



НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

№ 07 (41). ИЮЛЬ 2019 ГОДА



РОССИЙСКАЯ
ГОСУДАРСТВЕННАЯ
БИБЛИОТЕКА



НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
ИЗДАТЕЛЬСТВА «ПРОБЛЕМЫ НАУКИ»
[HTTPS://SCIENTIFICMAGAZINE.RU](https://scientificmagazine.ru)



9 772413 708002

ISSN 2413-7081 (Print)
ISSN 2542-0801 (Online)

Научный журнал

№ 7 (41), 2019

Москва
2019



Научный журнал

№ 7 (41), 2019

Российский импакт-фактор: 0,12

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Главный редактор: Вальцев С.В.

Заместитель главного редактора: Ефимова А.В.

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

Абдуллаев К.Н. (д-р филос. по экон., Азербайджанская Республика), *Алиева В.Р.* (канд. филос. наук, Узбекистан), *Абдуллаев Н.Н.* (д-р экон. наук, Азербайджанская Республика), *Аликулов С.Р.* (д-р техн. наук, Узбекистан), *Ананьева Е.П.* (д-р филос. наук, Украина), *Асатурова А.В.* (канд. мед. наук, Россия), *Аскарходжаев Н.А.* (канд. биол. наук, Узбекистан), *Байтасов Р.Р.* (канд. с.-х. наук, Белоруссия), *Бакико И.В.* (канд. наук по физ. воспитанию и спорту, Украина), *Бахор Т.А.* (канд. филол. наук, Россия), *Баулина М.В.* (канд. пед. наук, Россия), *Блейх Н.О.* (д-р ист. наук, канд. пед. наук, Россия), *Боброва Н.А.* (д-р юрид. наук, Россия), *Богомолов А.В.* (канд. техн. наук, Россия), *Бородай В.А.* (д-р социол. наук, Россия), *Волков А.Ю.* (д-р экон. наук, Россия), *Гавриленкова И.В.* (канд. пед. наук, Россия), *Гарагонич В.В.* (д-р ист. наук, Украина), *Глуценко А.Г.* (д-р физ.-мат. наук, Россия), *Гринченко В.А.* (канд. техн. наук, Россия), *Губарева Т.И.* (канд. юрид. наук, Россия), *Гутникова А.В.* (канд. филол. наук, Украина), *Датий А.В.* (д-р мед. наук, Россия), *Демчук Н.И.* (канд. экон. наук, Украина), *Дивненко О.В.* (канд. пед. наук, Россия), *Дмитриева О.А.* (д-р филол. наук, Россия), *Доленко Г.Н.* (д-р хим. наук, Россия), *Есенова К.У.* (д-р филол. наук, Казахстан), *Жамулдинов В.Н.* (канд. юрид. наук, Казахстан), *Жолдошев С.Т.* (д-р мед. наук, Кыргызская Республика), *Зеленков М.Ю.* (д-р полит. наук, канд. воен. наук, Россия), *Ибадов Р.М.* (д-р физ.-мат. наук, Узбекистан), *Ильинских Н.Н.* (д-р биол. наук, Россия), *Кайракбаев А.К.* (канд. физ.-мат. наук, Казахстан), *Кафтаева М.В.* (д-р техн. наук, Россия), *Киквидзе И.Д.* (д-р филол. наук, Грузия), *Клинов Г.Т.* (PhD in Pedagogic Sc., Болгария), *Кобланов Ж.Т.* (канд. филол. наук, Казахстан), *Ковалёв М.Н.* (канд. экон. наук, Белоруссия), *Кравцова Т.М.* (канд. психол. наук, Казахстан), *Кузьмин С.Б.* (д-р геогр. наук, Россия), *Куликова Э.Г.* (д-р филол. наук, Россия), *Курманбаева М.С.* (д-р биол. наук, Казахстан), *Курпаянц К.И.* (канд. экон. наук, Узбекистан), *Линькова-Даниельс Н.А.* (канд. пед. наук, Австралия), *Лукиенко Л.В.* (д-р техн. наук, Россия), *Макаров А.Н.* (д-р филол. наук, Россия), *Мацаренко Т.Н.* (канд. пед. наук, Россия), *Мейманов Б.К.* (д-р экон. наук, Кыргызская Республика), *Мурадов Ш.О.* (д-р техн. наук, Узбекистан), *Мусаев Ф.А.* (д-р филос. наук, Узбекистан), *Набиев А.А.* (д-р наук по геоинформ., Азербайджанская Республика), *Назаров Р.Р.* (канд. филос. наук, Узбекистан), *Наумов В.А.* (д-р техн. наук, Россия), *Овчинников Ю.Д.* (канд. техн. наук, Россия), *Петров В.О.* (д-р искусствоведения, Россия), *Радкевич М.В.* (д-р техн. наук, Узбекистан), *Рахимбеков С.М.* (д-р техн. наук, Казахстан), *Розыходжаева Г.А.* (д-р мед. наук, Узбекистан), *Романенкова Ю.В.* (д-р искусствоведения, Украина), *Рубцова М.В.* (д-р социол. наук, Россия), *Румянцев Д.Е.* (д-р биол. наук, Россия), *Самков А.В.* (д-р техн. наук, Россия), *Саньков П.Н.* (канд. техн. наук, Украина), *Селитренникова Т.А.* (д-р пед. наук, Россия), *Сибирцев В.А.* (д-р экон. наук, Россия), *Скрипко Т.А.* (д-р экон. наук, Украина), *Сопов А.В.* (д-р ист. наук, Россия), *Стрекалов В.Н.* (д-р физ.-мат. наук, Россия), *Стукаленко Н.М.* (д-р пед. наук, Казахстан), *Субачев Ю.В.* (канд. техн. наук, Россия), *Сулейманов С.Ф.* (канд. мед. наук, Узбекистан), *Трегуб И.В.* (д-р экон. наук, канд. техн. наук, Россия), *Упоров И.В.* (канд. юрид. наук, д-р ист. наук, Россия), *Федоськина Л.А.* (канд. экон. наук, Россия), *Хитлухина Е.Г.* (д-р филос. наук, Россия), *Цуцулян С.В.* (канд. экон. наук, Республика Армения), *Чиладзе Г.Б.* (д-р юрид. наук, Грузия), *Шамишина И.Г.* (канд. пед. наук, Россия), *Шарипов М.С.* (канд. техн. наук, Узбекистан), *Шевко Д.Г.* (канд. техн. наук, Россия).

Подписано в печать:

16.07.2019

Дата выхода в свет:

18.07.2019

Формат 70x100/16.

Бумага офсетная.

Гарнитура «Таймс».

Печать офсетная.

Усл. печ. л. 9,58

Тираж 1 000 экз.

Заказ № 2571

ИЗДАТЕЛЬСТВО

«Проблемы науки»

Территория

распространения:

зарубежные страны,

Российская

Федерация

Журнал

зарегистрирован

Федеральной службой

по надзору в сфере

связи, информационных

технологий и массовых

коммуникаций

(Роскомнадзор)

Свидетельство

ПИ № ФС77 - 63075

Издается с 2015 года

Свободная цена

Содержание

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ	5
<i>Атаев К.И., Гайнуллина Р.М. ПОВЫШЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ НА ТРАНСПОРТНО-РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОМ КОМПЛЕКСЕ.....</i>	<i>5</i>
<i>Карташева О.А., Комарова Л.Ю., Таранец И.П. СВЕТОСТОЙКОСТЬ ПЕЧАТНЫХ ОТТИСКОВ В УСЛОВИЯХ ЕСТЕСТВЕННОГО СТАРЕНИЯ</i>	<i>8</i>
<i>Усов А.Е., Варламов А.А., Бабкин О.В., Дос Е.В., Мостовицков Д.Н. ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ВЕРОЯТНОСТИ ПРЕВЫШЕНИЯ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ</i>	<i>16</i>
<i>Губайдуллина Р.Р. ТЕРМОГАЗОДИНАМИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ВЫСОТНО-СКОРОСТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК СПВРД В ПРОГРАММЕ DVIGW</i>	<i>23</i>
<i>Губайдуллина Р.Р. ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ОБТЕКАНИЯ ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА НА РЕЖИМ РАБОТЫ ПВРД.....</i>	<i>27</i>
<i>Губайдуллина Р.Р. АНАЛИЗ ЗАВИСИМОСТИ ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПВРД ОТ УГЛА АТАКИ</i>	<i>30</i>
<i>Перминов Р.В., Потапов В.С., Трофимов Н.А., Джулакян М.В. ВЛИЯНИЕ УЧЕТА ТЕМПЕРАТУРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРИ РАСЧЕТЕ НАГРУЗОЧНЫХ ПОТЕРЬ АКТИВНОЙ МОЩНОСТИ.....</i>	<i>35</i>
<i>Перминов Р.В., Потапов В.С., Трофимов Н.А., Джулакян М.В. СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ.....</i>	<i>38</i>
<i>Перминов Р.В., Потапов В.С., Трофимов Н.А., Джулакян М.В. АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ТРАНСПОЗИЦИИ ФАЗ ЛЭП СВН НА УРОВЕНЬ ПОТЕРЬ АКТИВНОЙ МОЩНОСТИ</i>	<i>44</i>
<i>Трофимов Н.А., Перминов Р.В., Потапов В.С., Жандаров В.Р. ОСНОВНЫЕ ПУТИ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ НЕХВАТКИ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ</i>	<i>47</i>
<i>Трофимов Н.А., Перминов Р.В., Потапов В.С., Жандаров В.Р. РАСПРЕДЕЛЕННАЯ ГЕНЕРАЦИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ. ОСОБЕННОСТИ, СТРУКТУРА, РЕЖИМЫ РАБОТЫ.....</i>	<i>51</i>
<i>Лавренчук О.Э., Пак В.Е., Якубова Е.Е., Тимохин Р.В., Султанов Р.А. АНАЛИЗ МЕТОДИКИ ВЫБОРА СЕЧЕНИЙ ПРОВОДОВ ВОЗДУШНОЙ ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ТОКОВЫХ ИНТЕРВАЛОВ.....</i>	<i>55</i>
<i>Пак В.Е., Султанов Р.А., Якубова Е.Е., Тимохин Р.В., Лавренчук О.Э. КОМПЕНСИРУЮЩИЕ УСТРОЙСТВА РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ ПРИ НАЛИЧИИ БЫСТРОПЕРЕМЕННЫХ НАГРУЗОК</i>	<i>58</i>
<i>Султанов Р.А., Пак В.Е., Якубова Е.Е., Тимохин Р.В., Лавренчук О.Э. АНАЛИЗ МЕТОДИКИ ВЫБОРА СЕЧЕНИЙ ПРОВОДОВ ВОЗДУШНОЙ ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ПЛОТНОСТИ ТОКА.....</i>	<i>60</i>

<i>Султанов Р.А., Пак В.Е., Якубова Е.Е., Тимохин Р.В., Лавренчук О.Э.</i> ОЦЕНКА СПОСОБОВ СНИЖЕНИЯ ТАРИФА НА ПЕРЕДАЧУ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ДЛЯ СЕТЕВОЙ КОМПАНИИ.....	63
<i>Якубова Е.Е., Тимохин Р.В., Султанов Р.А., Пак В.Е., Лавренчук О.Э.</i> ПРИМЕНЕНИЕ УПРАВЛЯЕМЫХ САМОКОМПЕНСИРУЮЩИХСЯ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ ВОЗДУШНОЙ ЛИНИИ ТИПОВОЙ КОНСТРУКЦИИ.....	65
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ.....	69
<i>Рахматов Б.Б., Иброгимова А.У., Маджидова М.Н.</i> КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЛОКАЛЬНЫХ РЫНКОВ В ЭКОНОМИЧЕСКОЙ НАУКЕ	69
<i>Абдуллаев А.М., Толибов И.Ш.</i> К ВОПРОСУ О РОЛИ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В СОВРЕМЕННОЙ ЭКОНОМИКЕ.....	72
<i>Нишионов Ф.М., Толибов И.Ш.</i> КОНКУРЕНЦИЯ - КЛЮЧЕВАЯ КАТЕГОРИЯ РЫНОЧНЫХ ОТНОШЕНИЙ.....	74
<i>Тиллабоева М.К., Толибов И.Ш.</i> ДЕНЕЖНО-КРЕДИТНАЯ ПОЛИТИКА КАК ИНСТРУМЕНТ МАКРОЭКОНОМИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ	77
<i>Курьерова А.А.</i> ВНЕДРЕНИЕ ПРОЕКТНОГО УПРАВЛЕНИЯ В ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ СОВРЕМЕННЫХ КОМПАНИЙ.....	79
<i>Еникеева П.Д.</i> СТОИМОСТЬ ОБЛИГАЦИОННОГО ЗАЙМА ДЛЯ ЭМИТЕНТА НА ПРИМЕРЕ СУБФЕДЕРАЛЬНЫХ ОБЛИГАЦИЙ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ.....	83
<i>Карпухин В.С.</i> ПРИНЦИПЫ И МЕХАНИЗМ ФОРМИРОВАНИЯ ПОРТФЕЛЯ ЦЕННЫХ БУМАГ	85
<i>Разумова Е.С.</i> РОЛЬ КОРПОРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ IPO	89
<i>Швачко Д.Д.</i> МЕТОД ОПТИМИЗАЦИИ СТРУКТУРЫ КАПИТАЛА ПО КРИТЕРИЮ МИНИМИЗАЦИИ УРОВНЯ ФИНАНСОВЫХ РИСКОВ.....	92
<i>Allayarov S.F.</i> THE DEFINITION OF RURAL TOURISM AND ITS FEATURES	94
ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ.....	97
<i>Пашнин А.А.</i> О НЕКОТОРЫХ ВОПРОСАХ ИССЛЕДОВАНИЯ ДОКУМЕНТОВ ОБ ОБРАЗОВАНИИ И (ИЛИ) О КВАЛИФИКАЦИИ С ЦЕЛЮ ПРОВЕРКИ ИХ ПОДЛИННОСТИ	97
МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ.....	110
<i>Петров В.С., Студенова О.А., Постникова В.В.</i> АНТИОКСИДАНТНАЯ ТЕРАПИЯ В КОРРЕКЦИИ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПОКСЕМИИ ПРИ АБДОМИНАЛЬНОМ СЕПСИСЕ У БОЛЬНЫХ СТАРШИХ ВОЗРАСТНЫХ ГРУПП	110
ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ.....	113
<i>Перегуда С.Н.</i> ОБУЧЕНИЕ СМЫСЛОВОМУ ОТНОШЕНИЮ К ПРЕДМЕТУ КАК МЕХАНИЗМ ПСИХИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕБЁНКА	113

ПОВЫШЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ НА ТРАНСПОРТНО-РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОМ КОМПЛЕКСЕ

Атаев К.И.¹, Гайнуллина Р.М.²

¹Атаев Керим Ибадуллах оглы – кандидат технических наук, доцент,
кафедра менеджмента;

²Гайнуллина Рената Маратовна – студент,
специальность: организация перевозок и управление на транспорте,
Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет,
г. Москва

Аннотация: в статье изложены положения по повышению безопасности (в контексте надёжности) бизнес-процессов транспортно-распределительного комплекса. Как известно, совершенствование – это стремление к идеалу (высшей ценности). А совершенствование надёжности (безопасности) бизнес-процессов – это стремление к полному устранению отказов на всей последовательности взаимосвязанных активностей или задач, которые приводят к созданию определенного продукта или услуги для потребителей.

Ключевые слова: бизнес-процессы, безопасность, надежность, транспорт.

УДК 005.932

В чём заключается надёжность (безопасность) бизнес-процессов транспортно-распределительного комплекса и как её совершенствовать?

Надёжность – это свойство объекта сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения. Интуитивно, надёжность объектов связывают с недопустимостью отказов в работе.

Безопасность – это такое состояние сложной системы, когда действие внешних и внутренних факторов не приводит к ухудшению системы или к невозможности её функционирования и развития.

Теперь необходимо разобраться с бизнес-процессами в транспортно-распределительном комплексе. Имеют место быть следующие виды бизнес-процессов: 1) Управляющие – бизнес-процессы, которые управляют функционированием системы в целом. Примером управляющего процесса может служить стратегический менеджмент или корпоративное управление. 2) Операционные – бизнес-процессы, которые составляют основной бизнес компании и создают основной поток доходов. Примерами операционных бизнес-процессов в транспортно-распределительном комплексе являются: процесс перевозки, формирование грузовой единицы, складирование, переработка груза, маркетинговые операции, и др. 3) Поддерживающие – бизнес-процессы, которые обслуживают основной бизнес. К примеру: бухгалтерский учет, подбор персонала, техническая поддержка, и прочее [1].

Бизнес-процесс начинается со спроса потребителя услуг или товаров и заканчивается его удовлетворением. В связи с этим, организациям транспортно-распределительного комплекса, для повышения надёжности выполнения взятых на себя обязательств, необходимо быть процессно-ориентированными и стараться устранять барьеры и задержки, возникающие на стыке двух различных подразделений организации при выполнении одного бизнес-процесса.

В тех же целях, бизнес-процесс может быть декомпозирован (разделен) на несколько подпроцессов, которые имеют собственные атрибуты, однако также направлены на достижение цели основного бизнес-процесса.

Бизнес-процессы на предприятиях транспортно-распределительного комплекса должны быть построены таким образом, чтобы создавать стоимость и ценность для потребителей и исключать любые необязательные или вовсе лишние активности. На выходе правильно построенных бизнес-процессов увеличиваются ценность для потребителя и рентабельность (меньшая себестоимость производства товара или услуги) [2].

Безопасность бизнес-процессов предприятий транспортно-распределительного комплекса может быть усовершенствована за счёт использования ориентирующих принципов обеспечения безопасности - основополагающих идей, определяющих направление поиска безопасных решений и служащих методологической и информационной базой.

- Принцип системности состоит в том, что любое явление, действие, всякий объект рассматривается как элемент системы.

- Принцип деструкции (разрушение) заключается в том, что система, приводящая к опасному результату, разрушается за счет исключения из нее одного или нескольких элементов.

- Принцип снижения опасности заключается в использовании решений, которые направлены на повышение безопасности, но не обеспечивают достижения желаемого или требуемого по нормам уровня.

- Принцип ликвидации опасности состоит в устранении опасных и вредных факторов, что достигается изменением технологии, применением более безопасного оборудования, совершенствованием научной организации труда и другими средствами.

Со стороны управленческих структур на предприятиях транспортно-распределительного комплекса, бизнес-процессы повысят свою надёжность (безопасность), если будут учтены следующие принципы:

- Принцип плановости. Установление на определенные периоды направлений и количественных показателей деятельности.

- Принцип стимулирования. Означает учет количества и качества затраченного труда и полученных результатов при распределении материальных благ и моральном поощрении.

- Принцип компенсации. Состоит в предоставлении различного рода льгот с целью восстановления нарушенного равновесия психических и психофизиологических процессов или предупреждения нежелательных изменений в состоянии здоровья.

- Принцип эффективности. Состоит в сопоставлении фактических результатов с плановыми результатами и оценке достигнутых показателей по критериям затрат и выгод.

При совершенствовании бизнес-процессов, необходимо сказать и о рисках, которые имеют предприятия транспортно-распределительного комплекса. Риск – это характеристика ситуации, имеющей неопределённость исхода, при обязательном наличии неблагоприятных последствий. Вот риски, сопутствующие бизнес-процессам [3]:

- 1) Субъективный риск, последствия которого невозможно объективно оценить.

- 2) Объективный риск с точно измеримыми последствиями.

- 3) Финансовый риск, прямые последствия которого заключаются в денежных потерях.

- 4) Нефинансовый риск с неденежными потерями, например, потерей здоровья.

- 5) Динамический риск, вероятность и последствия которого изменяются в зависимости от ситуации, например, риск экономического кризиса.

- 6) Статический практически не меняющийся во времени риск, например, риск пожара.

- 7) Фундаментальный несистематический, недиверсифицированный, риск с тотальными последствиями.

8) Частный систематический, диверсифицированный, риск с локальными последствиями.

9) Чистый риск, последствиями которого могут быть лишь ущерб или сохранение текущего положения.

10) Спекулятивный риск, одним из последствий которого может быть выгода.

Учитывая приведённые выше виды рисков, можно утверждать, что грамотное управление рисками способно внести весомый вклад в систему совершенствования надёжности (безопасности) бизнес-процессов транспортно-распределительного комплекса.

Список литературы

1. Некрасов А.Г. Инновационные методы управления жизненным циклом процессов в транспортно-логистических системах / А.Г. Некрасов, Е.Ю. Фаддеева, М.М. Стыскин, А.С. Сеницына // Транспорт: наука, техника, управление. 2018. № 10. С. 3-7.
 2. Покровский А.К. Риск-менеджмент на предприятиях промышленности и транспорта: учебное пособие / МАДИ (ГТУ) М.: 2009.
 3. Информационный портал Википедия. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/> (дата обращения 09.07.2019).
-

СВЕТОСТОЙКОСТЬ ПЕЧАТНЫХ ОТТИСКОВ В УСЛОВИЯХ ЕСТЕСТВЕННОГО СТАРЕНИЯ

Карташева О.А.¹, Комарова Л.Ю.², Таранец И.П.³

¹Карташева Ольга Алексеевна – кандидат технических наук, доцент, кафедра технологии и управления качеством в полиграфическом и упаковочном производстве;

²Комарова Людмила Юрьевна – кандидат технических наук, доцент;

³Таранец Ирина Петровна – студент, кафедра инновационных материалов принтмедиаиндустрии, Московский политехнический университет, г. Москва

Аннотация: многокрасочные печатные оттиски подвержены естественному старению. На процесс старения красочных оттисков влияет множество факторов, в том числе освещенность и условия хранения и эксплуатации печатной продукции. В работе исследовано влияние освещенности в течение трех лет на оптические свойства красочных оттисков. Показано, что выцветание оттисков триадных красок имеет существенные различия.

