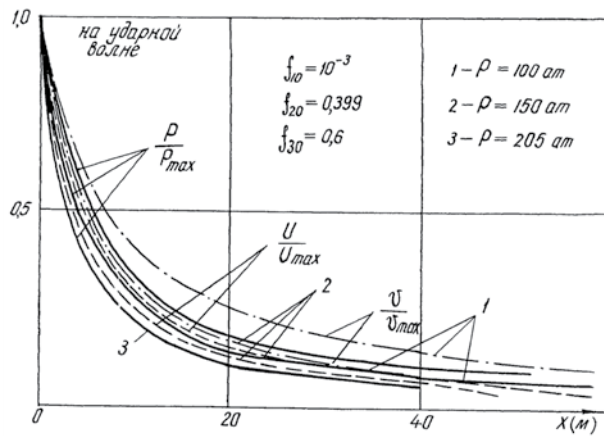


Рис. 6. Кривые распределения параметров в трехфазной среде.

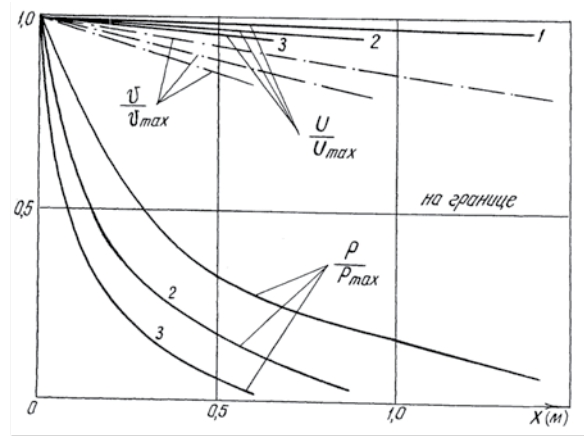


Рис. 7. Кривые распределения параметров на границе трехфазной среды и воздуха.

Из рис. 6 и 7 видно, что скорости и давления вдоль ударной волны падают медленнее, чем вдоль границы полупространства. Так, для варианта I ( $P=100$  ат,  $D_0 = 3105$  м/с,  $\beta_0 = 26.2^\circ$ ,  $f_{10} = 0.001$ ,  $f_{20} = 0.399$ ,  $f_{30} = 0.6$ ) на расстоянии 1 метр от точки 0 вдоль границы давление ( $P$ ) падает на 84%, в то же время как на таком же расстоянии вдоль ударной волны оно падает на 11%.

Показано, что размер возмущенной области среды при больших скоростях распространения локально-экстремального воздействия по ее поверхности значительно превышает характерную длину этого воздействия, что позволяет определить зоны безопасности в условиях ударных воздействий■

#### Список литературы

1. Кубанова А.К. Моделирование динамики движения поликомпонентных систем при внешних воздействиях. – Москва: ООО «ИПЦ» Маска, 2010. – С. 280.
2. Рахматулин Х.А. Газовая и волновая динамика. Москва: МГУ, 1983. – С. 195.
3. Рахматулин Х.А., Кубанова А.К. Волновое движение трехкомпонентной среды под действием нагрузки, бегущей по плоской границе. – Москва: Вестник МГУ, сер.1, Математика, механика. 1983 - №4. – С. 100-106.
4. Кубанова А.К. Математическое моделирование динамики движения трехфазной среды при внешнем воздействии // Международная конференция «Современные проблемы газовой и волновой динамики». Москва: 2009 – С. 62-64.
5. Нигматулин Р.И. Динамика многофазных сред. Москва: Наука 1987.–т.1-С. 464.
6. Министерство обороны РФ. Центральный физико-технический институт. Физика ядерного взрыва. – Москва: Наука 1997. т.1- С. 528.

## ПРИМЕНЕНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКИХ АЛГОРИТМОВ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ МАРШРУТИЗАЦИИ ТРАНСПОРТА С ВРЕМЕННЫМИ ОКНАМИ

**Пастухова Ольга Владимировна**

*Пермский национальный исследовательский политехнический университет*

**Аннотация.** В статье рассмотрены особенности нахождения оптимального решения для задачи маршрутизации транспортных средств с временными окнами. Уделено внимание мета-эвристическим методам, включающим в себя генетический алгоритм. Рассмотрен принцип реализации генетического алгоритма для задачи маршрутизации транспорта с временными окнами.

**Ключевые слова:** задача маршрутизации транспорта с временными окнами, мета-эвристические методы, генетический алгоритм.

Задача маршрутизации транспорта с временными окнами (The vehicle routing problem with time windows - VRPTW) представляет собой задачу маршрутизации транспорта с заданным интервалом времени, в течение которого клиенту необходимо доставить товар.

Данная задача определена на полном графе  $G=(V, A)$ , где  $V=\{0, 1, ..., n\}$  – множество вершин графа, а  $A=\{(i, j); i, j \in V, j \neq i\}$  – множество дуг. Вершина 0 – центральный склад. Остальные вершины графа представляют собой географическое расположение клиентов, которых необходимо обслужить. Каждый клиент обладает определенным позитивным спросом. Спрос каждого из клиентов неделим и может быть обслужен только одним транспортным средством. Каждый клиент самостоятельно определяет желаемый период времени обслуживания. Пусть мы имеем набор из  $K$  одинаковых транспортных средств вместимостью  $Q$ . Каждое транспортное средство осуществляет перевозку товара максимум по одному маршруту, который начинается и заканчивается на центральном складе. Максимальная загрузка транспортного средства не должна превышать его вместимость  $Q$ . Необходимо разработать такую систему маршрутов на графе  $G$ , при которой каждый клиент расположен только на одном маршруте, а общая продолжительность рейсов всех транспортных средств минимальна.

Актуальность данной проблемы не вызывает сомнений, поскольку сокращение расходов, направленных на поставку товаров является одной из главных проблем экономического сектора на сегодняшний день.

В 90-ые годы наблюдался рост нескольких обобщенных эвристических алгоритмов поиска оптимального решения, включающих в себя генетические алгоритмы, итеративный локальный поиск,

метод имитации отжига и алгоритм табу-поиска. Решение, полученное благодаря данным алгоритмам, чаще всего является оптимальным или квази-оптимальным и не выходит за пределы допустимых временных ограничений.

Данное исследование направлено на формирование методики нахождения оптимального решения задач маршрутизации транспорта с временными окнами, посредством генетического алгоритма.

Генетический алгоритм (Genetic Algorithms) является адаптивным эвристическим методом поиска оптимального решения, основанным на генетических особенностях популяции.

Стоит отметить, что генетический алгоритм, в отличие от многих эвристических методов, работает с группами решений, а не рассматривает только одно решение за один раз. Поэтому перед тем, как применить генетический алгоритм необходимо сформировать первичную совокупность допустимых решений. Отметим, что данная совокупность генерируется случайным образом. Для этого необходимо произвести сортировку клиентов по времени начала интервала обслуживания. Клиент с наиболее ранним начальным временем обслуживания становится первым клиентом на первом маршруте. Последующие клиенты выбираются случайным образом один за другим и добавляются в маршрут до тех пор, пока выполняются ограничения по временному графику и вместимости. Если после  $N$  попыток для данного маршрута не может быть выбран подходящий клиент, то вводим новый маршрут. Из оставшегося набора клиентов снова выбираем клиента с самым ранним временем начала интервала обслуживания и устанавливаем его в качестве первого для следующего маршрута. Процедура повторяется до тех пор, пока все клиенты не будут обслужены, т.е. будет создано достаточно особей для исходной популяции.