Ключевые слова: бумага, краска, печатный оттиск, цвет, естественное старение, освещенность, светостойкость, цветовые различия, выцветание, оптическая плотность.

УДК 655.3.062.63:535.683.1

ВВЕДЕНИЕ

Одним из основных показателей, характеризующих длительность эксплуатации печатных оттисков, является их сохранность в течение времени. Это особенно важно для печатной продукции упаковочного, рекламного и специального назначения.

Запечатанный материал представляет собой структуру, состоящую из бумаги и одного или нескольких слоев печатной краски. Физико-химические и физико-механические изменения в слоях печатного оттиска со временем приводят к его естественному старению. В процессе старения в печатном оттиске могут наблюдаться изменения, связанные с потерей его светостойкости – способности (полной или частичной) сохранять первоначальный цвет при воздействии светового излучения. При нарушении условий хранения или агрессивных условий эксплуатации в бумаге эти процессы приводят к изменению ее химической составляющей и, как следствие, ухудшению оптических свойств и снижению механической прочности. В результате чего она изменяет цвет в сторону пожелтения, становится более жесткой, хрупкой вплоть до распада на отдельные фрагменты [1].

На процесс старения влияет множество факторов. Большое значение имеет вид и химический состав составных частей печатного оттиска – волокнистых материалов, клеящих веществ, наполнителей и красителей, кислотность водного экстракта, наличие кислот или щелочей, солей металлов и других компонентов [2]. Скорость старения определяет скорость разрушения печатного оттиска, и чем медленнее проходят деструктивные процессы, тем выше его сохранность и тем дольше он сохраняет свою целостность. На старение также влияют условия хранения печатных оттисков: освещенность и условия окружающей среды. Отрицательное влияние этих факторов при длительном хранении печатных оттисков усиливается, вплоть до таких структурных изменений, когда печатный оттиск полностью теряет свои функции и разрушается.

Что касается красочного слоя печатного оттиска, то он претерпевает необратимые превращения, может выцветать и блекнуть, в некоторых слоях может наблюдаться и разрушение (меление) красочного слоя [3]. Механизм выцветания красочного оттиска можно представить как окислительный процесс, обусловленный действием кислорода на активированную излучением молекулу пигмента. Но такое окисление – не единственная реакция, которая приводит к выцветанию пигментов, оно также зависит и от свойств

запечатываемого материала. Так, выцветание на натуральных волокнистых материалах (сукно, шелк) обусловлено восстановлением природных красящих веществ, а выцветание материалов из растительных волокон (целлюлозы и ее производных) протекает как окислительный процесс под влиянием атмосферного кислорода [4].

Как указывалось выше, световое излучение является одним из основных физических факторов, который вызывает быстрое разрушение запечатанного материала. Скорость разрушения в большей степени зависит от спектральной характеристики излучения: его продолжительности и интенсивности, а также от способности материала поглощать и/или отражать энергию света. Так, инфракрасное излучение нагревает материал, а ультрафиолетовое вызывает деструкцию молекул целлюлозы и компонентов красочного слоя, вследствие чего уменьшается молекулярный вес α -целлюлозы – самой стойкой и прочной части целлюлозы. Что же касается красочных слоев печатного оттиска при аналогичных воздействиях, то они ведут себя иначе: энергия излучения влияет на изменение молекулярной структуры красящего вещества и ведет к потере им цветовых характеристик, в частности, к снижению яркости и насыщенности цвета и, как следствие, к выцветанию [5].

Выцветание красящих веществ печатного оттиска существенным образом ускоряется при повышенной влажности и в еще большей степени при прямом контакте с водой [6]. Следует заметить, что выцветание печатной краски, характеризующее ее светостойкость, которая зависит от светостойкости красящего вещества – пигмента печатной краски, определяется его химической формулой. Так, разные по природе пигменты, которые дают одинаковый цветовой тон, могут иметь различную светостойкость. Различают пигменты повышенной стойкости, стойкие и нестойкие, поэтому при получении печатных оттисков для массовой печати, как правило, используют стойкие пигменты, которые отличаются своей устойчивостью. На светостойкость также влияет толщина красочного слоя; чем она больше, тем больше красочного вещества в слое и тем выше светостойкость. Это связано с тем, что с увеличением толщины в слое красочной пленки наблюдается большее светорассеивание и частичное экранирование нижележащих частичек пигмента [7]. На светорассеивание и, как следствие, на светостойкость краски влияют дисперсность пигмента и степень пигментации краски, чем меньше размер частиц в краске, тем ниже светостойкость. При этом тонкий слой высокопигментированной краски может быть более стойким, чем слой низкопигментированной краски большей толщины [8]. Поэтому обычно при производстве печатной краски для повышения её светостойкости с целью достижения максимальной интенсивности цвета используются монодисперсные пигменты с оптимальным размером частиц. Для повышения светостойкости красочного слоя и снижения доли излучения, доходящего до красящего вещества, может дополнительно проводиться поверхностное ламинирование или нанесение лакового слоя на поверхность оттиска.

Многообразие факторов, влияющих на светостойкость печатных оттисков, и его составных частей значительно усложняет изучение этого важного вопроса для целей полиграфического производства рекламной и специальной продукции. Исследования в этом направлении представляют определенный интерес: процесс старения проводится как в естественных условиях в течение длительного времени, так и в ускоренном режиме, имитирующем стандартные условия хранения. [9]. Известны также и другие работы [10], посвященные устойчивости, например, контраста ахроматических изображений, полученных с использованием печатных средств.

В рамках настоящей работы проводятся исследования светостойкости триадных красок печатных оттисков в условиях естественного старения.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Используемые в работе для проведения исследований печатные оттиски были изготовлены способом плоской офсетной печати на бумаге одного и того же типа и с одинаковой толщиной красочного слоя. Оттиски были получены с использованием триадных печатных красок четырех цветов: желтого (yellow), пурпурного (magenta),

голубого (cyan) и черного (key color) с одинаковой толщиной красочного слоя (~ 1,5 мкм). Эти зональные оттиски подвергались испытанию в естественных условиях в течение длительного времени (более трех лет). Исследование проводилось в помещении на окнах, которые выходят на запад, восток и юг, что обеспечивало возможность изучения влияния последовательно возрастающей освещенности. Это подтверждают предварительные исследования освещенности на окнах, ориентированных в три стороны. Оттиски размещались запечатанной стороной к стеклу, что позволяло оценивать прямое воздействие солнечного света на красочный слой. Контрольный печатный оттиск не подвергался воздействию света и был использован для сравнения. Выбранные условия испытания имитировали реальные условия использования или хранения многокрасочной печатной продукции.

Предварительно на исследуемых зональных оттисках, выполненных триадными красками, были определены с помощью спектрофотометра SpectroEye исходные цветовые характеристики l , a , b и оптическая плотность (D) изображения.

По полученным значениям l , a , b по формуле (1) были рассчитаны цветовые различия (ΔE):

$$\Delta E = \sqrt{(l_1 - l_2)^2 + (a_1 - a_2)^2 + (b_1 - b_2)^2}, \quad (1)$$

где l_1 ; a_1 ; b_1 – исходные значения показателей,

l_2 ; a_2 ; b_2 – текущие значения, полученные за конкретное время хранения.

Оптические плотности желтой (D_y), пурпурной (D_m), голубой (D_c) и черной (D_b) красок были использованы для оценки коэффициента изменения оптической плотности (K) по формуле (2):

$$K = \frac{\max(D_b; D_c; D_m; D_y)_1 - \max(D_b; D_c; D_m; D_y)_2}{\max(D_b; D_c; D_m; D_y)_1} \cdot 100\%, \quad (2)$$

где $\max(D_b; D_c; D_m; D_y)_1$ – исходные значения максимальной оптической плотности D на зональных оттисках,

$\max(D_b; D_c; D_m; D_y)_2$ – текущие значения максимальной оптической плотности D на зональных оттисках за время хранения.

В дальнейшем, с одинаковой периодичностью оттиски подвергались измерениям с последующим расчетом оптических показателей цветного изображения печатных оттисков при различной естественной освещенности.

Результаты исследования изменения цветовых различий ΔE зональных печатных оттисков по формуле (1) от времени их естественного старения при различной освещенности приведены на рис. 1. Условия старения печатных оттисков на этих рисунках обозначены следующим образом: 1 – без прямого воздействия дневного света, 2 – 4 – при воздействии дневного света с западной, восточной и южной сторон соответственно.

Анализ полученных результатов показывает, что в условиях испытания без воздействия освещенности (рис.1.(1)) изменения ΔE у красок всех цветов невелики (ΔE не превышает 3,5), следовательно, окислительные и восстановительные процессы в красочных оттисках проходят медленно, существенно не влияя на процесс выцветания. При естественном солнечном освещении оттисков с западной, восточной и южной сторон (рис.1.(2-4)) наибольшие изменения ΔE происходят впервые 200 дней у желтой краски и составляют ≈ 65 о.е., что свидетельствует о высокой скорости выцветания красочного слоя. При достижении 550 дней испытаний у желтой краски, на всех по-разному расположенных оттисках, достигаются максимальные изменения $\Delta E \approx 88-90$ о.е., при этом следует отметить, что дальнейших изменений ΔE не происходит до конца испытания. Изменения ΔE у пурпурного оттиска по истечении 200 дней составляют ≈ 8 о.е., что в 6 раз меньше, чем у желтого оттиска и в 2,5 раза больше, чем у черного и голубого оттисков. Дальнейшие изменения ΔE у пурпурной краски происходят монотонно на протяжении всего периода испытаний: для западной стороны они наибольшие по сравнению с восточной и южной сторонами, и составляют 58, 54 и 43 о.е. соответственно.

На голубом и черном оттисках при замерах показателей через 200 дней изменения ΔE минимальны и составляют $\approx 3-4$ о.е.. Через 1200 дней у голубого и черного цветов изменения ΔE не превышают 5 %.

Можно констатировать, что оттиски с желтой краской достигают наибольшего выпцветания за самый короткий промежуток времени ~ 550 дней, затем в этом ряду располагаются пурпурная, голубая и черная. Полученные результаты показывают, что влияние освещенности проявляется для триадных красок в разной степени, возможно, это происходит за счет различной активации светом молекул красящего вещества. В исследуемых нами красках: желтой и пурпурной использовались прозрачные пигменты, относящиеся к классу азокрасящих веществ, в голубой – фталоцианиновый пигмент, в черной – сажа.

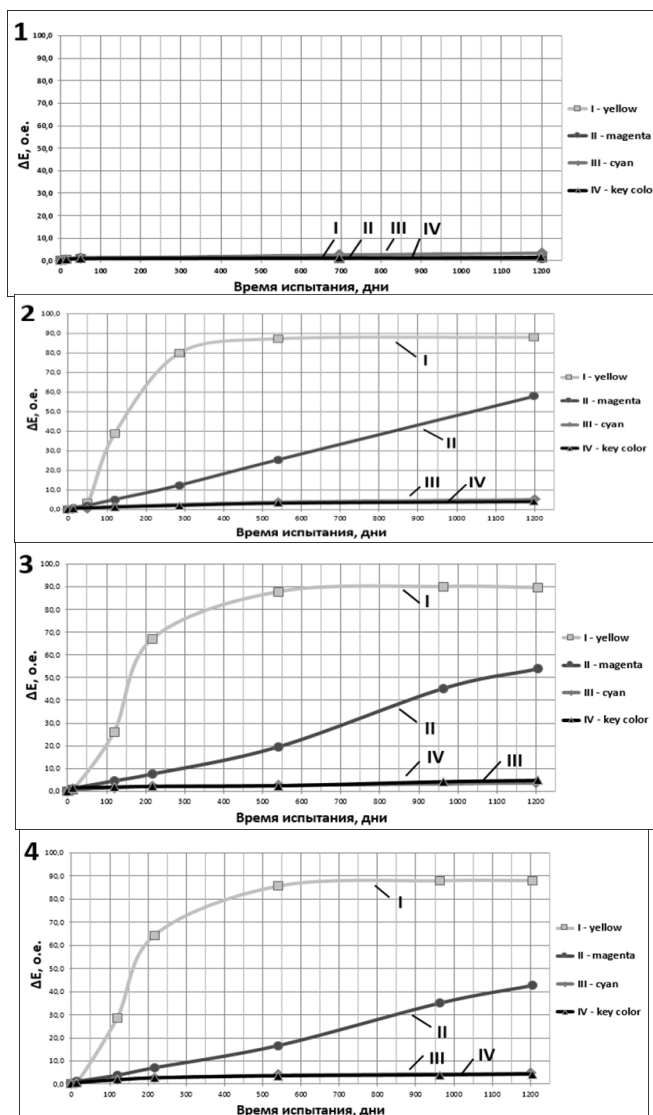


Рис. 1. Цветовые различия триадных красок при условиях хранения печатных оттисков: 1 – без прямого воздействия дневного света; 2 – при воздействии дневного света с западной (2), восточной (3), южной (4) сторон

Обращает на себя внимание тот факт, что проведенные исследования не позволяют оценить влияние только светового излучения на оптические показатели печатных оттисков. Они характеризуют суммарный эффект воздействия и других условий (кислорода воздуха, температуры, влажности), которые за такой длительный срок старения являются не только переменными, но и трудно контролируемыми. Как указывалось выше, в процессе естественного старения на открытом воздухе на печатный оттиск дополнительное влияние оказывает температура и влажность из-за конвекции, приводящей к увеличению скорости окислительной деструкции красящих веществ. Вследствие этого, в период испытания, возможно ускорение процессов деструкции из-за скачкообразного не контролируемого изменения температуры и влажности в помещении в течение года [11]. При одновременном воздействии температуры, влаги и кислорода воздуха, что, возможно, происходит при испытании печатных оттисков в течение длительного времени, может наблюдаться эффект синергизма – увеличение скорости изменения физико-химических свойств, и эти изменения для печатных красок различного цвета могут быть различными.

Изменения цветовых различий печатных красок неминуемо должно сказаться на таком показателе печатного оттиска, как его оптическая плотность (D), которая косвенно характеризует выцветание красок, а также может быть визуально оценена потребителем печатной продукции путем ее сравнения с контрольным печатным оттиском. Поэтому исследование выцветания красок в процессе естественного старения печатных оттисков является важным и актуальным в повседневной жизни. С этой целью на печатных оттисках, которые подвергались старению при тех же условиях, были оценены коэффициенты изменения оптической плотности для каждого цвета в отдельности. На рис. 2 представлена зависимость коэффициента оптической плотности от продолжительности испытания печатных оттисков, полученных триадными красками, и они аналогичны условиям 1-4, описанным выше. Как видно из рисунка (рис. 2), коэффициент изменения оптической плотности у всех триадных красок при отсутствии света (кривые 1) не превышают 2-4%. Это указывает на то, что их выцветание минимально для всех цветовых тонов.

При действии света уменьшение коэффициентов изменения оптической плотности на печатных оттисках с желтой краской (рис. 2 (I) кривые 2-4) происходят достаточно быстро, и в течение практически одного года оттиск теряет порядка 90% исходной D , а в дальнейшем ее существенных изменений не происходит. Оттиск с пурпурной краской (рис. 2 (II) кривые 2-4) теряет оптическую плотность при воздействии различной освещенности на 60-75%, что меньше, чем на оттиске с желтой краской. Следует отметить, что пурпурная краска оказалась более устойчива к освещенности с южной стороны, что несвойственно другим цветам триадных красок.

Что касается оттисков с голубой и с черной красками, то коэффициенты изменения оптических плотностей от величины освещенности являются наименьшими. Это характерно для проведения испытаний без воздействия света и при его наличии, а в сравнении внутри одного цвета при воздействии свете коэффициенты изменения оптических плотностей увеличиваются в два раза. Однако при этом прослеживается общая закономерность, когда при действии света (рис. 2 (III-IV) кривые 2-4) коэффициенты изменения оптических плотностей оттисков с этими красками практически на порядок ниже, чем у желтой и пурпурной.

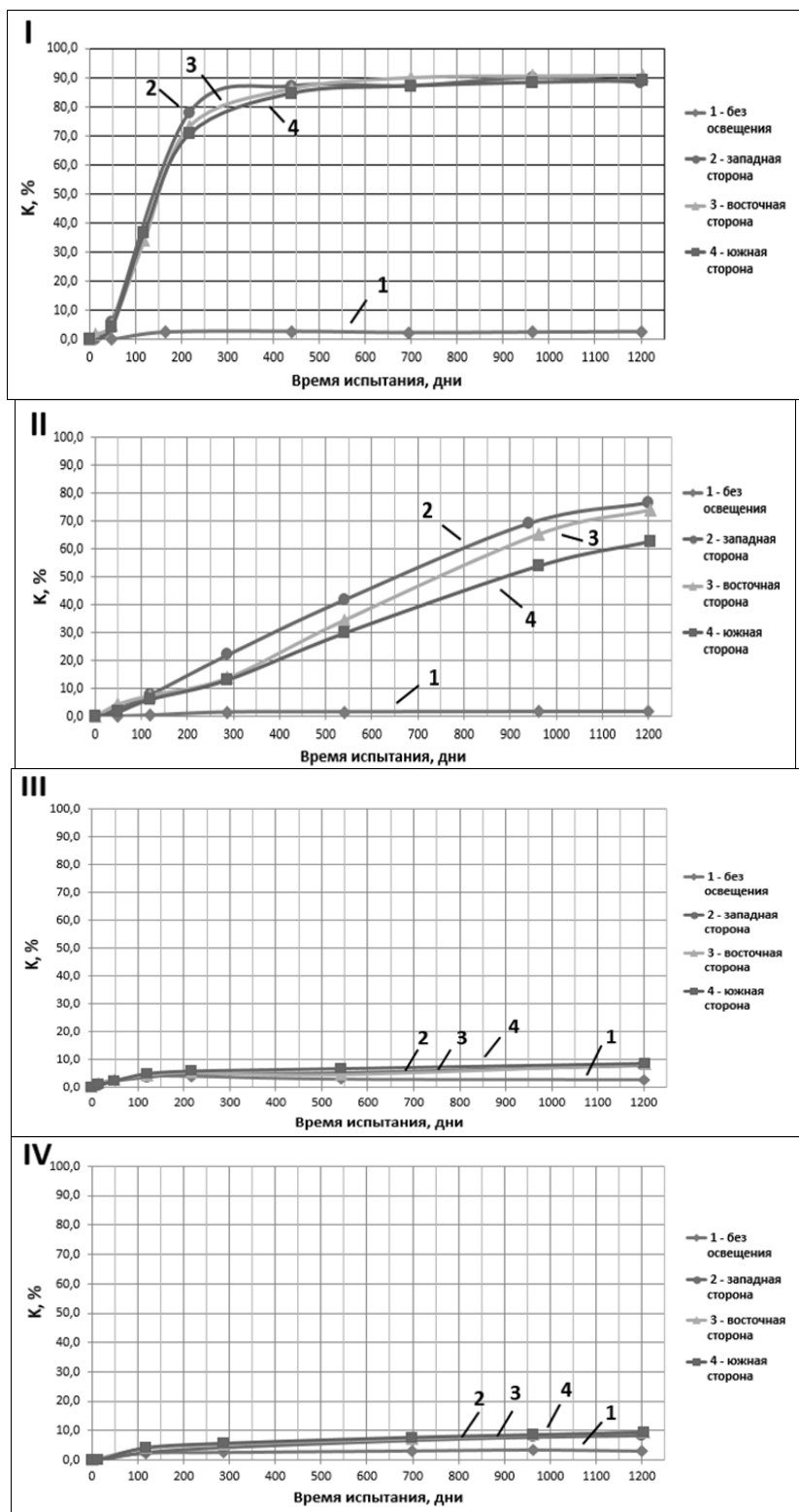


Рис. 2. Коэффициент изменения оптической плотности для печатных красок разного цвета: I – жёлтой, II – пурпурной, III – голубой, IV – чёрной при хранении в различных условиях

Результаты показывают, что изменения цветовых различий ΔE и коэффициенты изменения оптических плотностей печатных оттисков, по существу характеризуют их светостойкость. По полученным результатам анализируемые показатели различны для всех триадных красок при испытании без воздействия света и при его наличии. На контрольных оттисках, не подвергшихся воздействию света, но хранившихся в этом же помещении, светостойкость триадных красок в течение всего срока испытания сохранялась и практически оставалась одинаковой для всех триадных цветов. Установлено, что светостойкость оттисков в зависимости от цветового тона краски уменьшается в ряду от черной и голубой до пурпурной и желтой. Наименьшая светостойкость у желтой краски, содержащей желтый прозрачный пигмент 23 (марки А) и она практически не зависит от стороны размещения оттиска в эксперименте. Средние в нашем ряду, но все-таки значительные снижения светостойкости у пурпурной краски, содержащей в своем составе красный азоксипигмент 5С (колор индекс 210). Наиболее светостойкие оттиски с черной краской и голубой, содержащей чисто голубой фталоцианиновый пигмент (колор индекс 15 № 74160).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полученные в результате проведенных исследований результаты показывают, что светостойкость оттисков с триадными красками существенно отличается, а ее зависимости от освещенности и длительности естественного старения характеризуются определенными закономерностями. Они позволяют определить, как и с какой скоростью происходит изменение оптических показателей каждой триадной краски и на основании этого дать рекомендации по их применению для целей практического использования.

Проведенные исследования влияния освещенности на светостойкость печатных оттисков триадных красок при естественном старении в течение трех лет, имеют научную, а также практическую ценность для печатной продукции любого назначения, но особенно это важно для продукции рекламного и специального назначения.

Следует учитывать, что исследования процессов старения в естественных условиях отличаются трудоемкостью из-за их продолжительности и не позволяют с высокой степенью достоверности выделить и затем оценить влияние на показатели оттисков отдельных факторов, влияющих на светостойкость, таких как освещенность, температура, влажность и другие.

Для дальнейших исследований с целью быстрого и более точного определения светостойкости следует использовать специальное оборудование, способное имитировать различные условия: освещенность, влажность и температуру.

Список литературы

1. О естественном и искусственном старении документов // <https://ceur.ru/library/articles/jekspertiza/item196511/> (дата обращения: 13.03.2019).
2. Старение и сохранность архивных документов // [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://studbooks.net/1352030/buhgalterskiy_uchet_i_audit/fiziko_himicheskie_factory_razrusheniya_dokumentov/ (дата обращения: 18.03.2019).
3. Старение и сохранность архивных документов // [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://studbooks.net/1352030/buhgalterskiy_uchet_i_audit/fiziko_himicheskie_factory_razrusheniya_dokumentov/ (дата обращения: 18.03.2019).
4. Егорова С.А. Современные угрозы архивным документам // Отечественные архивы, № 6, 2009, С. 19-28.
5. Ларина В.Г. Обеспечение сохранности архивных документов в современном мире // Отечественные архивы, № 4, С.114-115.

6. *Загуляева З.А.* Труды Лаборатории консервации и реставрации документов Санкт-Петербургского филиала Архива РАН. Выпуск I. Хранение и реставрация документов: методические рекомендации. Под ред. К.И. Андреевой и Н.П. Копаневой. СПб., 2008. С. 36-37.
 7. *Громыко И.Г.* Технология допечатных и печатных процессов: учебное пособие для студентов специальностей «Издательское дело», «Информационные системы и технологии» / И.Г. Громыко, М.И. Кулак Минск: БГТУ, 2011. С. 209-211.
 8. *Гудилин Д.* Светостойкость печатных красок. Компьюарт, № 9, 2006, С. 19-21.
 9. ГОСТ Р ИСО 105-B04-2010 Материалы текстильные. Испытания на устойчивость окраски. Часть В04. Устойчивость окраски к атмосферным воздействиям. Испытание на выцветание с применением ксеноновой дуговой лампы.
 10. *Кондратов А.П., Николаев А.А., Кондратова М.А.* Устойчивость контраста ахроматических изображений штрихов на баннерной ткани к УФ-радиации//Известия Тульского государственного университета. Технические науки. 2018. № 10. С. 352-357.
 11. *Ульянина Е.А., Якименко А.С.* Архивоведение. Конспект лекций. http://www.electronic-library.org/books/Book_0077.html (дата обращения: 11.03.2019).
-

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ВЕРОЯТНОСТИ ПРЕВЫШЕНИЯ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

Усов А.Е.¹, Варламов А.А.², Бабкин О.В.³, Дос Е.В.⁴,

Мостовщиков Д.Н.⁵

¹Усов Алексей Евгеньевич – ведущий архитектор;

²Варламов Александр Александрович – старший архитектор;

³Бабкин Олег Вячеславович – старший архитектор;

⁴Дос Евгений Владимирович – архитектор;

⁵Мостовщиков Дмитрий Николаевич – старший архитектор,

Системный интегратор «Li9 Technology Solutions»,

г. Райли, Соединенные Штаты Америки

Аннотация: рассмотрены базовые алгоритмы использования оператора упорядоченного взвешенного среднего при многокритериальном принятии решений. На основе данных алгоритмов построена математическая модель, которая обобщает особенности применения математического инструментария в данной области. Показано, что оператор упорядоченного взвешенного среднего обладает свойствами ограниченности, монотонности, симметрии и идемпотентности, а значит, на его основе можно реализовать широкий набор различных типов группирования элементов в зависимости от выбора вектора весовых коэффициентов. Отмечено, что при моделировании реальных задач зачастую возникает необходимость удовлетворение критериев для набора решений при некотором уровне неопределенности, которая выражается через распределение вероятностей. Построена математическая модель, которая базируется на функции распределения вероятности и функции определения интервалов выполнения критериев. Предложен метод упорядочивания вероятностное распределение в рамках интервалов критерия принятия решения при помощи алгоритмов стохастического доминирования.

Ключевые слова: распределение вероятностей, упорядоченное взвешенное среднее, метод вероятности превышения, весовые коэффициенты, совокупное распределение вероятности, стохастическое доминирование.

УДК 331.225.3

Введение

Поиск эффективных алгоритмов многокритериального принятия решений на сегодняшний день является одной из наиболее **актуальных** задач в области работы с нечеткими множествами. При этом высокую продуктивность показывают методы, которые базируются на использовании оператора упорядоченного взвешенного среднего [1-5]. Тем не менее, большое количество исследований в этой области игнорируют проблему стандартизации представления наборов критериев принятия решений в виде вероятностного распределения с последующим ранжированием, что выделяется как **нерешенная часть** вопроса в рамках общего исследования.

Анализ последних исследований и публикаций в данной области показал приоритет использования оператора упорядоченного взвешенного среднего при построении алгоритмов многокритериального принятия решений [1-5]. Были рассмотрены методы, которые базируются на функции распределения вероятности и функции определения интервалов выполнения критериев, данный подход показал свою эффективность при работе с критериями, характеризующимися некоторым уровнем неопределенности [6-10]. Также в рамках данной работы был проведен анализ эффективности упорядочивания вероятностного распределения в рамках интервалов критерия принятия решения при помощи алгоритмов стохастического доминирования [11-15].

Целью работы, таким образом, стала разработка методологии построения алгоритмов ранжирования решений при помощи оператора упорядоченного взвешенного среднего и анализа критериев принятия решений, представленных в виде вероятностных распределений.

1. Применение оператора упорядоченного взвешенного среднего при многокритериальном принятии решений

На сегодняшний день при многокритериальном принятии решений (MCD: Multi-Criteria Decision) широко применяется оператор упорядоченного взвешенного среднего (OWA: Ordered Weighted Averaging). Для представления данного метода в математической форме (рис. 1) следует ввести следующий базовый набор обозначений [1, 2]:

- набор решений $x \in [X_1; X_N]$;
- набор критериев $c \in [C_1; C_K]$, как функций, которые определяют уровень соответствия решения $C_j(X_i)$ установленному критерию;
- процедура принятия решений как функция $M(C_1(x) \dots C_K(x))$, в качестве которой может быть использован OWA-оператор $A_{OW}(C_1(x) \dots C_K(x))$;
- набор весовых коэффициентов $w \in [W_1; W_K]$, с которыми ассоциируется OWA-оператор;
- индексная функция $\rho(j)$.

Далее построение математической модели подразумевает введение ограничений на набор значений, которые могут принимать указанные функции [3-5]:

$$\left[\begin{cases} W_j \in [0; 1] \\ \sum_j W_j = 1 \\ A_{OW}(a_1, \dots, a_K) = \sum_j W_j \cdot b_j \\ A_{OW}(a_1, \dots, a_K) = \sum_{j=1}^K W_j \cdot a_{\rho(j)} \\ C_j \in [0; 1] \end{cases} \right. , \quad (1)$$

где

$$a_i = C_i(x). \quad (2)$$

Ключевым моментом является то, что OWA-оператор производит упорядочение аргументов в порядке убывания их значений. Таким образом, аргумент a_i оказывается связан не с конкретным весом W_i , а зависит от заданного порядка. Этот шаг вносит нелинейность в процесс группирования элементов набора данных.

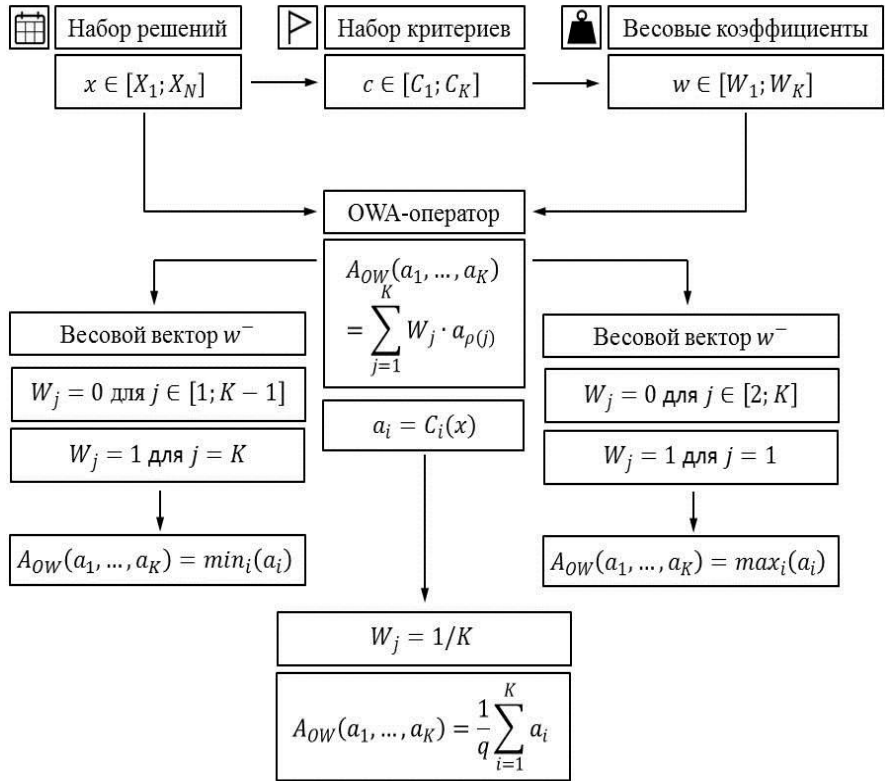


Рис. 1. Базовая схема применения оператора упорядоченного взвешенного среднего при многокритериальном принятии решений.

Соответственно OWA-оператор обладает свойствами ограниченности, монотонности, симметрии и идемпотентности, а значит, на его основе можно реализовать широкий набор различных типов группирования элементов в зависимости от выбора вектора весовых коэффициентов.

Для иллюстрации данного подхода рассмотрим два крайних случая:

- если для весового вектора w^- справедливо $W_j = 0$ для $j \in [1; K - 1]$ и $W_j = 1$ для $j = K$, то $A_{OW}(a_1, \dots, a_K) = \min_i(a_i)$;
- если для весового вектора w^+ справедливо $W_j = 0$ для $j \in [2; K]$ и $W_j = 1$ для $j = 1$, то $A_{OW}(a_1, \dots, a_K) = \max_i(a_i)$.

Для частного случая, который можно назвать вырожденным, при котором весовой вектор для $W_j = 1/K$ дает простое решение для OWA-оператора:

$$A_{OW}(a_1, \dots, a_K) = \frac{1}{q} \sum_{i=1}^K a_i \quad (3)$$

В рамках многокритериального принятия решений выбор весового вектора является результатом взаимосвязи между критериями. Так, например, вектор w^- , где OWA-группирование представляет $A_{OW}(a_1, \dots, a_K) = \min_i(a_i)$, может быть рассмотрено как то условие математического моделирования, при котором выполняются полный набор условий $[C_1; C_K]$. С другой стороны при $W_j = 1/K$ удовлетворяется часть критериев.

2. Применение вероятностного подхода при многокритериальном принятии решений

Следует отметить, что при моделировании реальных задач зачастую может возникнуть необходимость удовлетворение критериев для набора решений $x \in [X_1; X_N]$ в условиях, которые характеризуются некоторым уровнем неопределенности, которая выражается через распределение вероятностей [5-10].

В этом случае к набору критериев $c \in [C_1; C_K]$ и набору весовых коэффициентов $w \in [W_1; W_K]$ следует добавить набор значений, определяющих интервалы, в рамках которых определяются набор решений $x \in [X_1; X_N]$ — $y \in [Y_1; Y_M]$. При этом элементы данного набора должны ранжироваться по следующему принципу:

$$Y_j > Y_{j+1} \text{ для } \forall Y_j. \quad (4)$$

Таким образом набор y отражает уровень соответствия отдельного решения выбранному критерию.

Далее следует ввести функцию распределения вероятности $p_k \in [P_{k,1}; P_{k,N}]$ соответствия $x \in [X_1; X_N]$ критерию $C_k(x)$ в пространстве, определяющем интервалы $y \in [Y_1; Y_M]$. При этом для любого $C_k(x)$ через систему уравнений можно ввести ограничения:

$$\begin{cases} P_{k,1} \in [0; 1] \\ \sum_{j=1}^N P_{k,j} = 1 \end{cases} \quad (5)$$

Чтобы использовать ранжирование в соответствии с OWA-оператором для набора $C_k(x)$ нужно ввести правила для ранжирования соответствующего набора. Поскольку в данном случае это соответствует распределению вероятностей, определение порядка является нетривиальной задачей. Пусть есть некая функция L определяющая порядок по удовлетворению набора критериев x . В таком случае $L(i)$ определяет критерий лучшего соответствия решению x , а $p(L(i))$ вероятность распределения для данного критерия.

Функция L позволяет рассчитать совокупное распределение вероятности (aggregated probability distribution):

$$p = \sum_{i=1}^K w_i \cdot p(L(i)). \quad (6)$$

При этом $p()$ следует рассматривать как функцию, каждая из компонент которой определяется как:

$$P_j = \sum_{i=1}^K w_i \cdot P_j(L(i)). \quad (7)$$

В таком случае набор $P: \{P_1, \dots, P_j, \dots, P_N\}$ может быть представлен и рассчитан как:

$$P: \left\{ \sum_{i=1}^K w_i \cdot P_1(L(i)), \dots, \sum_{i=1}^K w_i \cdot P_j(L(i)), \dots, \sum_{i=1}^K w_i \cdot P_N(L(i)) \right\}, \quad (8)$$

где каждое P_j соответствует удовлетворению условия в интервале Y_j .

Уравнения (7) и (8) демонстрируют, что определение совокупного распределение вероятности в наибольшей степени зависят от набора весовых коэффициентов $w \in [W_1; W_K]$, таким образом, анализ эффективности применения данного подхода подразумевает моделирование случаев с различными значениями w .

Аналогично исследованию проведенного в предыдущем разделе для совокупного распределение вероятности следует рассмотреть случай, когда $W_i = 0$ для $i \in [2; K]$ и $W_i = 1$ для $i = 1$, а также случай, при котором $W_i = 0$ для $i \in [1; K - 1]$ и $W_i = 1$ для $i = K$. В первом случае мы получаем максимальное соответствие критерию в рамках интервала Y_j , а во втором — минимальное (т.е., это вероятность распределения критерия, который удовлетворен в наименьшей степени).

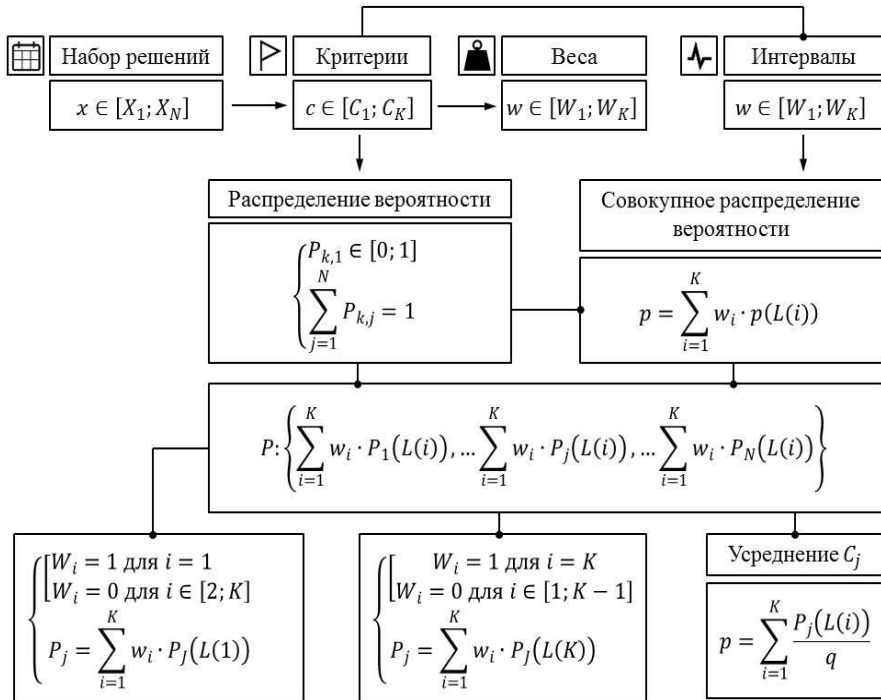


Рис. 2. Схема применение вероятностного подхода при многокритериальном принятии решений

Соответственно, в математическом виде эту модель можно записать в виде следующей системы уравнений:

$$\left\{ \begin{array}{l} \left\{ \begin{array}{l} W_i = 1 \text{ для } i = 1 \\ W_i = 0 \text{ для } i \in [2; K] \end{array} \right. \\ P_j = \sum_{i=1}^K w_i \cdot P_j(L(1)) \\ \left\{ \begin{array}{l} W_i = 1 \text{ для } i = K \\ W_i = 0 \text{ для } i \in [1; K - 1] \end{array} \right. \\ P_j = \sum_{i=1}^K w_i \cdot P_j(L(K)) \end{array} \right. \quad (9)$$

При этом случай для которого $W_j = 1/K$, опять-таки можно назвать вырожденным. Соответственно, совокупное распределение вероятности для этого случая определяется как:

$$p = \sum_{i=1}^K \frac{P_j(L(i))}{q}, \quad (10)$$

и, значит, в ранжировании критериев, опять-таки, нет необходимости.

3. Применение стохастического подхода при многокритериальном принятии решений

В предыдущих разделах было рассмотрено, как упорядочить критерии принятия решения $C_k(x)$ в соответствии с функцией L , но в то же время для критериев были введены интервалы y внутри которых вероятностное распределение также должно быть упорядочено [11-14]. С этой целью в рамках данной работы было предложено использовать метод стохастического доминирования (stochastic dominance).

Пусть для каждого $C_k(x)$ мы имеем вероятностное распределение P_k и, таким образом, можем получить набор векторов T_k :

$$\begin{cases} T_k: \{T_k(1), \dots, T_k(j), \dots, T_k(N)\}, \\ T_k(j) = \sum_{r=1}^j P_{k,r} \end{cases} \quad (11)$$

Далее следует использовать функцию $Prob()$, которая для заданного интервала возвращает сумму соответствующих вероятностей. Поскольку $Y_j > Y_{j+1}$ можно переопределить T_k следующим образом:

$$T_k(j) = Prob(C_k(x) \geq Y_j), \quad (12)$$

таким образом, через $T_k(j)$ определяется вероятность того, что x удовлетворяет критерий $C_k(x)$, по крайней мере, для Y_j . Для заданных P_k , $C_k(x)$ и $T_k(j)$, соответственно, может быть определена функция распределения превышения вероятности (EDF: Exceedance Distribution Function) как E_k для T_k и $E_k(j)$ для $T_k(j)$, соответственно [15]. Причем для каждого критерия принятия решения C_k можно определить функцию $T_k(j)$, где $j \in [1; N]$, для которой должны быть введены следующие ограничения:

$$\begin{cases} T_k(1) = P_{k,1} \\ T_k(N) = 1 \\ T_k(j+1) \geq T_k(1) \end{cases} \quad (13)$$

На уровне данного подхода можно определить, что $C_{k1}(x)$ стохастически доминирует над $C_{k2}(x)$ если $T_{k1} \geq T_{k2}$ для $j \in [1; N]$ и как минимум для одного j справедливо $T_{k1} > T_{k2}$. Аналогично можно сказать, что $C_{k1}(x)$ стохастически доминирует над $C_{k2}(x)$, если для любого Y_j критерий $C_{k1}(x)$ обеспечивает большую вероятность чем $C_{k2}(x)$.

Разработанный математический аппарат может быть положен в основу построения комплексных алгоритмов ранжирования решений на основе OWA-оператора, который включает в себя анализ условий, представленных в виде вероятностных распределений.

Выводы

В результате проведенного анализа была разработана методология построения алгоритмов ранжирования решений при помощи оператора упорядоченного взвешенного среднего, анализа критериев принятия решений, представленных в виде вероятностных распределений и стохастического подхода. В частности построены:

- схема применения оператора упорядоченного взвешенного среднего при многокритериальном принятии решений;
- схема применение вероятностного подхода при многокритериальном принятии решений;

Разработанная методология многокритериального принятия решений благодаря включению вероятностного распределения и метода стохастического доминирования может быть использована для решения широкого класса задач на уровне выбора схем построения алгоритмов.