Для дальнейшего воспроизводства из каждого поколения особей данной популяции необходимо выбрать некоторый набор родителей. Отбор производится посредством стохастического турнирного оператора выбора, существенной областью которого является турнирный набор, состоящий из  $k$  особей, выбираемых случайным образом из популяции. Для этого происходит генерация случайного числа  $r \in [0,1]$ . Если  $r < p$ , где параметр  $p$  – селекционное давление, то для дальнейшего размножения

из турнирного набора происходит выбор наиболее приспособленной особи. В противном случае выбор особи из оставшейся части турнирного набора происходит случайным образом. При этом параметр  $p \in [0.5, 1]$  и показывает предпочтение оператора выбора в отношении, наиболее приспособленного решения. Это позволяет некоторой части менее приспособленных решений выживать от поколения к поколению.

После отбора решений необходимо применить оператор скрещивания, который производит двух потомков от двух родителей. На первом этапе от каждого родителя выбирается случайный маршрут (маршрут  $r_1$  выбирается от родителя  $p_1$ , и соответственно  $r_2$  от  $p_2$ ). Затем клиенты, входящие в маршрут  $r_2$  удаляются из родительского решения  $p_1$ . Соответственно, клиенты маршрута  $r_1$  исключаются из родительского решения  $p_2$ . Для производства подходящего потомства, удаленные из родительских решений клиенты отбираются случайным образом и снова вставляются в решение, при котором операционные издержки минимальны. Далее происходит сканирование всех возможных позиций для вставки и выбирается наиболее подходящая позиция. Клиенты, исключенные из выборки, вставляются в те позиции в маршруте, которые обеспечивают минимальные дополнительные издержки. Если не найдено ни одной подходящей позиции, то создается новый маршрут, включающий в себя единственно данного исключенного клиента, после чего маршрут добавляется к потомкам. Таким образом, из двух родительских решений оператор скре-

щивания производит двух новых потомков.

В заключение к популяции применяется оператор мутации, воздействие которого исключает преждевременное нахождение локального оптимума. Чаще всего применяется алгоритм переменной мутации, при котором происходит обмен двух клиентов со схожими временными окнами.

Отметим, что два временных окна схожи, если разница между начальными временными пунктами данных окон минимальна. Действие оператора переменной мутации осуществляется следующим образом: случайный клиент выбирается из случайного маршрута. Далее подбирается другой клиент со схожим временным окном и происходит обмен клиентов в маршруте. Если полученное решение является недопустимым, то процедура повторяется.

В результате последовательного применения к начальной популяции операторов отбора, скрещивания и мутации в новом поколении потомство не полностью заменяет родителей. Стоит отметить, что небольшая часть наихудшего потомства заменяется лучшими особями старого поколения, так называемой элитой и включается в новое поколение решений. Таким образом, пригодность наилучшего решения последовательно возрастает сменой поколений. При этом в новом поколении особи из старой элиты вынуждены конкурировать с наиболее приспособленным потомством, что заставляет алгоритм приближаться к оптимуму. Итоговым решением задачи может служить наиболее приспособленная особь последнего поколения ■

### Список литературы

1. Sam R. Thangiah, A Hybrid Genetic Algorithm, Simulated Annealing and Tabu Search Heuristic for Vehicle Routing Problems with Time Windows [Текст] / Sam R. Thangiah// - 1999 – С. 7-11. (дата обращения: 02.04.2015).
2. Пожидаев М. С. Алгоритмы решения задачи маршрутизации транспорта [Электронный ресурс] /2000. – Режим доступа: <http://sun.tsu.ru> (дата обращения: 01.05.2015).
3. Камзина А.Д. Решение задач маршрутизации транспортных средств при изменяющемся времени рейсов [Электронный ресурс] /2008. – Режим доступа: <http://www.studfiles.ru> (дата обращения: 10.06.2015)

# ОПТИМИЗАЦИЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ МАРШРУТИЗАЦИИ ТРАНСПОРТА ПОСРЕДСТВОМ ГИБРИДНОГО АЛГОРИТМА

**Пастухова Ольга Владимировна**

*Пермский национальный исследовательский политехнический университет*

**Аннотация.** В статье рассмотрены особенности нахождения оптимального решения для задачи маршрутизации транспортных средств. Уделено внимание мета-эвристическим методам, включающим в себя гибридный алгоритм. Рассмотрен принцип реализации гибридного алгоритма для задачи маршрутизации транспорта.

**Ключевые слова:** задача маршрутизации транспорта, мета-эвристические методы, гибридный алгоритм, метод имитации отжига, метод табу поиска.

Задачи маршрутизации транспортных средств (Vehicle Routing Problems – VRP) возникают при перевозке грузов в коммерческом или общественном транспорте. Целью VRP является минимизация операционных издержек, к которым относятся: длительность рейса, его протяженность, издержки или число используемых транспортных средств.

Актуальность данной работы не вызывает сомнений, поскольку задачи маршрутизации транспорта являются ключевыми в областях транспортных перевозок и представляют огромный практический интерес. В решении подобных задач заинтересованы многие организации, такие как: службы скорой помощи, интернет-магазины, оптовые базы, автотранспортные предприятия, компании, занимающиеся грузоперевозками.

Данное исследование направлено на формирование методики нахождения оптимального решения задач маршрутизации транспорта, посредством гибридного алгоритма.

В конце 20 века наблюдался рост нескольких обобщенных эвристических алгоритмов поиска оптимального решения, которые могли быть применены для широкого круга задач комбинаторной оптимизации. Такие поисковые системы часто называют "Мета-эвристическими", "Мета-стратегией", или "современной эвристикой". Одной из стратегий мета-эвристического поиска является гибридный алгоритм, основанный на сочетании методов имитации отжига и табу поиска. Решение, полученное благодаря данному алгоритму, чаще всего является оптимальным или квазиоптимальным и не выходит за пределы допустимых временных ограничений.

Пусть  $S = \{R_1, ..., R_k\}$  решение, для которого используется  $K$  транспортных средств и существует  $(K \times (K-1)) / 2$  пар  $\{R_p, R_q\}$  маршрутов. Для записи наилучшего решения используются две матрицы

размерностью  $(K \times (K-1)) / 2$ . Первая матрица называется BestCost и имеет размерностью  $K \times K$ , а вторая - матрица BClst размерностью  $(K \times (K-1)) / 2 \times 8$ . Верхняя треугольная часть матрицы BestCost  $(p, q)$ ,  $1 \leq p < q \leq K$  сохраняет целевое значение  $\Delta p_q$ , которое связано с наилучшим шагом внутри маршрутов  $(R_p, R_q)$ . Нижняя треугольная часть матрицы BestCost  $(q, p)$  сохраняет индекс  $i$ , указывающий на строку в матрице BClst, где записана информация (об обмене клиентами, индексах маршрутов и т.д.), связанная с матрицей BestCost  $(q, p)$ . Важность этих матриц заключается в том, что они могут быть усовершенствованы путем оценки шагов, на которых матрицы имеют размерность  $2 \times K$  пар маршрутов, не смотря на размерность  $(K \times (K-1)) / 2$  пар в окрестности  $N_2(S)$ . После того, как шаг, входящий в маршрут  $\{R_p, R_q\}$  был сделан, пары маршрутов, принадлежащие окрестности  $N_2(S)$ , которые не вошли ни в тот, ни в другой маршрут, остаются без изменений. Таким образом, пары маршрутов, которые необходимо оценить:  $\{R_p, R_t\}$ ,  $\{R_t, R_q\}$  для  $\forall t \in K$ . Структура табулиста представлена матрицей с одноименным названием размерностью  $K \times N$ . В каждом табулисте  $(p, i)$  записывается сумма номера итерации, на которой  $i$ -ый клиент перемещается из маршрута  $R_p$  в маршрут  $R_q$  и величины табулиста размерностью TSL. Так как размерность окрестности, порождаемая 2-вариантным механизмом, велика, то размерность табулиста приблизительно равна 10. При осуществлении шага происходит обмен четырех клиентов между маршрутами, и соответствующие элементы добавляются в матрицу табулист. Описанный выше алгоритм может быть легко проверен с помощью определения табустатуса на текущем шаге. Например, если на  $m$ -ой итерации размерность табулиста  $(p, i)$  больше  $m$ , то шаг, который возвращает  $i$ -ого клиента из маршрута  $R_q$  в маршрут  $R_p$  считается запрещенным. Табустатус шага, на котором найдено решение  $S'$  будет отменен, если значение целевой функции  $C(S')$  на этом шаге будет меньше, чем целевое значение наилучшего решения  $C(S_b)$ .