Список литературы

1. *Zarghami, M., & Szidarovszky, F. (2008). New Approach In Obtaining Owa Weights For Multi Criteria Decision Making. Computational Intelligence in Decision and Control. doi:10.1142/9789812799470_0082.*
2. *Yager, R. R. (2017). OWA aggregation of multi-criteria with mixed uncertain satisfactions. Information Sciences, 417, 88-95. doi:10.1016/j.ins.2017.06.037.*
3. *Kahraman, C. (2008). Multi-Criteria Decision Making Methods and Fuzzy Sets. Springer Optimization and Its Applications Fuzzy Multi-Criteria Decision Making, 1-18. doi:10.1007/978-0-387-76813-7_1*
4. *Triantaphyllou, E. (2000). Multi-Criteria Decision Making Methods. Applied Optimization Multi-criteria Decision Making Methods: A Comparative Study, 5-21. doi:10.1007/978-1-4757-3157-6_2*
5. *Yager, R. (2007). Fuzzy Methods for Constructing Multi-Criteria Decision Functions. 2007 IEEE Symposium on Computational Intelligence in Multi-Criteria Decision-Making. doi:10.1109/mcdm.2007.369440*
6. *Krishankumar, R., Saranya, R., Nethra, R., Ravichandran, K., & Kar, S. (2019). A decision-making framework under probabilistic linguistic term set for multi-criteria group decision-making problem. Journal of Intelligent & Fuzzy Systems, 1-13. doi:10.3233/jifs-181633*
7. *Aggarwal, M. (2017). Learning of aggregation models in multi criteria decision making. Knowledge-Based Systems, 119, 1-9. doi:10.1016/j.knosys.2016.09.031*
8. *Aggarwal, M. (2017). Adaptive linguistic weighted aggregation operators for multi-criteria decision making. Applied Soft Computing, 58, 690-699. doi:10.1016/j.asoc.2017.04.063*
9. *Fakhfakh, N., Verjus, H., & Pourraz, F. (2011). Multi-criteria Decision Making Method for Quality of Service Aggregation. 2011 IEEE 15th International Enterprise Distributed Object Computing Conference. doi:10.1109/edoc.2011.10*
10. *Aggarwal, M. (2017). Discriminative aggregation operators for multi criteria decision making. Applied Soft Computing, 52, 1058-1069. doi:10.1016/j.asoc.2016.09.025*
11. *Yager, R. R. and Alajlan N., Probability weighted means as surrogates for stochastic dominance in decision making, Knowledge-Based Systems 66, pp. 92–98, 2014.*
12. *Jiang, G., Fan, Z., & Liu, Y. (2018). Stochastic Multiple-Attribute Decision Making Method Based on Stochastic Dominance and Almost Stochastic Dominance Rules with an Application to Online Purchase Decisions. Cognitive Computation, 11(1), 87-100. doi:10.1007/s12559-018-9605-6.*
13. *Section C: Stochastic Dominance. (2016). Problems in Portfolio Theory and the Fundamentals of Financial Decision Making, 79-101. doi:10.1142/9789814759359_0004.*

14. Wang, L. (2016). Research on Multiple-Objectives Stochastic Dominance for Multiple Attribute Decision Making. Proceedings of the 3d International Conference on Applied Social Science Research. doi:10.2991/icassr-15.2016.278
15. Weik, M., Computer Science and Communications Dictionary. Heidelberg: Springer, 2001.

ТЕРМОГАЗОДИНАМИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ВЫСОТНО- СКОРОСТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК СПВРД В ПРОГРАММЕ DVIGW

Губайдуллина Р.Р.

*Губайдуллина Римма Ринатовна – магистр,
факультет авиационных двигателей, энергетики и транспорта,
Уфимский государственный авиационный технический университет, г. Уфа*

Аннотация: в статье выполнен термогазодинамический расчет высотно-скоростных характеристик СПВРД, приведены исходные данные и результаты расчета основных параметров СПВРД в системе DVIGw, выполнен анализ зависимости тяги и удельного расхода топлива от скорости и высоты полета.

Ключевые слова: ПВРД, тяга, расход топлива, высота и скорость полета.

Для численного моделирования и анализа работы ПВРД в системе летательного аппарата необходимы быстродействующие программы расчета тягово-экономических характеристик, позволяющие оценить влияние различных параметров на характеристики двигателя, а также провести расчетные исследования многих вариантов двигателя и выбрать более оптимальные решения [1].

Одной из таких программ является система моделирования DVIGw, разработанная в УГАТУ, которая позволяет провести термогазодинамические расчеты основных параметров двигателя.

Для моделирования ПВРД была сформирована расчетная модель, изображенная на рисунке 1 [2].

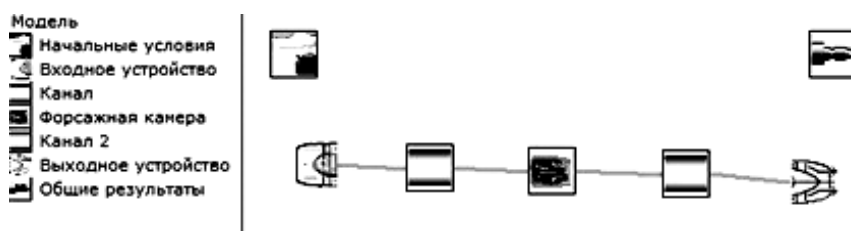


Рис. 1. Модель СПВРД в системе DVIGw

Ниже приведены исходные данные и результаты расчета основных параметров СПВРД в системе DVIGw.

Таблица 1. Исходные данные элемента модели "Начальные условия"

Высота полета, [м]	35000
Коэффициент избытка воздуха, [-]	1000000
Температура топлива (20 - для норм. усл.), [0C]	20
Тип применяемого топлива (0-произв.,1-норм.,2-водород)	1
Число М полета, [-]	5

Таблица 2. Исходные данные элемента модели "Входное устройство"

Заданное значение коэффициента полного давления ВУ, [-]	0,9
Приведенная скорость на выходе ВУ, [-]	0,6
Приведенный расход воздуха на входе ВУ, [кг/с]	16,75

Таблица 3. Исходные данные элемента модели "Форсажная камера"

Коэффициент полного давления "холодный",	0,98
Коэффициент полноты сгорания топлива, [-]	0,93
Приведенная скорость в холодном сечении ФК, [-]	0,2
Приведенная скорость на входе в форсажную камеру, [-]	0,3
Температура газа на выходе из форсажной камеры, [K]	2000

Таблица 4. Исходные данные элемента модели "Выходное устройство"

Заданное значение коэффициента скорости, [-]	0,99
Приведенная скорость в критическом сечении сопла, [-]	0,1
Приведенная скорость на входе в сопло, [-]	0,5
Тип реактивного сопла (1, 2, 3, 4)	1

Таблица 5. Результаты расчёта элемента модели "Начальные условия"

Влагодсодержание воздуха [кг воды/кг вл.воздуха]	0
Давление воздуха, [кПа]	340,538
Коэффициент избытка воздуха, [-]	1000000
Скорость звука, [м/с]	308,474
Скорость полета, [м/с]	1542,372
Стехиометрическое отношение, [кг воздуха/кг топлива]	14,929
Температура воздуха, [K]	1325,037
Теплотворная способность топлива, [кДж/кг]	42914,7
Энтальпия топлива, [кДж/кг]	2,32E-15

Таблица 6. Результаты расчёта элемента модели "Входное устройство"

Давление воздуха на выходе из ВУ, [кПа]	306,484
Коэффициент избытка воздуха на выходе из ВУ, [-]	1000000
Коэффициент полного давления ВУ, [-]	0,9
Площадь на выходе из ВУ, [м^2]	0,096
Приведенная скорость на выходе из ВУ, [-]	0,6
Приведенный расход воздуха на входе во ВУ, [кг/с]	16,75
Приведенный расход воздуха на выходе из ВУ, [кг/с]	18,611
Расход воздуха на входе во ВУ, [кг/с]	26,248
Температура воздуха на выходе из ВУ, [K]	1325,037

Таблица 7. Результаты расчёта элемента модели "Форсажная камера"

Давление газа на выходе из форсажной камеры, [кПа]	297,265
Коэффициент избытка воздуха на выходе из ФК, [-]	2,965
Коэффициент полного давления "тепловой", [-]	0,989
Коэффициент полного давления 'холодный' в ФК, [-]	0,98
Коэффициент полноты сгорания топлива в ФК, [-]	0,93
Относительный расход топлива на выходе из ФК камеры, [-]	0,022
Площадь 'холодного' сечения форсажной камеры, [м ²]	0,257
Площадь на входе в форсажную камеру, [м ²]	0,171
Площадь на выходе из форсажной камеры, [м ²]	0,257
Приведенная скорость в 'холодном' сечении ФК, [-]	0,2
Приведенная скорость на входе в форсажную камеру, [-]	0,3
Приведенная скорость на выходе из форсажной камеры, [-]	0,257
Расход газа на выходе из форсажной камеры, [кг/с]	26,841
Расход топлива в форсажной камере сгорания, [кг/с]	0,592
Суммарный коэффициент полного давления в ФК камере, [-]	0,969
Температура газа на выходе из форсажной камеры, [K]	2000

Таблица 8. Результаты расчёта элемента модели "Выходное устройство"

Коэффициент избытка воздуха на выходе из сопла, [-]	2,965
Коэффициент расхода сопла, [-]	0,99
Коэффициент скорости сопла, [-]	0,97
Площадь критического сечения сопла, [м ²]	0,105
Площадь на входе в сопло, [м ²]	0,144
Площадь среза сопла, [м ²]	3,039
Приведенная скорость в критическом сечении сопла, [-]	0,97
Приведенная скорость газа на входе в сопло, [-]	0,5
Приведенная скорость газа на выходе из сопла, [-]	2,359
Расход газа на выходе из сопла, [кг/с]	26,841
Скорость газа в критическом сечении сопла, [м/с]	796,823
Скорость газа на выходе из сопла, [м/с]	1926,556
Статическая температура газа на выходе из сопла, [K]	431,622
Статическое давление в критическом сечении сопла, [кПа]	162,917
Статическое давление на срезе сопла, [кПа]	0,574
Степень понижения давления газа в сопле, [-]	517,353
Тяга сопла, [кН]	51,709

Таблица 9. Результаты расчёта элемента модели "Общие результаты"

Суммарная степень повышения давления, [-]	1
Суммарный расход воздуха, [кг/сек]	26,248
Суммарный расход топлива, [кг/сек]	0,592
Тяга двигателя, [кН]	11,765
Удельная тяга, [кН*с/кг]	0,427
Удельный расход топлива, [кг/(Н*ч)]; [кг/(кВт*ч)].	0,191

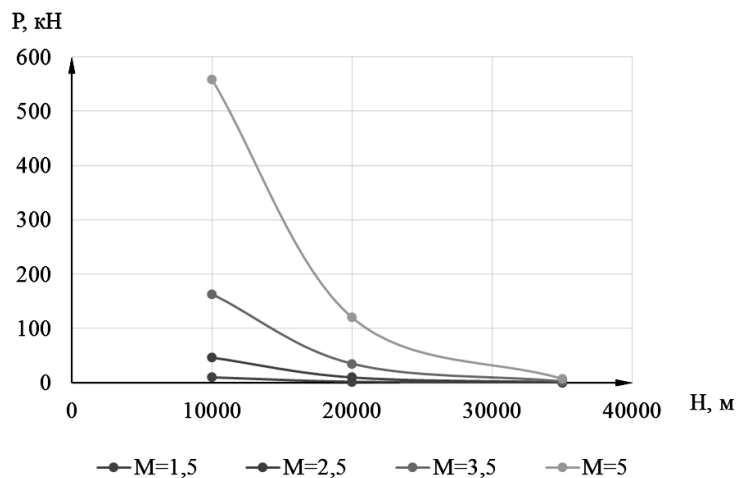


Рис. 2. График изменения тяги

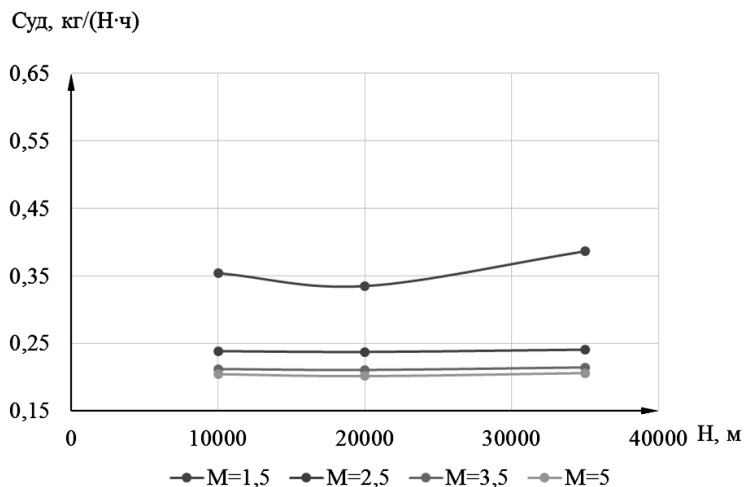


Рис. 3. График изменения удельного расхода топлива

Тяга двигателя возрастает с увеличением скорости полета, но падает с увеличением высоты. Удельный расход топлива при увеличении скорости и высоты полета снижается, а суммарный расход растет при увеличении скорости полета и падает при увеличении высоты.

Исходя из полученных результатов можно сделать вывод о том, что наиболее экономичный режим полета достигается на больших высотах, т.к. при этом наблюдается большая тяга двигателя и меньший суммарный расход потребляемого воздуха и топлива.

Список литературы

1. Бондарюк М.М., Ильяшенко С.М. Прямоточные воздушно-реактивные двигатели. М.: Государственное издательство оборонной промышленности, 1958. 392 с.
2. Зуев Ю.В., Лепешинский И.А. Приближенный газодинамический расчет сверхзвукового прямоточного воздушно-реактивного двигателя: Учебное пособие. М.: Изд-во МАИ, 2009. с.: ил.

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ОБТЕКАНИЯ ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА НА РЕЖИМ РАБОТЫ ПВРД

Губайдуллина Р.Р.

Губайдуллина Римма Ринатовна – магистр,
кафедра авиационной теплотехники и теплоэнергетики,
Уфимский государственный авиационный технический университет, г. Уфа

Аннотация: в статье оценивается изменение параметров по газозвдушному тракту прямоточного воздушно-реактивного двигателя путем моделирования его обтекания в программном комплексе Ansys CFX. Рассмотрены параметры скачковой системы повышения давления при углах атаки 0° , 20° выполнен анализ влияния параметров на основные характеристики прямоточного воздушно-реактивного двигателя.

Ключевые слова: анализ, оценка, сверхзвук, число Маха, ракета, летательный аппарат, моделирование, обтекание, расчет, Ansys, CFX, ПВРД, ГТД.

Одной из характерных задач оценки высокоскоростной аэродинамики ПВРД является наружное обтекание скоростным потоком двигателя в составе ЛА. При этом интерес представляет работоспособность двигателя при изменении угла атаки.

В данной работе приведены расчеты обтекания тела потоком воздуха со скоростями от 1800 м/с на высоте 35 км, с углами атаки 0° , 20° .

Численное трехмерное моделирование проводилось путем последовательных расчетов с постепенным увеличением скорости. При этом результаты расчета использовались как начальные условия для текущего расчета [1].

Вокруг объекта была сформирована расчетная область размерами 1 м на 1,6 м. Для расчета использовалась квазидвумерная область, с толщиной 1 мм.

Рассмотрим картину обтекания модели с помощью программного комплекса ANSYS CFX.

Для этого была смоделирована трехмерная модель в CAD системе, после чего модель была перенесена в ANSYS CFX.

Результаты расчета обтекания модели ЛА приведены на рисунках 1-2.

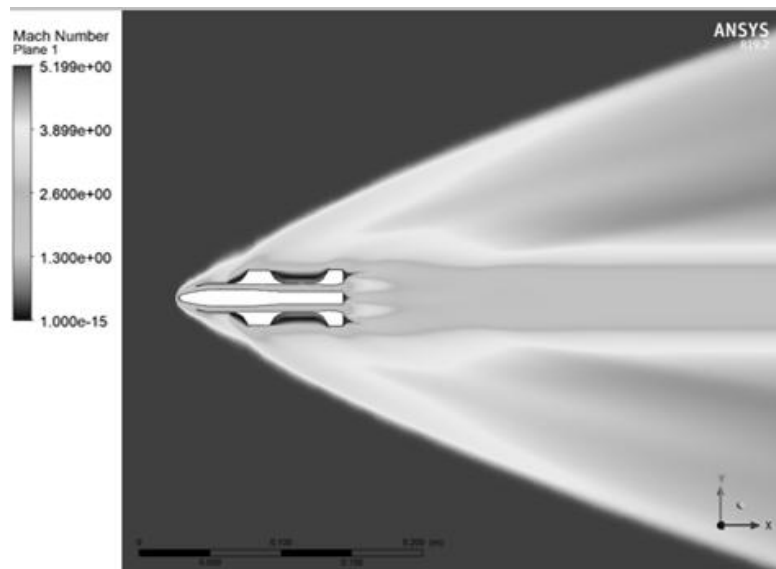


Рис. 1. Распределение чисел Маха в расчетной области

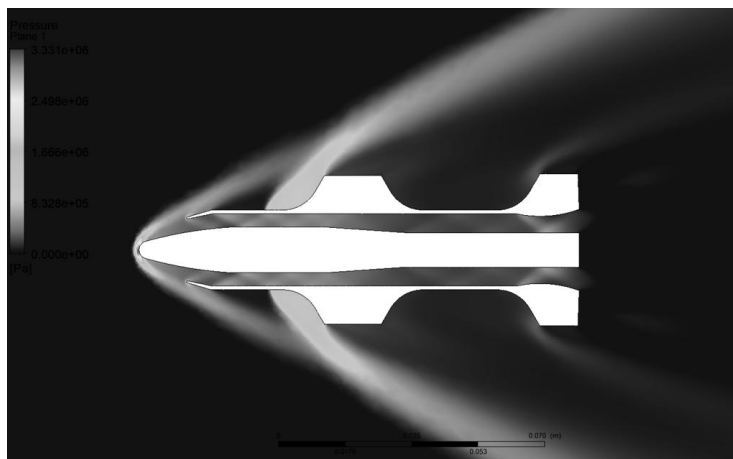


Рис. 2. Распределение давления в расчетной области

В период маневрирования условия обтекания ЛА и воздухозаборника ПВРД существенно изменяются. Отклонение интенсивности головной ударной волны от расчетного значения изменяет условия работы воздухозаборника ПВРД.

В сверхзвуковом ПВРД несоответствие параметров потока на входе в диффузор расчетным величинам приводит к изменению тяги двигателя. Относительно небольшие изменения угла атаки ЛА могут привести к возникновению прямых скачков уплотнения перед воздухозаборником и, следовательно, к провалам в тяговых характеристиках двигателя. Изменение режима работы двигателя приводит к изменению параметров двигательной струи.

При нулевом угле атаки образуется ударная головная волна, возбудителем которой является центральный обтекатель. Также волны скачков уплотнения отходят от крыльев модели ЛА. Внутри воздухозаборника организована трехскачковая система повышения давления.

Рассмотрим картину обтекания ЛА при различных углах атаки: 10° , 20° . Ниже представлены распределения чисел Маха, скоростей потока, температур и давления при обтекании (рисунки 3-4).

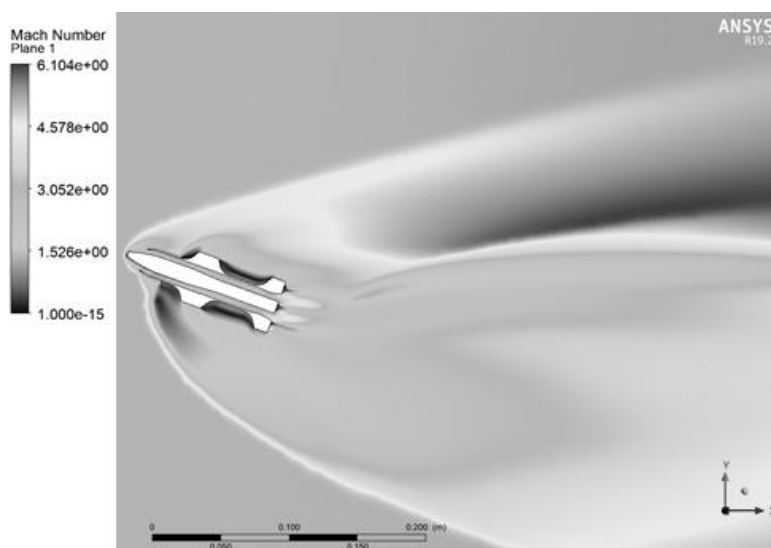


Рис. 3. Распределение чисел Маха в расчётной области (угол атаки 20°)

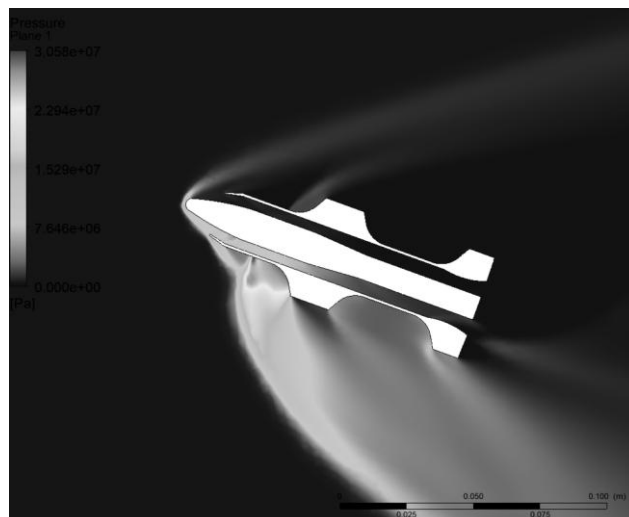


Рис. 4. Распределение давлений в расчётной области (угол атаки 20°)

При угле атаки 20° образуется ударная головная волна, возбудителем которой является центральный обтекатель. Также волны скачков уплотнения отходят от крыльев модели ЛА. В нижней части воздухозаборника образуется один крупный скачек уплотнения. В верхней части воздухозаборника скачковая система нарушается, не наблюдаются скачки уплотнения [2].

По полученным картинам обтекания можно сказать, что при изменении угла атаки нарушается скачковая система ВУ тем самым снижая степень повышения давления в верхней части воздухозаборника ЛА и повышая потери в нижней.

Список литературы

1. *Баранцев Р.Г.* Гиперзвуковая аэродинамика идеального газа. Учебное пособие. Редакционно-издательский отдел ЛГУ., Ленинград 1983. 116 с.
2. *Нечаев Ю.Н.* Силовые установки гиперзвуковых и воздушно-космических летательных аппаратов. М: Академия космонавтики им. К.Э.Циолковского, 1996г., 213 с.

АНАЛИЗ ЗАВИСИМОСТИ ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПВРД ОТ УГЛА АТАКИ

Губайдуллина Р.Р.

Губайдуллина Римма Ринатовна – магистр,
факультет авиационных двигателей, энергетики и транспорта,
Уфимский государственный авиационный технический университет, г. Уфа

Аннотация: в статье выполнен анализ зависимости основных характеристик ПВРД от угла атаки, представлены графики зависимостей тяги и удельного расхода топлива от высоты и числа Маха полета.

Ключевые слова: угол атаки, число Маха полета, ПВРД, тяга, удельный расход.

Для анализа влияния угла атаки на характеристики ПВРД был использован коэффициент потерь полного давления во входном устройстве в зависимости от угла атаки (рисунок 1) [1].

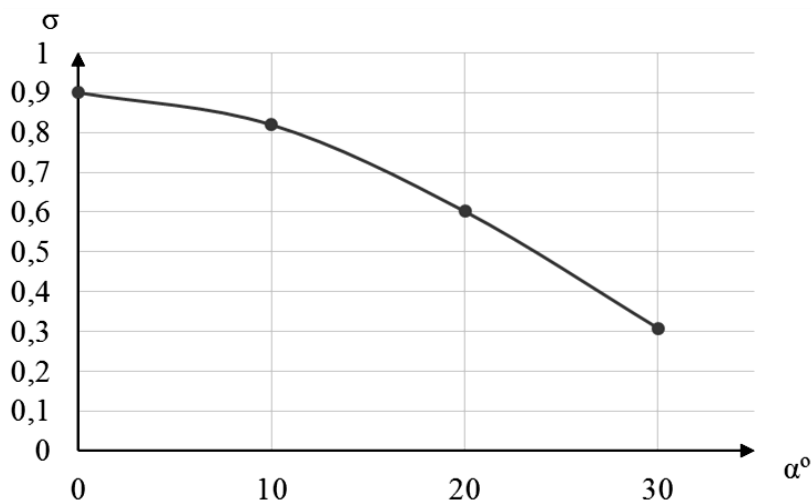


Рис. 1. График зависимости потерь полного давления от угла атаки

Получены высотно-скоростные характеристики ПВРД в программном комплексе DVIGw при различных углах атаки.

Ниже представлены графики зависимостей тяги и удельного расхода топлива от высоты и числа Маха полета (рисунок 2 – 5). В расчете использовались числа Маха полета от 1,5 до 5, высота полета от 10000 м о 35000 м.

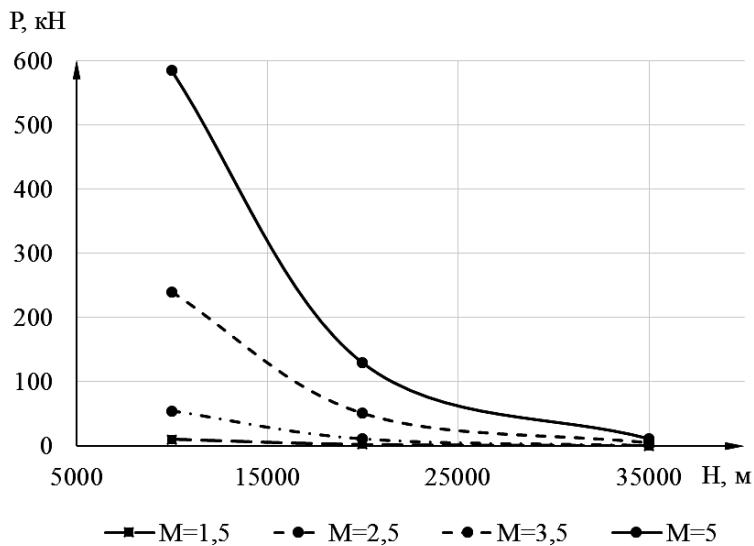


Рис. 2. График зависимости тяги от высоты полета (угол атаки 10°)

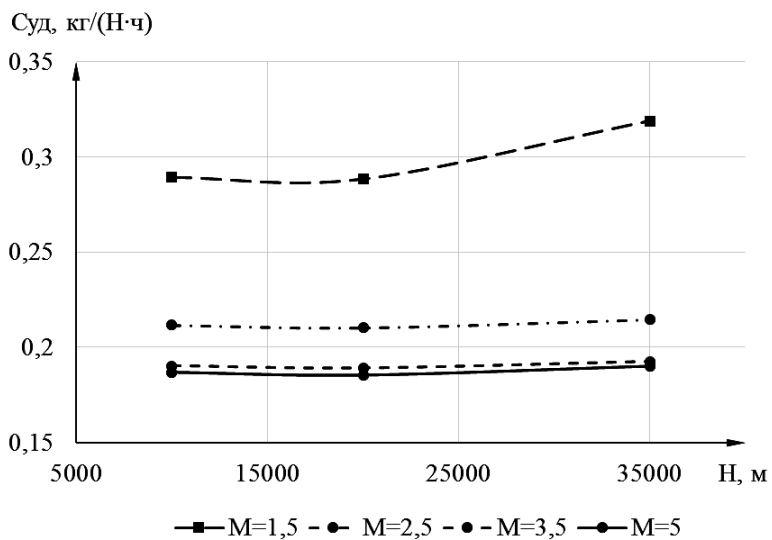


Рис. 3. График зависимости удельного расхода топлива от высоты полета (угол атаки 10°)

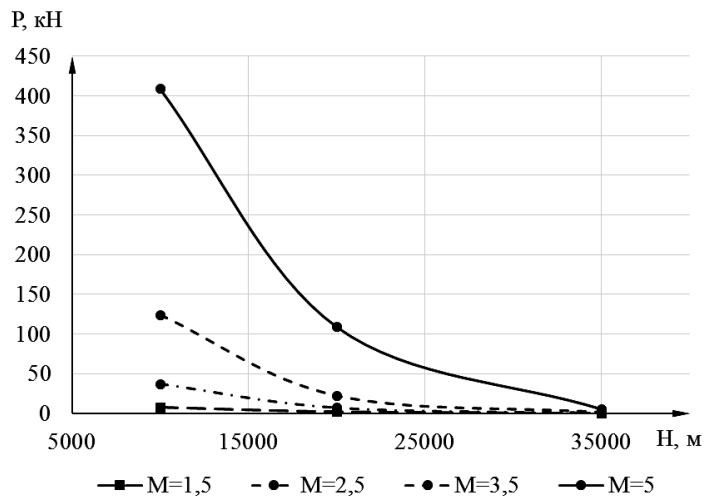


Рис. 4. График зависимости тяги от высоты полета (угол атаки 30°)
Суд, кг/(Н·ч)

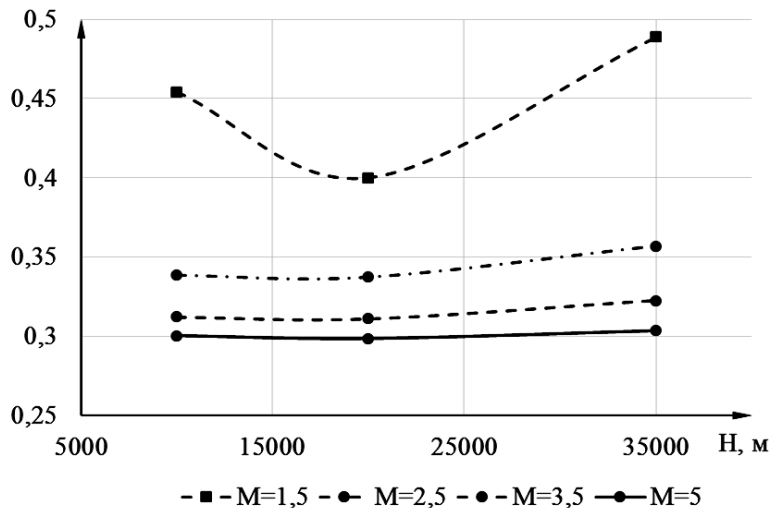


Рис. 5. График зависимости удельного расхода топлива от высоты полета (угол атаки 30°)

При увеличении угла атаки снижается тяга и растет удельный расход топлива [2]. Для наглядного представления зависимости параметров были построены графики зависимости тяги от угла атаки: на высоте 35000 м при числах Маха от 1,5 до 5 (рисунок 6), при числе Маха 5 на высотах от 10000 м до 35000 м (рисунок 7).

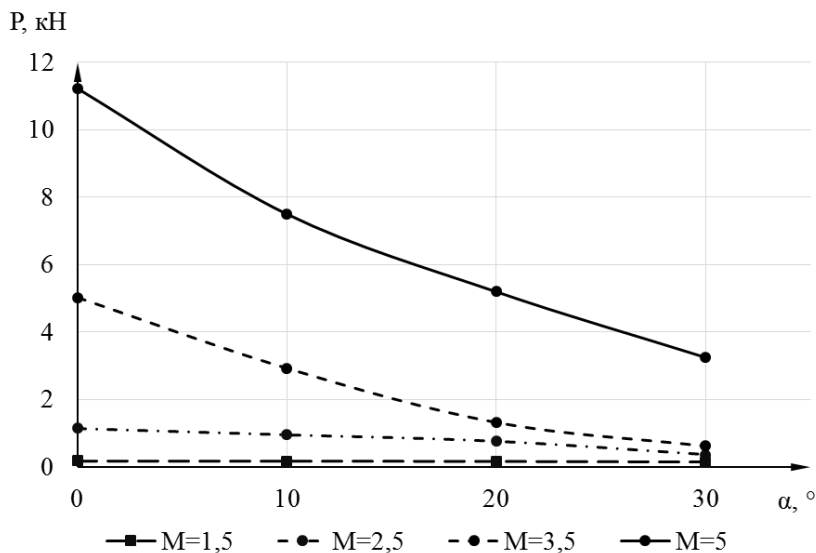


Рис. 6. График зависимости тяги от угла атаки

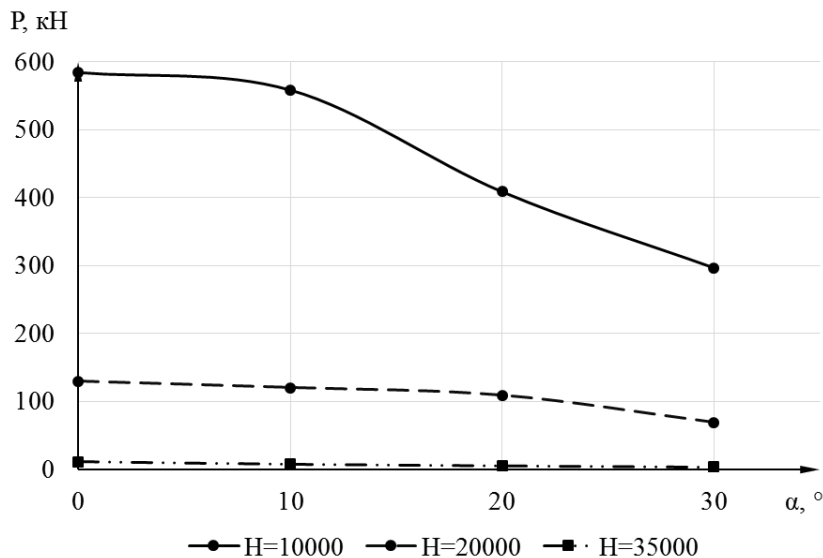


Рис. 7. График зависимости тяги от угла атаки

В результате анализа можно сказать, что увеличение угла атаки вызывает существенное снижение тяги. При этом чем выше скорость и высота полета, тем существеннее потери. При угле атаки в 30° тяга составила лишь 28% от значения при 0° угле атаки при числе Маха 5 и высоте 35000 м. Значения при 10° и 20° соответственно составили 66% и 46%. Поскольку для ПВРД параметр тяги является критическим, и данный двигатель рассчитан на достижение потребных параметров при максимальной высоте и скорости полета, полет следует осуществлять с углом атаки близким к 0, поскольку увеличение угла атаки ведет не только к увеличению аэродинамическому сопротивлению, но и, в данном случае, к нарушению работы системы повышения давления воздуха и резкому снижению тяги. Ко всему прочему, окружающая неравномерность параметров, возникающая при значительных углах атаки

может привести к нарушению работы камеры сгорания, снижению её КПД, либо затуханию, что в данной работе не рассмотрено.

Список литературы

1. *Котик М.Г., Павлов А.В., Пашковский И.М., Щитаев Н.Г.* Летные испытания самолетов. М.: Машиностроение, 1968. 425 с.
 2. *Герман Р.* Сверхзвуковые входные диффузоры. - М.: Физматгиз, 1960 г., 290 с.
-

ВЛИЯНИЕ УЧЕТА ТЕМПЕРАТУРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРИ РАСЧЕТЕ НАГРУЗОЧНЫХ ПОТЕРЬ АКТИВНОЙ МОЩНОСТИ

Перминов Р.В.¹, Потапов В.С.², Трофимов Н.А.³, Джулакян М.В.⁴

¹Перминов Роман Валерьевич – студент;

²Потапов Владислав Сергеевич – студент;

³Трофимов Николай Андреевич – студент;

⁴Джулакян Мартин Варданович – студент,
кафедра электроэнергетических систем,
Национальный исследовательский университет
Московский энергетический институт,
г. Москва

Аннотация: в статье представлено исследование влияния учета температуры окружающей среды на нагрузочные потери активной мощности.

Ключевые слова: электроэнергетика, параметры сети, активная мощность, влияние, потери.

В данном исследовании мы будем определять влияние учета температуры окружающей среды при расчете нагрузочных потерь активной мощности, рассчитанных методом числа часов наибольших потерь мощности. Для этого в качестве расчетного примера выберем схему спроектированной сети Республики Коми 110/220кВ, представленную на рисунке 1, состоящую из 5 ПС суммарной нагрузочной мощностью $P = 228$ МВт.

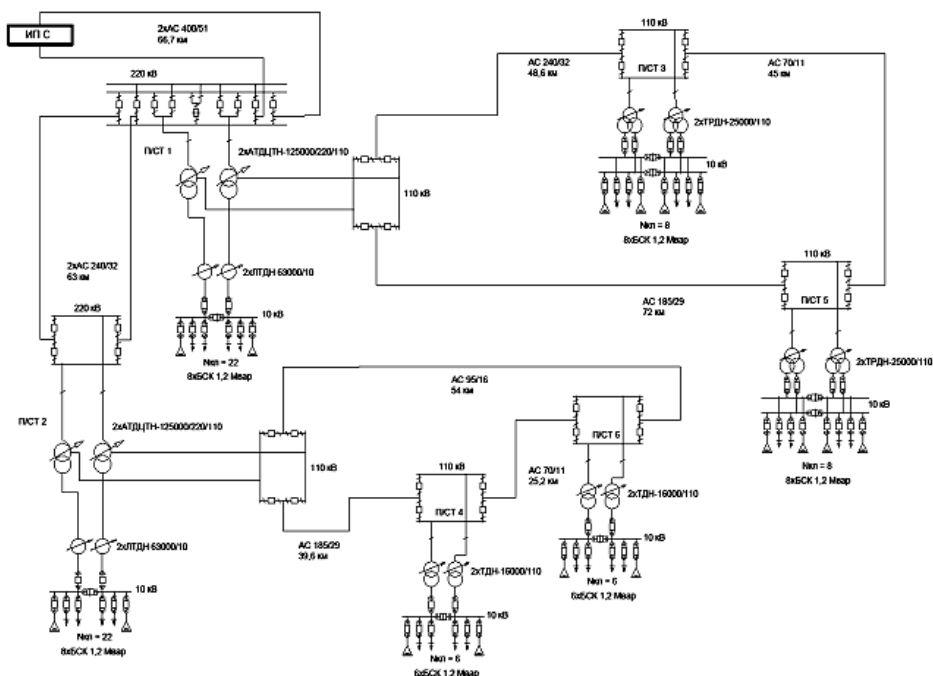


Рис. 1. Схема сети

При неучёте температуры окружающей среды, по умолчанию устанавливается $t = 20$ °С. В случае, когда температура окружающей среды учитывается в расчете потерь электроэнергии, то, в соответствии с [1], для Республики Коми (г. Сыктывкар)

среднеянварская температура (режим наибольших нагрузок) составляет минус 16,5 °С и среднеиюльская (режим наименьших нагрузок) плюс 20 °С.

Расчёт режима будет производиться в ПВК RastrWin3. Результаты расчетов будут сведены в таблицы.

На первом этапе мы рассчитаем режим наибольших (НБ) нагрузок сети с учетом и без учета температуры окружающей среды и найдем нагрузочные потери активной мощности в том и другом случаях.

S	Тип	Номер	Название	U_ном	...	Район	P_н	Q_н	P_г	Q_г	V_зд	Q_min	Q_...	В_ш	V	Delta
	Нагр	1	ПС 1 ВН	220			0,1	1,3							246,74	-2,83
	Нагр	10	АТ ПС1 СН	110											122,40	-5,67
	Нагр	100	АТ ПС1 НН	10			70,0	22,3							10,57	-10,25
	Нагр	2	ПС2 ВН	220			0,1	1,3							242,98	-4,13
	Нагр	20	АТ ПС2 СН	110											123,12	-6,76
	Нагр	200	АТ ПС2 НН	10			70,0	22,3							10,63	-11,49
	Нагр	30	ПС3 ВН	110			0,1	0,4							119,52	-7,11
	Нагр	300	Т3 НН	10			25,0	5,9							10,59	-9,93
	Нагр	50	ПС5 ВН	110			0,1	0,4							119,49	-6,36
	Нагр	500	Т5 НН	10			25,0	5,9							10,59	-9,18
	Нагр	40	ПС4 ВН	110				0,2							120,85	-7,98
	Нагр	400	Т4 НН	10			20,0	5,6							10,64	-11,41
	Нагр	60	ПС6 ВН	110				0,2							120,46	-8,01
	Нагр	600	Т6 НН	10			18,0	4,8							10,64	-11,11
	База	11	ПС С	220					233,8	66,3					253,00	
	Нагр	101	АТР1 нейтраль	220											242,41	-5,67
	Нагр	201	АТР2 нейтраль	220											238,64	-6,76

Рис. 2. Расчет режима НБ нагрузок без учета температуры окружающей среды

S	Тип	Номер	Название	U_ном	...	P_н	Q_н	P_г	Q_г	V_зд	Q_min	Q_...	В_ш	V	Delta
	Нагр	1	ПС 1 ВН	220		0,1	1,3							247,10	-2,85
	Нагр	10	АТ ПС1 СН	110										123,32	-5,67
	Нагр	100	АТ ПС1 НН	10		70,0	22,3							10,59	-10,24
	Нагр	2	ПС2 ВН	220		0,1	1,3							243,59	-4,16
	Нагр	20	АТ ПС2 СН	110										121,52	-6,77
	Нагр	200	АТ ПС2 НН	10		70,0	22,3							10,89	-11,48
	Нагр	30	ПС3 ВН	110		0,1	0,4							120,73	-7,07
	Нагр	300	Т3 НН	10		25,0	5,9							10,70	-9,83
	Нагр	50	ПС5 ВН	110		0,1	0,4							120,77	-6,36
	Нагр	500	Т5 НН	10		25,0	5,9							10,71	-9,11
	Нагр	40	ПС4 ВН	110			0,2							119,42	-8,04
	Нагр	400	Т4 НН	10		20,0	5,6							10,51	-11,56
	Нагр	60	ПС6 ВН	110			0,2							119,08	-8,08
	Нагр	600	Т6 НН	10		18,0	4,8							10,51	-11,25
	База	11	ПС С	220				233,0	65,9					253,00	
	Нагр	101	АТР1 нейтраль	220										242,81	-5,67
	Нагр	201	АТР2 нейтраль	220										239,26	-6,77

Рис. 3. Расчет режима НБ нагрузок с учетом температуры окружающей среды

Таблица 1. Нагрузочные потери активной мощности в режиме НБ нагрузок сети

	$\Delta P_{нагр}, МВт$
Без учета температуры окружающей среды	5,356
С учетом температуры окружающей среды	4,556

Проанализируем результаты этапа 1:

$$\Delta P_{нагр\%} = \frac{\Delta P_{нагр} (без\ учета) - \Delta P_{нагр} (с\ учетом)}{\Delta P_{нагр} (с\ учетом)} = \frac{5,356 - 4,556}{4,556} \cdot 100\% = 17,56 \, \%.$$

На втором этапе рассчитаем режим наименьших (НМ) нагрузок сети с учетом и без учета температуры окружающей среды, а также найдем нагрузочные потери активной мощности в том и другом случаях.