Рассмотрим гибридный алгоритм, полученный благодаря сочетанию методов Tabu поиска и имитации отжига:

**Шаг 1:** Получить начальное решение  $S$  с помощью метода ближайшей вставки.

**Шаг 2:** Приводить параметры табулиста к 0, установить  $S_b = S$  и счетчик итераций  $m=0$ .



**Шаг 3:** Для метода имитации отжига установить параметры на графике понижения температуры. **Шаг 4:** Если ( $t = 0$ ), то необходимо обновлять данные матриц BestCost и BClist на каждом шаге, в противном случае обновить матрицы списков клиентов, так как они отражают изменения в результате выполнения шагов.

**Шаг 5:** Выбрать из списка допустимых шагов в матрице BestCost решение  $S' \in N_2(S)$  с наибольшим улучшением или с наименьшим ухудшением.

**Шаг 6:** Если  $\{S' \text{ является запрещенным}\}$ , тогда: если  $\{C(S') < C(S_b)\}$ , то переходим к шагу 8, в противном случае к шагу 5 для того, чтобы выбрать следующее наилучшее решение  $S'$  в матрице BestCost, в противном случае, если  $\{S' \text{ не запрещено}\}$ , то переходим к шагу 7.

**Шаг 7:** В соответствии с критерием метода имитации отжига происходит операция принятие или отклонение решения  $S'$ . Если  $\{S' \text{ принимается}\}$ , то переходим к шагу 8, в противном случае переходим к шагу 5 для того, чтобы выбрать следующее наилучшее решение  $S'$  в матрице BestCost.

**Шаг 8:** Обновить  $S = S'$ , табулист и другие параметры метода имитации отжига. Если  $\{C(S) < C(S_b)\}$ , то  $S_b = S$ , при этом  $t = t + 1$  и переходим к шагу 9.

**Шаг 9:** Если [число шагов  $t$  больше, чем заданное число итераций  $K \times N$ ], то переходим к шагу 10, в противном случае к шагу 4.

**Шаг 10:** Завершение гибридного алгоритма и вывод маршрута  $S_b$  ■

#### Список литературы

1. Sam R. Thangiah, A Hybrid Genetic Algorithm, Simulated Annealing and Tabu Search Heuristic for Vehicle Routing Problems with Time Windows [Текст] / Sam R. Thangiah// - 1999 – С. 7-11. (дата обращения: 12.04.2015).
2. Пожидаев М. С. Алгоритмы решения задачи маршрутизации транспорта [Электронный ресурс] /2000. – Режим доступа: <http://crimea-realtor.ru> (дата обращения: 14.05.2015).
3. Александрова О.А. Открытая задача маршрутизации транспортного средства: методы решения и применения [Электронный ресурс] /2005. – Режим доступа: <http://portal.ku.edu.tr/~daksen/Ozyurt-Aksen-Aras-GOR2005-OVRPTD.pdf> (дата обращения: 10.05.2015).

## ОБЗОР МЕТОДОВ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ МАРШРУТИЗАЦИИ ТРАНСПОРТА С ВРЕМЕННЫМИ СРОКАМИ

**Гончаров Богдан Эдуардович**

*Пермский национальный исследовательский политехнический университет*

**Аннотация.** В статье рассмотрены особенности нахождения оптимального решения задачи маршрутизации транспортных средств с временными сроками. Уделено внимание параллельному алгоритму выигрышей Кларка-Райта, алгоритму ближайшей вставки и эвристическому методу Табу поиска.

**Ключевые слова:** задача маршрутизации транспорта с временными сроками, параллельный алгоритм выигрышей Кларка-Райта, алгоритм ближайшей вставки, эвристический метод Табу поиска.