.	S	Тип	Номер	Название	U_ном	...	P_...	P_н	Q_н	P_г	Q_г	V_зд	Q_...	Q_...	В_ш	V	Delta
☐		Нагр	1	ПС 1 ВН	220			0,1	1,3							228,60	-1,34
☐		Нагр	10	АТ ПС1 СН	110											116,56	-2,65
☐		Нагр	100	АТ ПС1 НН	10			28,0	12,8							9,98	-4,72
☐		Нагр	2	ПС2 ВН	220			0,1	1,3							226,97	-1,94
☐		Нагр	20	АТ ПС2 СН	110											118,13	-3,13
☐		Нагр	200	АТ ПС2 НН	10			28,0	12,8							9,91	-5,23
☐		Нагр	30	ПС3 ВН	110			0,1	0,4							114,95	-3,16
☐		Нагр	300	Т3 НН	10			10,0	6,2							9,98	-4,36
☐		Нагр	50	ПС5 ВН	110			0,1	0,4							115,12	-2,82
☐		Нагр	500	Т5 НН	10			10,0	6,2							9,99	-4,01
☐		Нагр	40	ПС4 ВН	110				0,2							116,84	-3,58
☐		Нагр	400	Т4 НН	10			8,0	5,4							9,99	-5,01
☐		Нагр	60	ПС6 ВН	110				0,2							116,66	-3,57
☐		Нагр	600	Т6 НН	10			7,2	4,8							9,99	-4,86
☐		База	11	ПС С	220					92,6	15,0					231,00	
☐		Нагр	101	АТР1 нейтраль	220											226,10	-2,65
☐		Нагр	201	АТР2 нейтраль	220											224,56	-3,13

Рис. 4. Расчет режима НМ нагрузок без учета температуры окружающей среды

.	S	Тип	Номер	Название	U_ном	...	P_...	P_н	Q_н	P_г	Q_г	V_зд	Q_...	Q_...	В_ш	V	Delta
☐		Нагр	1	ПС 1 ВН	220			0,1	1,3							228,60	-1,34
☐		Нагр	10	АТ ПС1 СН	110											116,56	-2,65
☐		Нагр	100	АТ ПС1 НН	10			28,0	12,8							9,98	-4,72
☐		Нагр	2	ПС2 ВН	220			0,1	1,3							226,97	-1,94
☐		Нагр	20	АТ ПС2 СН	110											118,13	-3,13
☐		Нагр	200	АТ ПС2 НН	10			28,0	12,8							9,91	-5,23
☐		Нагр	30	ПС3 ВН	110			0,1	0,4							114,95	-3,16
☐		Нагр	300	Т3 НН	10			10,0	6,2							9,98	-4,36
☐		Нагр	50	ПС5 ВН	110			0,1	0,4							115,12	-2,82
☐		Нагр	500	Т5 НН	10			10,0	6,2							9,99	-4,01
☐		Нагр	40	ПС4 ВН	110				0,2							116,84	-3,58
☐		Нагр	400	Т4 НН	10			8,0	5,4							9,99	-5,01
☐		Нагр	60	ПС6 ВН	110				0,2							116,66	-3,57
☐		Нагр	600	Т6 НН	10			7,2	4,8							9,99	-4,86
☐		База	11	ПС С	220					92,6	15,0					231,00	
☐		Нагр	101	АТР1 нейтраль	220											226,10	-2,65
☐		Нагр	201	АТР2 нейтраль	220											224,56	-3,13

Рис. 5. Расчет режима НМ нагрузок с учетом температуры окружающей среды

Таблица 2. Нагрузочные потери активной мощности в режиме НМ нагрузок сети

	$\Delta P_{нагр,г} \text{ МВт}$
Без учета температуры окружающей среды	0,956
С учетом температуры окружающей среды	0,956

Проанализируем результаты этапа 2:

$$\Delta P_{нагр\%} = \frac{\Delta P_{нагр \text{ (без учета)}} - \Delta P_{нагр \text{ (с учетом)}}}{\Delta P_{нагр \text{ (с учетом)}}} = \frac{0,956 - 0,956}{0,956} \cdot 100 \% = 0 \%$$

Из анализа результатов этапа 1 следует, что неучёт температуры окружающей среды при расчёте нагрузочных потерь активной мощности в режиме наибольших нагрузок сети даёт завышенные значения потерь на 17,56%. При анализе же результатов расчета режима наименьших нагрузок сети, неучёт температуры окружающей среды влияния на точность расчёта не оказал. Это объясняется тем, что температура, заданная по умолчанию и среднеиюльская температура в рассматриваемом регионе совпали.

Таким образом, можно сделать вывод: в случаях, когда температура окружающей среды в рассматриваемом режиме не равна плюс 20 °С, ее неучёт при расчётах нагрузочных потерь активной мощности будет давать завышенные значения потерь.

Список литературы

1. Файбисович Д.Л. Справочник по проектированию электрических сетей / Д.Л. Файбисович - М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 5-ое изд., 2017.

СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ

Перминов Р.В.¹, Потапов В.С.², Трофимов Н.А.³, Джулакян М.В.⁴

¹Перминов Роман Валерьевич – студент;

²Потапов Владислав Сергеевич – студент;

³Трофимов Николай Андреевич – студент;

⁴Джулакян Мартин Варданович – студент,

кафедра электроэнергетических систем,

Национальный исследовательский университет

Московский энергетический институт,

г. Москва

Аннотация: в статье проанализированы параметры, непосредственно связанные с передаваемой активной мощностью в электрической сети, сделаны выводы и предложены способы повышения пропускной способности линии электропередачи.

Ключевые слова: электроэнергетика, параметры сети, активная мощность, влияние, пропускная способность.

Под пропускной способностью понимается максимальная мощность, которая может быть передана по линии с учетом всех технических ограничений. К таким ограничениям относятся ограничения по:

- статической и динамической устойчивости;
- допустимому нагреву проводов;
- максимальным уровням напряжения по концам линий;
- минимально допустимому КПД линии;
- допустимым токам коммутационной аппаратуры.

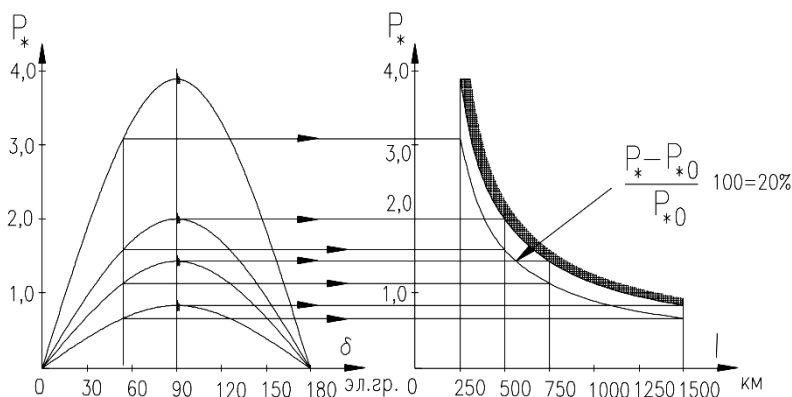


Рис. 1.1. Зависимость максимальной и наибольшей передаваемой активной мощности от протяженности электропередачи

Известно [3], что недостаточность пропускной способности отдельных линий электропередачи, ограничивающая выдачу мощности как в нормальных, так и в аварийных и послеаварийных режимах, есть одна из основных проблем современной отечественной энергетики. Обратимся к возможным и известным путям ее решения.

1. Повышение пропускной способности линии электропередачи

В данном методе воздействие на параметры, непосредственно связанные с передаваемой активной мощностью, может быть произведено двумя способами – изменением ЭДС, путем изменения тока возбуждения и изменением проводимостей.

2. Поперечная компенсация

В основе данного технического решения – элементарная идея, о том, что при поддержании низменным значение напряжения в какой-либо промежуточной точке электропередачи, ее пропускная способность сведется к длине наиболее протяженного участка, а при неограниченном делении – к неограниченному повышению пропускной способности.

Исходя из данного положения, закономерен вопрос и о том насколько протяженными могут быть скомпенсированные участки. Характер и сложность всех иных сопутствующих проблем практической реализации данного способа так же представляет интерес.

3. Максимальная протяженность скомпенсированных участков

При передаче по линии мощности значением менее её натуральной, в виду избытка генерируемой линией РМ будет наблюдаться повышения напряжения в промежуточных точках. В зависимости от протяженности линии, в режиме холостого хода напряжение вдоль линии превысит допустимые уровни относительно значения по концам ВЛ. Данное значение будет ограничиваться для линии СВН в установившихся режимах следующими условиями: длительно допустимый уровень по условию изоляции ЛЭП, по условию общего коронирования проводов и уровню радиопомех [2].

4. Компенсация реактивной мощности

Режим, при котором соблюдается равенства мощностей электрического и магнитного поля называется сбалансированным по РМ. Так как данный случай является сугубо частным и соответствует режиму передачи натуральной мощности, в подавляющем большинстве режимов возникает необходимость по проведению, при соблюдении при этом нормативных документов, регламентирующих параметры режима электропередачи, технических мероприятий для потребления избыточной, либо генерации дефицитной РМ. С целью реализации вышеуказанных требований применяется определенный класс электротехнических устройств, называемых компенсирующие устройства (КУ). Их можно разделить - в соответствии с конструкцией - на статические и электромашинные.

Особое внимание следует уделить устройствам способным на генерации и потребления РМ, не являясь самим по себе частью некоего составного ИРМ. В настоящий момент к данным устройствам можно отнести АСК, СТК, СТАТКОМ и ИРМ на базе УШР.

а. Управляемые шунтируемые реакторы (УШР)

Для осуществления плавного изменения потребляемой РМ разработаны УШР, которые обеспечивают значительное улучшение условий эксплуатации электрических сетей. В эксплуатации находятся несколько типов управляемых шунтирующих реакторов: трансформаторного типа, управляемые тиристорными вентилями (УШРТ), реакторы с подмагничиванием (УШРП) и управляемый шунтирующий реактор на основе вакуумно-реакторной группы (УШРВ).

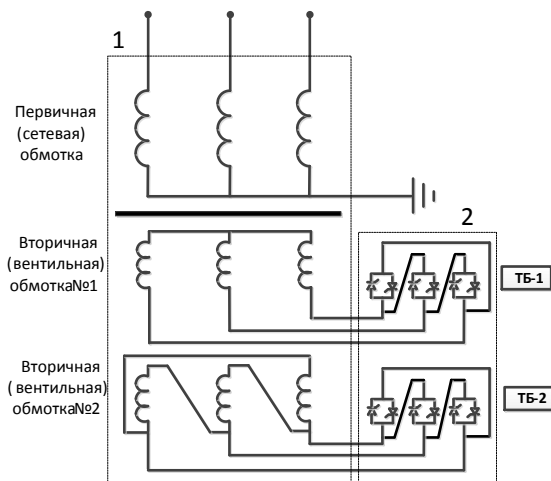


Рис. 1.2 -Принципиальная электрическая схема УШРТ. 1 - электромагнитная часть
2 – тиристорные блоки

Второй тип управляемых реакторов – реактор с подмагничиванием, в котором изменение индуктивности реактора происходит за счет насыщения стали сердечника магнитным потоком от постороннего источника (принцип магнитного усилителя).

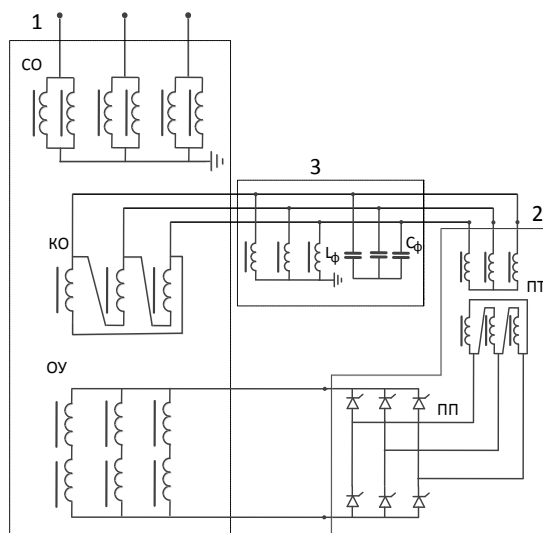


Рис. 1.3. Принципиальная схема УШРП-180000/500

1 – электромагнитная часть (СО - сетевая обмотка; КО - компенсационная обмотка; ОУ – обмотка управления); 2 – промежуточный трансформатор (ПТ) с тиристорным выпрямителем (ПП); 3 – фильтр высших гармоник

В [3] при сравнении различных конструкций УШР сделаны выводы, в частности, о том, что УШРП «из-за низкого быстродействия, ..., менее эффективен при применении в электрических сетях 330-500 кВ» и что «наиболее эффективно требования линейного шунтирующего реактора выполняются реактором типа УШРТ». Однако, вместе с тем, [16], стоимость УШРТ в 1,363 раза больше, стоимости УШРП.

б. ИРМ на базе УШР

ИРМ на базе УШР есть не что иное, как параллельно подключенный к ПС управляемый шунтирующий реактор и батареи статических компенсаторов (БСК).

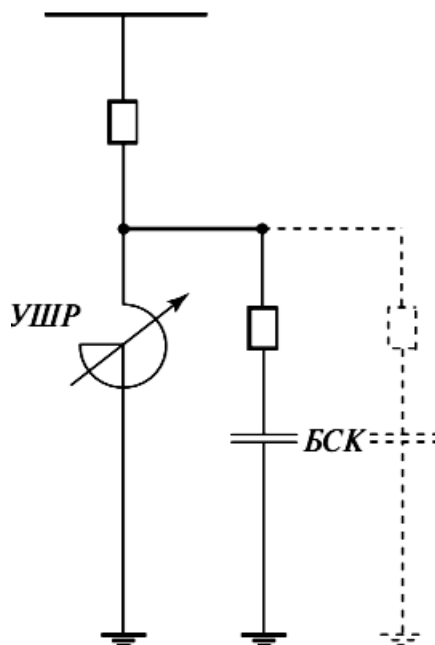


Рис. 1.4. ИРМ на базе УШР

с. Асинхронизированный синхронный компенсатор

Данное устройство – асинхронизированная электрическая машина переменного тока и статический преобразователь частоты. Устройство способно как к генерации, так и к потреблению РМ в диапазон $\pm 100\%$, а также регулирования не только величины вектора напряжения, но также и фазы.

д. Статический синхронный компенсатор (СТАТКОМ)

СТАТКОМ есть статический аналог синхронного компенсатора, способен как на выработку, так и на потребление РМ с большим быстродействием, по сравнению с СК. Конструктивно представляет собой преобразователь напряжения, с конденсаторной батареей, в качестве источника постоянного тока.

Заряженный конденсатор обеспечивает постоянным напряжением преобразователь, создающий управляемое трехфазное напряжение с частотой энергосистемы. Обмен РМ между сетью и преобразователем осуществляется с помощью регулирования амплитуды выходного напряжения преобразователя - в случае если данное напряжение больше амплитуды напряжения сети, СТАТКОМ создает опережающий поля сети по фазе, ток и выступает как генератор РМ и наоборот. Также СТАТКОМ способен на обмен с сетью не только реактивной, но и активной мощностью, при подключении на стороне постоянного тока накопителя энергии.

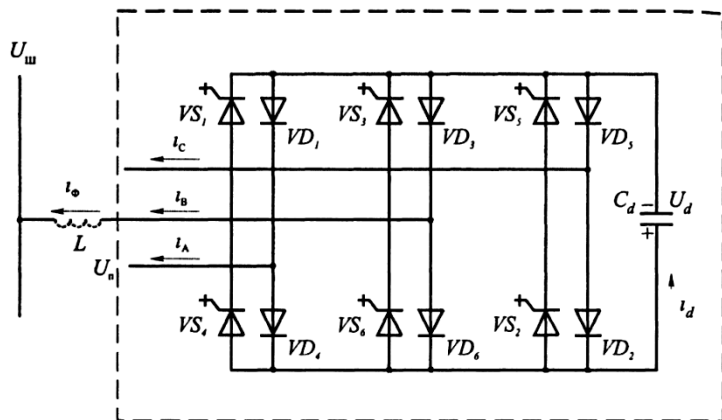


Рис. 1.5 - Схема СТАТКОМ. ТК – высокочастотный транзисторный ключ, ЗД – защитный диод, C_d – накопительный конденсатор (источник постоянного напряжения), L_p – индуктивность статкома, C_ϕ , L_ϕ , R_ϕ – фильтр высших гармоник, U – напряжение сети, U_n – напряжение после тиристорных ключей

1.9 Статический тиристорный компенсатор

Тиристорно-управляемый реактор – это поперечно подключаемая, тиристорно-управляемая индуктивность, реактивное сопротивление которой меняется через управление проводимостью тиристорного ключа. Тиристорно-подключенный конденсатор – поперечно подключенная тиристорами ёмкость, сопротивление которой меняется которой, меняется дискретно, посредством нулевой или полной проводимости тиристорного ключа.

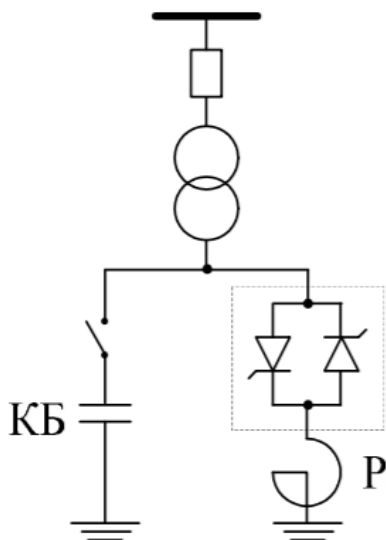


Рис. 1.6. Схема СТК. P – реактор, КБ – конденсаторная батарея

В заключение можно сделать вывод, что современные научно-технические достижения позволяют иметь выбор при определении состава устройств компенсации РМ. Применение тех или иных устройств зависит от конкретной схемы сети, в которой будет состоять электропередача, графика нагрузки, экономических и экологических соображений. Увеличение пропускной способности с помощью

поперечной компенсации РМ также должна применяться с учетом всех влияющих факторов и в сравнении с альтернативными способами.

Список литературы

1. Жуков Л.А. О некоторых характеристиках установившихся режимов магистральных электропередач, содержащих устройства регулируемой поперечной компенсации. Труды МЭИ, вып. № 344. Тематический сборник «Электрические системы и управление ими». М.: МЭИ, 1977. С. 6-15.
 2. Рыжов Ю.П. Дальние электропередачи сверхвысокого напряжения: учебник для вузов. М.: Издательский дом МЭИ, 2007. 488 с.: ил.
 3. Кочкин В.И. Применение гибких (управляемых) систем электропередачи переменного тока в энергосистемах. / Кочкин В. И., Шакарян Ю.Г. М.: ТОРУС ПРЕСС, 2011. 312 с.: ил.
-

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ТРАНСПОЗИЦИИ ФАЗ ЛЭП СВН НА УРОВЕНЬ ПОТЕРЬ АКТИВНОЙ МОЩНОСТИ

Перминов Р.В.¹, Потапов В.С.², Трофимов Н.А.³, Джулакян М.В.⁴

¹Перминов Роман Валерьевич – студент;
²Потапов Владислав Сергеевич – студент;
³Трофимов Николай Андреевич – студент;
⁴Джулакян Мартин Варданович – студент,
 кафедра электроэнергетических систем,
 Национальный исследовательский университет
 Московский энергетический институт,
 г. Москва

Аннотация: в статье представлено исследование влияния транспозиции фаз ЛЭП СВН на потери активной мощности.

Ключевые слова: электроэнергетика, параметры сети, активная мощность, влияние, потери.

В данном исследовании мы будем определять влияние транспозиции фаз ЛЭП СВН на потери активной мощности. Для этого прибегнем к принципиальной (а) и расчетной (б) схемам на рисунке 1.

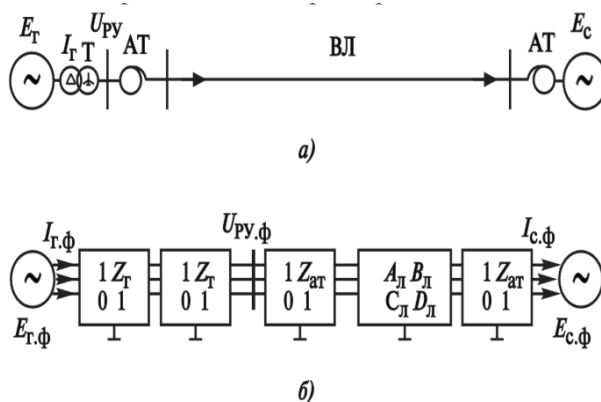


Рис. 1. Принципиальная (а) и расчетная схема (б) электропередачи

Симметричная трехфазная система напряжений описывается одинаковыми по модулю и фазе напряжениями во всех трех фазах. При режимах несимметрии напряжения в разных фазах не равны.

Причины возникновения несимметричных режимов в сети:

- неодинаковые нагрузки в различных фазах;
- неполнофазная работа линий или других элементов в сети;
- различные параметры линий в разных фазах.

В сетях высокого и сверхвысокого напряжения (СВН) несимметрия вызывается, как правило, наличием мощных однофазных ЭП, а в ряде случаев и трехфазных ЭП с неодинаковым потреблением в фазах.

Транспозиция фазных проводов, т. е. циклическая перемена их взаимного месторасположения, позволяет симметризовать результирующее продольное и поперечное сопротивление линии в целом.

Одной из целей данной работы было составление программы в программной среде *Matlab*. Программа создана для расчета транспозиции в линиях ВН (330 – 1150 кВ). В ней моделируется одноцепная линия длиной 300 километров с напряжением 500 кВ, также при желании можно смоделировать линии с другими параметрами. По умолчанию, используются провода марки 3х(АС 300/66) со следующими удельными

параметрами: $r_0 = 0,033 \text{ Ом/км}$, $x_0 = 0,31 \text{ Ом/км}$, $b_0 = 3,97 * 10^{-6} \text{ См/км}$. После запуска программы пользователю предлагается выбрать 2 точки транспозиции в линии для расчета всех параметров линии и её режима.