Задача маршрутизации транспортных средств (ЗМТ) представляет собой определение ряда маршрутов для парка транспортных средств, основанных на одном или нескольких складах. Цель ЗМТ состоит в том, чтобы осуществить поставки товаров клиентам с известными спросами по минимально стоящим турам транспортных средств начинающихся и завершающихся на складе.

Задача маршрутизации транспорта с временными сроками (ЗМТВС) отличается от ЗМТ по двух пунктам:

1) во-первых это включение временных сроков. Каждый клиент должен быть посещен ранее, чем его временный срок.

2) во-вторых - ограничение, что каждый маршрут заканчивается в одном из узлов водителя, которые определены заранее. Узлы водителя фактически соответствуют местам для стоянки автомобилей или домам водителей. Присутствие таких установленных узлов водителей подходит особенно тем ситуациям, в которых поставки клиентам произведены на стороне от транспортной компании, или водители используют те же самые транспортные средства также, чтобы добираться между домом и складом.

Рассмотрим алгоритм метода Табу поиск (ТП), который является мета-эвристическим алгоритмом. ТП ведет локальный поиск, чтобы предотвратить его от попадания в ловушку в преждевременных локальных оптимумах, запрещая те перемещения, которые заставляют возвращаться к предыдущим решениям и циклической работе. ТП начинается с исходного решения. На каждой итерации генерируется окрестность решений, в которой лучшее решение выбирается в качестве нового. Определенные атрибуты предыдущих решений сохраняются в табу-списке, который обновляется в конце каждой итерации. Выбор лучшего решения в окрестности

происходит таким образом, что он не принимает ни одного из запрещенных атрибутов. Лучшее допустимое решение в настоящее время (действующее) обновляется, если новое текущее решение лучше и допустимо. Процедура продолжается до тех пор, пока не выполнится любой из двух критериев останова, которыми являются максимальное число выполняемых итераций и максимальное число не улучшающих итераций во время которых действующее решение не улучшается. Характеристики эвристики ТП, предложенной для ЗМТВО, могут быть сформулированы следующим образом:

1) *Начальное решение*, которое может быть найдено посредством двух методов. Первый - известный параллельный алгоритм выигрышей Кларка-Райта (КР). Если КР не в состоянии создать допустимое начальное решение из-за строгости временных окон, можно попытаться уменьшить эту недопустимость, перемещая узлы клиента с их текущих позиций на новые позиции на том же самом или на другом маршруте. Второй - метод ближайшей вставки (БВ). На начальном этапе метода число маршрутов и число водителей совпадает. Первоначально, каждый маршрут состоит из склада и узла водителя. Далее происходит включение клиентов в маршрут один за другим. Все допустимые позиции вставки исследуются для всех клиентов, ожидающих вставки. Каждый раз, выбирается тот клиент, который имеет наименее дорогую позицию вставки. Процедура повторяется, пока все клиенты не будут вставлены. В обоих методах, описанных выше, когда допустимое начальное решение не может быть сгенерировано, полагают, что допустимость будет восстановлена во время итераций ТП.

2) *Структура окрестности*. Три оператора перемещения используются, чтобы сгенерировать окрестность для текущего решения. Для каждого перемещения случайным образом выбираются два клиента в качестве экспериментальных узлов:

1. 1-0 перемещение: один из выбранных узлов берется с его текущей позиции и вставляется после другого узла.

2. 1-1 обмен: два выбранных узла меняются, сохраняя их исходные позиции.

3. 2-0 перемещение: для двух экспериментальных узлов в том же самом маршруте, порядок посещения между ними меняется. Если экспериментальные узлы находятся в различных маршрутах, то

сегменты маршрута после них меняются, сохраняя порядок узлов на каждом сегменте.

Помимо генерации окрестности, локальный поиск с этими перемещениями включен вТП как инструмент локальной объявленной оптимизации (ЛОО). В применении ЛОО все клиенты устанавливаются один за другим как первый экспериментальный узел. Для определенного клиента, установленного как первый экспериментальный узел, второй экспериментальный узел перемещения выбирается таким образом, что перемещение приносит самое большое усовершенствование общего проеханного расстояния, не вызывая никакой недопустимости. В конце каждых 100 итераций так же, как когда обновляется действующее решение, применяются серии ЛОО к текущему решению. ЛОО включает 1-1 обмен, 2-0 перемещение, 1-0 перемещение и еще раз 2-0 перемещение.