Оптимальный режим работы линии в теории и на практике получается при разделении линии на 3 части т.е. при указании 2-х точек транспозиции по длине, равной 1/3 и 2/3 от всей длины линии, но также можно двигать точки транспозиции для исследований влияния транспозиции на потери мощности и на коэффициенты несимметрии. Текст программы разбит на большое количество блоков, но все они делятся на 4 основные группы:

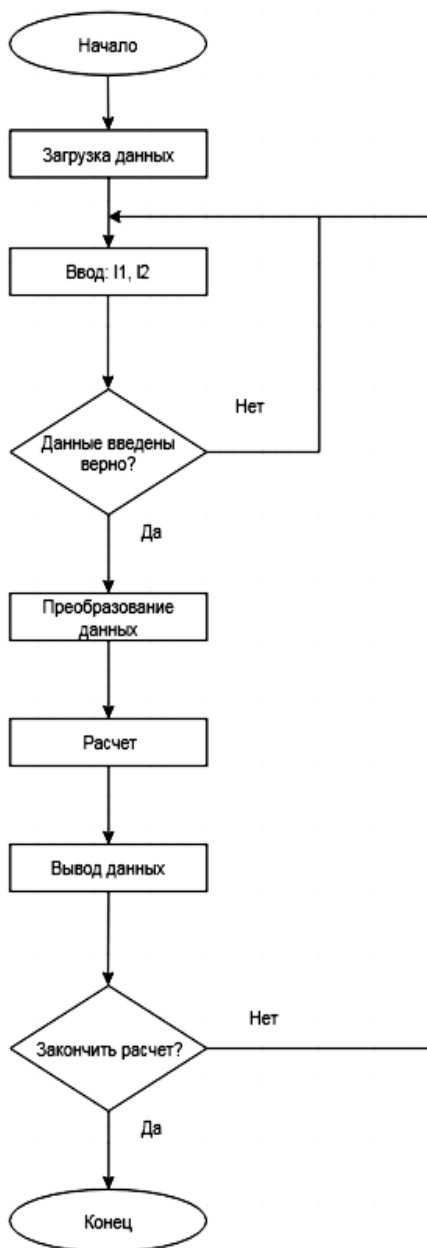


Рис. 2. Блок – схема программы

- «Загрузка данных» - блок в начале программы, который единожды загружает данные линии для последующей работы с ними,
- «Преобразование данных» - блок преобразует часть данных в относительные единицы, а также учитывает введенные расстояния $L1$ и $L2$,
- «Расчет» - блок, проводящий расчет режима и коэффициентов несимметрии,
- «Вывод данных» - блок, который выводит результаты программы.

В программе предусмотрен механизм защиты от ввода неверных данных $L1$ и $L2$ и механизм для возврата в начало программы для того, чтобы не было нужды перезапускать программу по несколько раз.

Таблица 1. Результаты расчета

1. Расчет без транспозиции:

P , МВт В начале ветви	Q , Мвар В начале ветви	P , МВт В конце ветви	Q , Мвар В конце ветви	Потери P , МВт
493,36	-46,31	460,42	83,7	32,94

Таблица 2. Результаты расчета

2. Расчет с транспозицией:

P , МВт В начале ветви	Q , Мвар В начале ветви	P , МВт В конце ветви	Q , Мвар В конце ветви	Потери P , МВт
493,36	-50,90	464,114	78,01	29,246

Как видно из расчетов, в линии без транспозиции потери увеличиваются на

$$\Delta P = \frac{32.94 - 29.246}{32.94} * 100\% = 11.21\%$$

Проанализировав данные расчёта, можно сделать вывод, что Транспозиция всегда оказывает положительный эффект для ВЛ СВН, причем чем больше длина ЛЭП (более 70 км), тем эффективнее транспозиция.

Список литературы

1. Зильберман С.М., Красильникова Т.Г., Манусов В.З., Самородов Г.И. «Транспозиция линий электропередачи и ее неожиданный эффект» - Электричество, 2006, № 5.
2. Куренный Э.Г., Дмитриева Е.Н., Лютый А.П., Сидоренко О.А. «Оценка и нормирование несимметрии напряжений в системах электроснабжения общего назначения» - Электричество, 2008, №4.
3. Железко Ю.С. «Определение симметричных составляющих по результатам измерения фазных и междуфазных напряжений» - Электричество, 2009, №7.

ОСНОВНЫЕ ПУТИ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ НЕХВАТКИ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ

Трофимов Н.А.¹, Перминов Р.В.², Потапов В.С.³, Жандаров В.Р.⁴

¹Трофимов Николай Андреевич – студент;

²Перминов Роман Валерьевич – студент;

³Потапов Владислав Сергеевич – студент;

⁴Жандаров Владимир Родионович – студент,
кафедра электроэнергетических систем,
Национальный исследовательский университет
Московский энергетический институт,
г. Москва

Аннотация: в статье рассмотрены различные факторы, влияющие на пропускную способность электрической сети, сделаны выводы и предложены пути по решению проблемы нехватки пропускной способности электрической сети.

Ключевые слова: электроэнергетика, параметры сети, активная мощность, влияние, пропускная способность.

Пропускная способность расчетной схемы, ограниченная длительно допустимыми токами нагрева, оказалась недостаточной для введения схемы в долгосрочную эксплуатацию. Существует несколько традиционных способов повышения пропускной способности. К ним относят повышение номинального напряжения ВЛ, сооружение дополнительных цепей, использование традиционных сталеалюминиевых проводов большего сечения и применение расщеплённых фаз. В данной статье предлагается альтернативный подход к решению данной задачи – замена стандартных проводов типа АС на современные провода повышенной пропускной способности.

Современные провода повышенной пропускной способности

К современным проводам, обладающим повышенной пропускной способностью, относятся высокотемпературные (ВТП) и компактные провода, рисунок 1. Использование нетрадиционных проводов первого типа позволяет увеличить пропускную способность линии в 1,5-3 раза за счет того, что они обладают более высокой нагревостойкостью, допустимые температуры нагрева таких проводов могут достигать плюс 250°C. Номенклатура данных проводов достаточно обширна, поэтому приведем в пример несколько наиболее известных марок зарубежного производителя – ZTAL(сплав алюминия и циркония), ACSS(оттоженный алюминий), TACIR (термостойкий сплав алюминия и циркония) и т.д. Из основных недостатков по отношению к проводам типа АС можно выделить более низкий предел прочности и увеличение стоимости на 20-50 процентов.

Вторая группа проводов имеет более высокую пропускную способность за счет своего конструктивного исполнения, которое способствует лучшему заполнению поперечного сечения токопроводящим материалом. Пропускная способность увеличивается в среднем на 10-20 процентов. Наиболее ярким представителем этого класса является провод бельгийского производства AERO Z. При сопоставлении этого провода с классическим вариантом отмечается сниженная масса и удельное сопротивление, увеличение предела прочности. Однако стоимость этого провода превышает стоимость провода АС в 5-6 раз.



Рис. 1. Варианты компактного исполнения провода

В связи с курсом на импортозамещение для повышения пропускной способности рассматриваемой в данной работе схемы произведем замену классических проводов АС на термостойкие провода марки АСТ отечественного производства «Кирскабель» холдинга «УНКОМТЕХ» [3]. Конструкция провода представлена на рисунке 2.

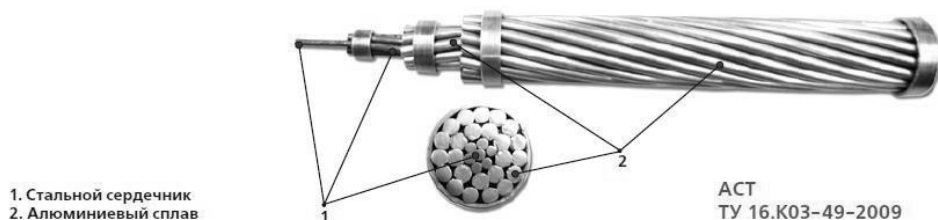


Рис. 2. Конструкция провода типа АСТ

Отличительная особенность данного провода – материал токопроводящих слоев. Это термостойкий алюминиево-циркониевый сплав, позволяющих эксплуатировать провод в длительном режиме при температурах до плюс 210°C. Это дает возможность не только повысить пропускную способность линии, но и повысить надежность схемы в режимах пиковых нагрузок и аварийных режимах. Провод АСТ аттестован в ПАО «Российские сети» и с 2011г эксплуатируется в ряде энергосистем «ФСК ЕЭС» и «МРСК».

Расчет схемы с применением проводов нового поколения

Для начала расчета в исходной схеме (рисунок 3) произведем замену проводов типа АС на провода типа АСТ эквивалентного сечения. Новые эквивалентные провода приведены в таблице 1.

Таблица 1. Марки проводов АСТ ВЛЭП

Сеть 220 кВ					
Линия	А-1		А-2		1-2
Марка провода	АСТ 300/39		АСТ 400/69		АСТ 240/32
Сеть 110 кВ					
Линия	2-4	3-5	4-3	4-6	5-6
Марка	АСТ 240/32	АСТ 70/11	АСТ 185/29	АСТ 150/24	АСТ 70/11

Допустимая температура нагрева для данного провода составляет плюс 210°C. Допустимая токовая нагрузка при температуре провода плюс 210°C и температуры окружающего воздуха плюс 30° приведена в таблице 2. Справочные данные для расчета взяты из [3].

необходимым использование только рекомендованной им линейной арматуры, прошедшей необходимый цикл испытаний совместно с самим проводом.

Несмотря на то, что за рубежом опыт применения инновационных конструкций проводов ВЛЭП оказался весьма успешным и послужил стимулом для отечественных разработок подобных конструкций, на сегодняшний день в России отсутствует нормативно-техническая документация, регламентирующая технические требования к проводам нового поколения. На сегодняшний момент основным техническим документом является ГОСТ 839-80, который ориентирован на применения проводов типа АС.

При проектировании новых сетей вариант использования подобных проводов тоже может быть конкурентно способным, особенно при сооружении линий в районах с интенсивным гололедообразованием и повышенной ветровой нагрузкой. С практической точки зрения наибольшую перспективу применения данные провода могут иметь при сооружении «больших переходов», поскольку благодаря высоким механическим характеристикам такие провода имеют достаточно малые стрелы провеса. Реконструкция существующих и проектирование новых электрических сетей на базе современных проводов повышенной пропускной способности должны сопровождаться проведением сравнительных технико-экономических расчетов по обоснованию применения провода определенного типа и конструкции.

Таким образом, современные провода с повышенной пропускной способностью следует применять лишь в обоснованных случаях. К ним относится необходимость увеличения пропускной способности существующих ВЛ, расположенных в крупнейших городах и пригородных районах с большой плотностью населения, либо ВЛ, проходящих по территориям, где имеются трудности с приобретением земель под новое сетевое строительство и согласованием документов.

Список литературы

1. *Файбисович Д.Л.* Справочник по проектированию электрических сетей / Д.Л. Файбисович М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 5-ое изд., 2017.
2. *Глазунов А.А., Шведов Г.В.* Проектирование районной электрической сети. Методические указания к курсовому проектированию: методическое пособие. М.: Издательский дом МЭИ, 2010.
3. УНКОМТЕХ [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://uncomtech.ru/catalog/provoda-neizolirovannye-dlya-vozdushnykh-liniy-elektroperedachi/termostoykie/provoda-neizolirovannye-termostoykie-dlya-vozdushnykh-liniy-elektroperedachi/>, свободный (дата обращения: 2.06.2019).
4. Определение допустимых токов нагрузки воздушных линий электропередачи по току их проводов: статья / Бургусдорф В.В., Никитина Л.Г.; Электричество, 1989, №11 с. 1-8.

РАСПРЕДЕЛЕННАЯ ГЕНЕРАЦИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ. ОСОБЕННОСТИ, СТРУКТУРА, РЕЖИМЫ РАБОТЫ

Трофимов Н.А.¹, Перминов Р.В.², Потапов В.С.³, Жандаров В.Р.⁴

¹Трофимов Николай Андреевич – студент;

²Перминов Роман Валерьевич – студент;

³Потапов Владислав Сергеевич – студент;

⁴Жандаров Владимир Родионович – студент,
кафедра электроэнергетических систем,
Национальный исследовательский университет
Московский энергетический институт,
г. Москва

Аннотация: в статье представлен обзор особенностей, структуры и режима работы распределенной генерации РФ.

Ключевые слова: электроэнергетика, параметры сети, распределенная генерация, режим, электроснабжение.

Особенности развития распределенной генерации в России

Под понятием «распределенная генерация энергии» понимается производство энергии на уровне распределительной сети или на стороне потребителя, включенного в сеть [1]. Таким образом, распределенная генерация подразумевает выработку энергии вблизи места ее потребления, что дает следующие преимущества:

- 1) повышение энергетической независимости потребителей;
- 2) сглаживание пиковых нагрузок;
- 3) снижение уровня необходимого резервирования мощности;
- 4) минимизация транспорта энергоносителей;
- 5) сокращение потерь при транспорте вторичных энергоносителей;
- 6) возможность использования местных энергоресурсов.

В России, в отличие от зарубежных стран, преобладающее значение в обозримой перспективе будут иметь централизованные системы. Единая энергетическая система (ЕЭС) России охватывает практически всю обжитую территорию страны и является крупнейшим в мире централизованно управляемым энергообъединением. Однако, согласно [2], до 70% территории России (Крайний Север, Дальний Восток, Сибирь, Бурятия, Якутия, Алтай, Курильские острова, Камчатка) не охвачены централизованным электроснабжением. Это регионы с малой плотностью населения, суровыми климатическими условиями, тяжелыми и дорогими условиями доставки грузов, удаленные от центров электроснабжения. На этих территориях строительство крупных электростанций или экономически неоправданно, или невозможно из-за отсутствия средств на прокладку дорогостоящих теплоцентралей и сооружение линий электропередач. Таким образом, жизнедеятельность более 20 млн. человек, проживающих в данных регионах, обеспечивается в основном средствами малой энергетики. Кроме того, эти источники энергии широко используются в качестве резервного (аварийного) электроснабжения потребителей, требующих повышенной надежности и не допускающих перерывов в подаче энергии при авариях в зонах централизованного электроснабжения (объекты социального значения).

Также есть ряд предпосылок для развития распределенной энергетики в России. Для современного состояния электроэнергетической отрасли характерен значительный рост тарифов сетевых компаний на услуги по передаче электрической энергии и мощности, а также платежи за перерасход и недоиспользование заявленной мощности [2]. Повышение цен является самым сильным стимулом для

промышленных производителей развивать собственную малую генерацию и отказываться от покупки электроэнергии и мощности на энергетическом рынке.

В России строящиеся объекты распределенной генерации основаны в основном на газотурбинной технологии, темпы развития которой самые высокие на российском рынке энергетического оборудования. Разработчики предлагают широкую ассортиментную линейку новых типов агрегатов от 1,5 МВт до 25 МВт, постоянно совершенствуют оборудование, при этом уделяя особое внимание КПД агрегатов, степени автоматизации процесса, экологическим показателям, надежности и стоимости обслуживания электростанции в процессе эксплуатации [2]. Генераторы отечественного производства выигрывают в стоимости и простоте ремонта у зарубежных, что удешевляет и упрощает переход потребителей на собственную генерацию.

Состав, структура систем с распределенной генерацией

Общая структура системы с распределенной генерацией представлена на рисунке №1. Она состоит из: внешней энергосистемы, линии электропередач, силовых трансформаторов, распределительного устройства, к которому подключены источник электроэнергии и нагрузка.

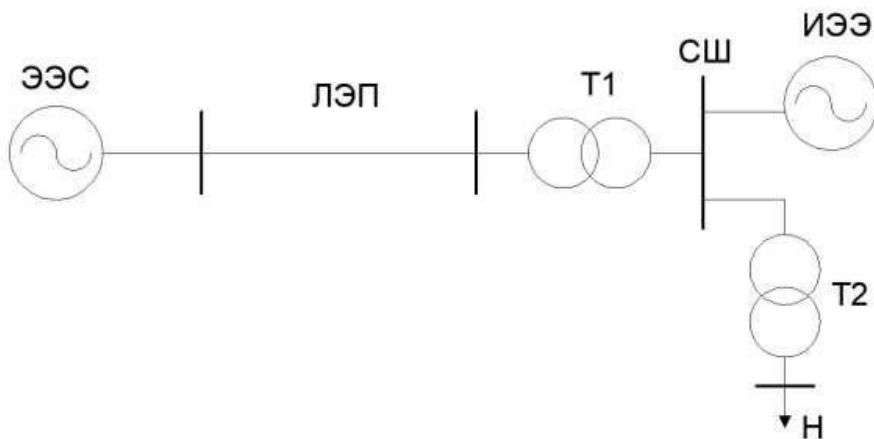


Рис. 1. Структурная схема сети с распределенной генерацией

Сопротивление внешней энергосистемы несоизмеримо больше сопротивления рассматриваемой сети, поэтому примем за внешнюю энергосистему – энергосистему неограниченной мощности. Энергосистема неограниченной (бесконечной) мощности – это источник питания синусоидальное напряжение, на зажимах которого остается неизменным по амплитуде и частоте при любых изменениях тока в подключаемой к нему цепи.

Трансформаторная подстанция (ТП) – электроустановка, в которой электроэнергия от РП трансформируется с высшего напряжения 6-20 кВ на низшее (до 1000 В) и распределяется на этом напряжении до потребителей. ТП состоит из силовых трансформаторов, распределительных устройств, устройств управления и вспомогательных сооружений. Трансформаторные подстанции, полностью изготавливаемые на заводе, – называются комплектными трансформаторными подстанциями (КТП).

Линия электропередач (ЛЭП) – протяженное сооружение из проводов, кабелей, опор, изоляторов и вспомогательных устройств, в данной схеме предназначенное для связи смежных энергосистем. По конструктивному исполнению различают воздушные линии (ВЛ), провода которых подвешены на землей или водой, и кабельные линии (КЛ), в которых используются силовые кабели, прокладываемые в

земле. В зависимости от того, один или разные классы напряжения имеют ЛЭП и система с распределенной генерацией, ставится силовой трансформатор.

Режимы работы систем, содержащих распределенную генерацию

- автономное энергоснабжение – малые энергоустановки используются обособленно в изолированных энергосистемах, при этом необходимо обеспечивать надежное электроснабжение собственных потребителей с учетом их графиков нагрузки, а также ремонтного и аварийного резерва;

- параллельная работа с внешней энергосистемой – пиковое и резервное энергоснабжение в зоне действия централизованной системы (выдача в энергосистему избытков мощности и получения из энергосистемы пиковой мощности).

Согласно [3], есть пять вариантов построения систем с РГ для различных категорий надежности электроснабжения (Рисунки 2-5):



Рис. 2. Автономный, III-я категория надежности

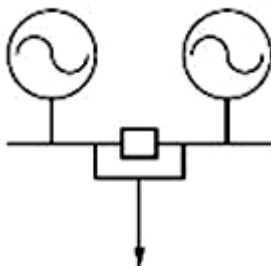


Рис. 3. Автономный, I-я категория надежности

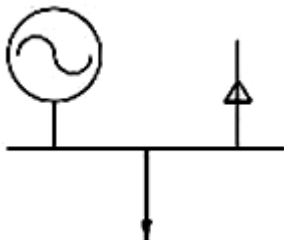


Рис. 4. Параллельный, с внешней системой, III-я категория надежности

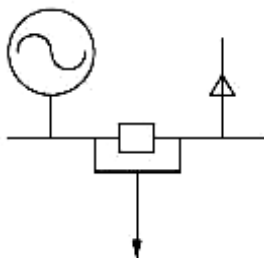


Рис. 5. Параллельный, с внешней системой, I-я категория надежности

Список литературы

1. Ackermann T. Distributed generation: a definition / T.Ackermann, G.Andersson, L.Södera //Electric Power Systems Research. 2001. Vol. 57, Issue 3, P. 195-204.
2. Отраслевой обзор "Распределенная энергетика 2012-2016 годов" Рынок газотурбинных установок для электростанций малой и средней мощности и ГПА // Сайт информационного агентства «ИНФОЛайн» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://infoline.spb.ru/upload/iblock/b27/b27139ef26ec687255bbb354042a8575.pdf> (дата обращения: 31.03.2019).
3. Выбор количества электроагрегатов электростанций ОАО "Газпром": СТО2-6.2-208-2008. Введ. 1998-03-01. Москва 2008. 30 с.

АНАЛИЗ МЕТОДИКИ ВЫБОРА СЕЧЕНИЙ ПРОВОДОВ ВОЗДУШНОЙ ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ТОКОВЫХ ИНТЕРВАЛОВ

Лавренчук О.Э.¹, Пак В.Е.², Якубова Е.Е.³, Тимохин Р.В.⁴,
Султанов Р.А.⁵

¹Лавренчук Ольга Эдуардовна – студент

²Пак Виктор Евгеньевич – студент;

³Якубова Екатерина Евгеньевна – студент;

⁴Тимохин Роман Владимирович – студент;

⁵Султанов Рахман Алимирзаевич – студент,

специальность: электроэнергетические сети и системы,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»,
г. Москва

Аннотация: в статье анализируется методика выбора сечений проводов воздушной линии электропередачи с использованием экономических токовых интервалов, рассматриваются основные принципы, на которых основана методика и определяются достоинства и недостатки методики.

Ключевые слова: сечение проводов, электропередачи, экономические токовые интервалы, затраты, капиталовложения.