3) *Атрибуты Табу поиска и владение табу.*

Для определения атрибутов Табу поиска необхо-

димо рассмотреть три оператора перемещения:

**1.** 1-0 перемещение: если клиент  $i$  вставлен после клиента  $j$ , позиция клиента  $i$  не может быть изменена тем же самым перемещением, когда она табу-активна.

**2.** 1-1 обмен: если клиенты  $i$  и  $j$  меняются,  $i$  и  $j$  не могут меняться снова, когда они являются табу-активными.

**3.** 2-0 перемещение: если это применено к клиентам  $i$  и  $j$ , это не может быть применено снова тем же самым клиентам, когда они являются табу-активными.

На каждой итерации владение табу выбирается случайно между 5 и 15 итерациями. В некоторых случаях, а именно, если критерий стремления удовлетворен, перемещение может быть выполнено, хотя его атрибуты табу-активны. Критерий стремления удовлетворен, когда полное расстояние, получающееся из перемещений лучше, чем целевое значение действующего решения■

### Список литературы

1. Sam R. Thangiah, A Hybrid Genetic Algorithm, Simulated Annealing and Tabu Search Heuristic for Vehicle Routing Problems with Time Windows [Текст] / Sam R. Thangiah // - 1999 – С. 7-11. (дата обращения: 02.08.2015).
2. Пожидаев М. С. Алгоритмы решения задачи маршрутизации транспорта [Электронный ресурс] / 2000. – Режим доступа: <http://sun.tsu.ru> (дата обращения: 01.01.2015).
3. Камзина А.Д. Решение задач маршрутизации транспортных средств при изменяющемся времени рейсов [Электронный ресурс] / 2008. – Режим доступа: <http://www.studfiles.ru> (дата обращения: 10.01.2015)







## **ИЗДАНИЕ МОНОГРАФИИ (учебного пособия, брошюры, книги)**

Если Вы собираетесь выпустить монографию, издать учебное пособие, то наше Издательство готово оказать полный спектр услуг в данном направлении

Услуги по публикации научно-методической литературы:

- орфографическая, стилистическая корректировка текста («вычитка» текста);
- разработка и согласование с автором макета обложки;
- регистрация номера ISBN, присвоение кодов УДК, ББК;
- печать монографии на высококачественном полиграфическом оборудовании (цифровая печать);
- рассылка обязательных экземпляров монографии;
- доставка тиража автору и/или рассылка по согласованному списку.

Аналогичные услуги оказываются по изданию учебных пособий, брошюр, книг.

Все работы (без учета времени доставки тиража) осуществляются в течение 20 календарных дней.

Справки по тел. (347) 298-33-06, [post@nauchoboz.ru](mailto:post@nauchoboz.ru).

Уважаемые читатели!

Если Вас заинтересовала какая-то публикация, близкая Вам по теме исследования, и Вы хотели бы пообщаться с автором статьи, просим обращаться в редакцию журнала, мы обязательно переправим Ваше сообщение автору.

Также приглашаем Вас к опубликованию своих научных статей на страницах других изданий - журналов «Научная перспектива», «Научный обозреватель», «Журнал научных и прикладных исследований».

Наши полные контакты Вы можете найти на сайте журнала в сети Интернет по адресу [www.ran-nauka.ru](http://www.ran-nauka.ru). Или же обращайтесь к нам по электронной почте [mail@ran-nauka.ru](mailto:mail@ran-nauka.ru)

*С уважением, редакция журнала «Высшая Школа».*

**Издательство «Инфинити».**

Свидетельство о государственной регистрации ПИ №ФС 77-38591.

Отпечатано в типографии «Принтекс». Тираж 500 экз.

Цена свободная.