УДК 621.31

Дискретная ТЭМ ВЛЭП с $U_{\text{ном}} \leq 220$ кВ является основной для выбора сечений проводов линии по методу экономических токовых интервалов (МЭТИ). Есть некоторые следующие допущения [1]:

1. отсутствуют потери активной мощности на корону ($\Delta P_{\text{кор}}=0$);
2. линия сооружается в течение первого года расчетного периода ($T_c=1 \text{ год}$), т.е. $K_{\text{л0т}}=K_{\text{л0л}}=K_{\text{л0}}$ (это справедливо для большинства ВЛЭП с номинальным напряжением до 220 кВ), после чего начинается ее нормальная эксплуатация, в течение срока до момента окончания расчетного периода ($T_p = T_p - T_c$);
3. ежегодные отчисления от капиталовложений на обслуживание, ремонт и реновацию, а также цена ЭЭ в течение расчетного периода не изменяются, т.е. $a_{\text{обсл.л}} = \text{const}$, $a_{\text{рем.л}} = \text{const}$ и $C_p = \text{const}$;
4. конфигурация графика перетока активной мощности по линии в течение расчетного периода остается одинаковой, т.е. $T_{\text{но}} = \text{const}$;
5. изменение активного сопротивления фазы линии от температуры не учитывается;
6. ущерб от перерывов электроснабжения потребителей в функции затрат также не учитывается.

Удельные затраты на сооружение 1 км ВЛЭП:

$$Z_{\text{соорЛ0i}} = K_{\text{Л0i}} \cdot (1+E)^{-1} = K_{\text{Л0баз}} \cdot k_{\text{деф}} \cdot (1+E)^{-1}, \quad (1)$$

Удельные затраты на обслуживание и ремонт за период эксплуатации до окончания расчетного периода:

$$Z_{\text{обслЛ0i}} = \sum_{t=2}^{T_p} K_{\text{Л0i}} \cdot a_{\text{обслЛ}} \cdot (1+E)^{-1} = K_{\text{Л0баз}} \cdot k_{\text{деф}} \cdot a_{\text{обслЛ}} \cdot D_{\text{р.э.}}, \quad (2)$$

Расчетный дисконтирующий множитель:

$$D_{p.э.} = \sum_{t=2}^{T_p} (1+E)^{-t} \text{ лет.} \quad (3)$$

Удельные затраты на возмещение потерь электроэнергии, при неизменной нагрузке за период эксплуатации:

$$З_{ном/Л0i} = \sum_{t=2}^{T_p} \Pi_{э.} \cdot \Delta \mathcal{E}'_{it} \cdot (1+E)^{-t} = \Pi_{э.} \cdot 3I_{нб}^2 \cdot r_{0i} \cdot 10^{-3} \cdot \tau \cdot D_{p.э.} \quad (4)$$

Удельные затраты, пропорциональные ликвидационной стоимости:

$$З_{ликв./Л0i} = K_{Л0баз.} \cdot k_{деф} \cdot (1 - a_{рен./Л} \cdot T_{э.}) \cdot (1+E)^{-T_p}.$$

Удельные дисконтированные затраты:

$$З_{Л0i} = З_{соор/Л0i} + З_{обсл./Л0i} - З_{ликв./Л0i} + З_{ном/Л0i} \quad (5)$$

Выражение можно записать в виде двух составляющих, первая из которых пропорциональна удельной стоимости сооружения линии, а вторая характеризует удельные затраты на компенсацию потерь электроэнергии

$$З_{Л0i} = З_{К./Л0i} + З_{ном/Л0i} = A_{Л.} \cdot K_{Л0баз.} + B_{Л.} \cdot I_{нб}^2 \cdot r_{0i}, \quad (6)$$

$$\text{где } A_{Л.} = k_{деф} \cdot \left[(1+E)^{-1} + a_{обсл./Л} \cdot D_{p.э.} - (1 - a_{рен./Л} \cdot T_{э.}) \cdot (1+E)^{-T_p} \right],$$

$$B_{Л.} = 3 \cdot \Pi_{э.} \cdot \tau \cdot D_{p.э.} \cdot 10^{-3}.$$

Полученное выражение представляет собой дискретную ТЭМ линии электропередачи. Оно определяет зависимость дисконтированных затрат от расчетного тока в фазе одной цепи ВЛЭП с сечением F_i , т.е. $З_{Л0i} = f(I_{нб})$. Эта функция является параболой, положение которой на плоскости $(З_{Л0i}, I_{нб})$ определяется параметрами, зависящими от сечения провода (с индексом i), и расчетными коэффициентами $A_{Л.}$ и $B_{Л.}$, которые зависят от совокупности экономических параметров $(E, T_p, \Pi_{э.}, a_{рен./Л}, a_{обсл./Л})$ и от характеристики графика перетока активной мощности по линии $(T_{нб})$.

Для ВЛЭП с сечением провода $F_{i+1} > F_i$ выражение примет вид

$$З_{Л0i+1} = A_{Л.} \cdot K_{Л0баз.i+1} + B_{Л.} \cdot I_{нб}^2 \cdot r_{0i+1}. \quad (7)$$

Экономические интервалы токовых нагрузок для выбора сечений провода определяются следующим образом. Для различных стандартных сечений проводов воздушных линий 35-750 кВ. строятся зависимости приведенных затрат на линию от тока $I_{нб}$. Для каждого сечения приведенные затраты определяются по выражению (7):

Постоянная часть затрат соответствует первому слагаемому, второе слагаемое соответствует стоимости потерь электроэнергии и зависит от квадрата тока, поэтому кривые приведенных затрат - параболы. Чем больше сечение, тем больше пологость парабол. Точка пересечения кривой F_1 с кривой F_2 определяет значение наибольшего тока $I_{нб1}$, при котором приведенные затраты в варианте с сечением F_1 равны приведенным затратам в варианте с сечением F_2 . Если ток в линии меньше $I_{нб1}$, то наименьшие затраты соответствуют сечению F_1 , т.е. экономически целесообразно выбрать именно это сечение. Значение тока от нуля до $I_{нб1}$ - экономический интервал для первого сечения. Если ток находится в пределах от $I_{нб1}$ до $I_{нб2}$, экономически целесообразным будет второе сечение. При токе, большем $I_{нб2}$, выбирается сечение F_2 .

При использовании экономических интервалов тока необходимо уточнение понятия наибольшего тока линии. Сечения проводов надо выбирать по расчетной токовой нагрузке линии I_p , которая определяется по:

$I_p = I_{нб} \cdot \alpha_i \alpha_T$, где $I_{нб}$ - ток в линии на пятый год ее эксплуатации в нормальном режиме, определяемый для питающей и распределительных сетей из расчетарежима, соответствующего максимуму нагрузки энергосистемы;

α_i - коэффициент, учитывающий изменение нагрузки по годам эксплуатациилинии;

α_T -коэффициент, учитывающий число часов максимальной нагрузки линии $T_{нб1}$ и коэффициент ее попадания в максимум энергосистемы K_M

Для линий 110-220 кВ значение α_i принимается 1,05 [2].

Метод экономической плотности тока и метод экономических токовых интервалов направлены на определение экстремума функции затрат на сооружение и эксплуатацию линии электропередачи в зависимости от ее сечения. Экстремум, соответствующий минимуму дисконтированных затрат, является решением задачи. Погрешности решения связаны с наличием допущений, которые вводятся в данных методах. Недостатком метода экономической плотности тока является четыре допущения, наличие которых позволяет получить только приближенное (оценочное) решение. Также в методе экономической плотности тока сечение определяется округлением до ближайшего стандартного сечения, что в некоторых случаях требует дополнительных расчетов. Метод экономических токовых интервалов однозначно определяет сечение, но требует большее количество исходных данных.

Список литературы

1. Зув Э.Н., Ефентьев С.Н. Задачи выбора экономических целесообразных сечений проводов и жил кабелей. М.; Изд-во МЭИ 2005. 83 с.
2. Глазунов А.А., Шведов Г.В. Проектирование районной электрической сети. Методические указания к курсовому проектированию: методическое пособие. М.: Издательский дом МЭИ, 2010. 72 с.

КОМПЕНСИРУЮЩИЕ УСТРОЙСТВА РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ ПРИ НАЛИЧИИ БЫСТРОПЕРЕМЕННЫХ НАГРУЗОК

Пак В.Е.¹, Султанов Р.А.², Якубова Е.Е.³, Тимохин Р.В.⁴,
Лавренчук О.Э.⁵

¹Пак Виктор Евгеньевич – студент;

²Султанов Рахман Алимирзаевич – студент;

³Якубова Екатерина Евгеньевна – студент;

⁴Тимохин Роман Владимирович – студент;

⁵Лавренчук Ольга Эдуардовна – студент,

специальность: электроэнергетические сети и системы,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»,
г. Москва

Аннотация: в условиях эксплуатации электрических сетей, требуется непрерывно компенсировать реактивную мощность в узлах нагрузки электрической сети, с целью поддержания напряжения в узлах электрической сети и уменьшение потерь активной мощности

Ключевые слова: реактивная мощность, напряжение, компенсация, компенсирующие устройства, СТК, регулирование напряжения.

При наличии быстрых и резко переменных нагрузок становится перспективным применение статических компенсаторов реактивной мощности, обеспечивающих возможность безинерционного регулирования реактивной мощности. При этом улучшаются условия статической устойчивости энергосистемы в целом, что обеспечивает дополнительную экономию за счет повышения технико-экономических показателей работы электроустановок.

Статические компенсаторы реактивной мощности (СКРМ) являются перспективным средством рациональной компенсации реактивной мощности в силу присущих им положительных свойств, таких, как быстроедействующее регулирование, подавление колебаний напряжения, симметрирование нагрузок, отсутствие вращающихся частей, плавность регулирования реактивной мощности, выдаваемой в сеть. Кроме того, эти устройства могут осуществлять плавное и оптимальное распределение напряжений, обеспечивая тем самым снижение их потерь в распределительных электросетях [2].

В соответствии с рисунком 1 приведены основные варианты статических компенсирующих устройств. Они содержат фильтры высших гармоник и регулируемый дроссель в различных исполнениях [1].

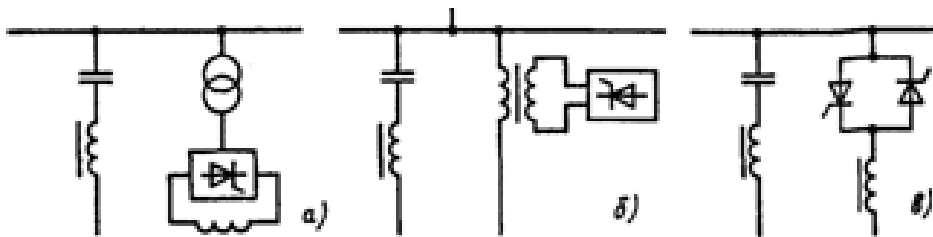


Рис. 1. Принципиальные схемы статических компенсирующих устройств

В настоящее время известно большое количество вариантов схем, которые разделяют на три группы:

1) мостовые источники реактивной мощности с индуктивным накопителем на стороне постоянного тока (рисунок 1,а);

2) реакторы насыщения с нелинейной вольт-амперной характеристикой (рисунок 1,б);

3) реакторы с линейной вольт-амперной характеристикой и последовательно включенными встречно-параллельными управляемыми вентилями (рисунок 1,в).

Статические компенсаторы реактивной мощности обеспечивают одновременно компенсацию реактивной мощности основной частоты, компенсацию изменений напряжения, а также симметрирование напряжения сети.

Статические компенсирующие устройства обладают следующими преимуществами:

- 1) высокое быстродействие изменения реактивной мощности;
- 2) достаточный диапазон регулирования реактивной мощности;
- 3) возможность регулирования и потребления реактивной мощности;
- 4) минимальные искажения питающего напряжения.

Принцип работы статических источников реактивной мощности состоит в том, что выпрямленным током преобразователя индуктивность заряжается магнитной энергией, которая инвертируется в сеть переменного тока с опережающим коэффициентом мощности [3].

Быстрое развитие мирового производства статических тиристорных компенсаторов (СТК) определяется их преимуществами по отношению к традиционным средствам компенсации реактивной мощности в решении ряда актуальных задач электроэнергетики. К числу таких задач относится необходимость компенсации реактивной мощности в местах потребления электроэнергии и на промежуточных подстанциях длинных линий с целью повышения стабильности напряжения у потребителей, снижения потерь в линиях электропередач и сетях электроснабжения потребителей, повышения пропускной способности электропередач.

Установленная мощность синхронного компенсатора при одном и том же графике реактивной нагрузки будет меньше, чем установленная мощность статического компенсирующего устройства. Синхронные компенсаторы обладают всеми недостатками вращающихся машин и имеют меньшее быстродействие по сравнению со статическими компенсаторами. Кроме того, в статических компенсирующих устройствах возможно пофазное управление.

Статические компенсирующие устройства обладают рядом преимуществ по сравнению с быстродействующими синхронными компенсаторами. Основным преимуществом является их большее быстродействие. Существенна и возможность осуществления пофазного управления, что необходимо в сетях с быстроизменяющейся несимметричной нагрузкой.

Список литературы

1. Справочник по электроснабжению и электрооборудованию [Текст]: в 2-х т. / А.В. Алистратов [и др.] / Под общ. ред. А.А. Федорова. М.: Энергоатомиздат, 1986. Т.1. 568 с.
2. Красник В.В. Автоматические устройства по компенсации реактивной мощности в электросетях предприятий [Текст]: учеб. для вузов / В.В. Красник. М.: Энергоатомиздат, 1983. 136 с.
3. Мукосеев Ю.Л. Электроснабжение промышленных предприятий [Текст]: учеб. для вузов / М.: Энергия, 1973. 584 с.

АНАЛИЗ МЕТОДИКИ ВЫБОРА СЕЧЕНИЙ ПРОВОДОВ ВОЗДУШНОЙ ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ПЛОТНОСТИ ТОКА

Султанов Р.А.¹, Пак В.Е.², Якубова Е.Е.³, Тимохин Р.В.⁴,
Лавренчук О.Э.⁵

¹Султанов Рахман Алимирзаевич – студент;

²Пак Виктор Евгеньевич – студент;

³Якубова Екатерина Евгеньевна – студент;

⁴Тимохин Роман Владимирович – студент;

⁵Лавренчук Ольга Эдуардовна – студент,

специальность: электроэнергетические сети и системы,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»,
г. Москва

Аннотация: в статье анализируется методика выбора сечений проводов воздушной линии электропередачи с использованием экономической плотности тока, рассматриваются основные принципы, на которых основана методика и определяются достоинства и недостатки методики.

Ключевые слова: оптимальное сечение проводов воздушной линии электропередачи, метод экономической плотности тока, экономическая плотность тока.

УДК 621.31

Проанализируем наличие экстремума функции затрат на сооружение и эксплуатацию линий электропередачи, введя при этом следующие допущения [1]:

- зависимость стоимости сооружения 1 км. линии (K_0) прямо пропорционально сечению (F):

$$K = K'_0 + K'_0 \cdot F, \quad (1)$$

где K'_0 – компонент $K'_{0\text{лп}}$, не зависящий от сечения, руб/км; K''_0 – коэффициент определяющий наклон зависимости $K_0 = f(F)$ по отношению к горизонтальной оси, руб/(км·мм²)

- равенство погонного активного сопротивления омическому:

$$r_0 = r_0[\text{ом}] = \rho_{np} / F_{np}, \quad (2)$$

где ρ – удельное сопротивление материала, Ом·мм²/км

- отсутствие потерь на «корону» в воздушных линиях ($\Delta P_{\text{кор}} = 0$) и диэлектрических потерь в кабельных линиях ($\Delta P_{\text{диэл.}} = 0$)

- отсутствие ущерба от перерыва электроснабжения потребителей ($Y=0$)

При этих допущения приведенные затраты на линию электропередачи длиной L в соответствии с общим выражением определяются следующим образом [2]:

$$Z_{\text{л}} = E_n K_{\text{л}} + Z_{\text{пот.л}} = (E_n + \alpha_{\text{л}}) \cdot K_{\text{л}} + z_{\text{э}} \cdot \Delta \mathcal{E}_{\text{л}}, \quad (3)$$

$$\text{где } \Delta \mathcal{E}_{\text{л}} = \Delta P_{\text{нб}} \cdot \tau \cdot 10^{-3} = 3 \cdot I_{\text{нб}}^2 \cdot r_0 \cdot L \cdot \tau \cdot 10^{-3}.$$

Затраты на сооружение и эксплуатацию одного километра линии ($Z_{\text{л0}}$) могут быть записаны в виде:

$$Z_{\text{л0}} = (E_n + \alpha_{\text{л}}) \cdot K_0 + z_{\text{э}} \cdot 3 \cdot I_{\text{нб}}^2 \cdot r_0 \cdot L \cdot \tau \cdot 10^{-3} \text{ или} \quad (4)$$

$$Z_{\text{л0}} = (E_n + \alpha_{\text{л}}) \cdot (K'_0 + K''_0 \cdot F) + (z_{\text{э}} \cdot 3 \cdot I_{\text{нб}}^2 \cdot r_0 \cdot L \cdot \tau \cdot 10^{-3}) / F, \quad (5)$$

где $\Delta P_{\text{нб}}$ выражено в кВт, τ – ч/год, $z_{\text{э}}$ – руб/(кВт·ч), I – в А.

Введем обозначения:

$$\begin{cases} A_0 = (E_n + \alpha_n) K_0'' , \\ A_1 = (E_n + \alpha_n) K_0' , \\ A_2 = z_3 \cdot 3 \cdot I_{нб}^2 \cdot r_0 \cdot L \cdot \tau \cdot 10^{-3} . \end{cases} \quad (6)$$

В общем виде как функция сечения $3_{л0}$ представляется следующим образом:

$$3_{л0} = A_0 + A_1 \cdot F + A_2 / F . \quad (7)$$

Графические составляющие и их сумма показаны на рисунке 1, из которого видно, что функция $3_{л0} = f(F)$ имеет минимум при некотором сечении $F = F_{экстр}$. Для нахождения $F_{экстр}$ приравняем производную $3_{л0}$ по F нулю:

$$\frac{d3_{л0}}{dF} = A_1 - A_2 / F^2 = 0, \text{ откуда:} \quad (8)$$

$$F_{экстр} = \sqrt{\frac{A_2}{A_1}} = I_{нб} \cdot \sqrt{\frac{3 \cdot z_3 \cdot \rho \cdot \tau \cdot 10^{-3}}{(E_n + \alpha_n) \cdot K_0'}} . \quad (9)$$

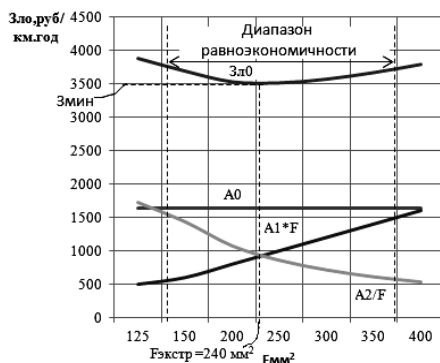


Рис. 1. Составляющие функции затрат на сооружение и эксплуатацию 1 км линии электропередачи 110 кВ

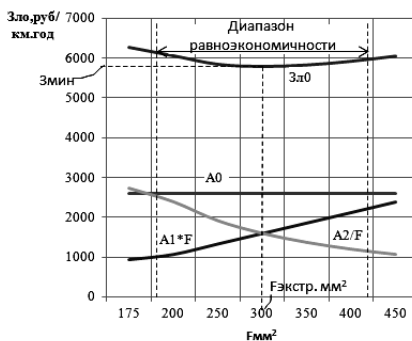


Рис. 2. Составляющие функции затрат на сооружение и эксплуатацию 1 км линии электропередачи 220 кВ

Из рисунка 1 и 2 видно, что функция $3_{л0} = f(F)$ в окрестности точки минимума достаточно пологая, поэтому в целях экономии цветного металла в качестве экономически целесообразного условно принимают сечение $F_{эк}$, несколько меньше $F_{экстр}$, т.е. $F_{эк} = k_{эк} F_{экстр}$, где коэффициент $k_{эк} \leq 1$

Таким образом, $F_{эк.ст}$ которое называется экономически целесообразное сечение по условию минимума расхода проводникового материала, этому сечению соответствует так называемая экономическая плотность тока.

$$J_{эк} = \frac{I_{нб}}{F_{эк.ст}} = \frac{1}{k_{эк}} \cdot \sqrt{\frac{(E_n + \alpha_n) \cdot K_0''}{3 \cdot z_3 \cdot \tau \cdot \rho}} \cdot 10^{-3} \left[\frac{A}{мм^2} \right]; \quad (10)$$

выражение свидетельствует о том, что значение экономической плотности тока определяется большей совокупностью параметров. Из анализа этого выражения следует:

- многообразие влияющих факторов требует дифференцированного подхода к оценке экономической плотности тока, для различных категорий линий, условий их сооружения и эксплуатации.

- широкий диапазон изменения влияющих факторов осложняет унификацию значения экономической плотности тока для их последующего использования для выбора сечений проводов и жил кабелей.

Тем не менее, в ПУЭ регламентированы значения $J_{\text{эк}}$ и прописаны рекомендации по ее применению [3].

Достоинства и недостатки метода

Будучи установленными в начале 50-х годов, нормированные значения экономической плотности тока представляли собой прогрессивный шаг в методологии выбора сечений проводов и жил кабелей, поскольку в отличие от предшествующих методик они учитывали не только стоимость сооружения, но и затраты на компенсацию потерь электроэнергии. Кроме того, в послевоенный период интенсивного электросетевого строительства проектировщики получили в свои руки инструмент, существенно облегчивший процесс массового выбора сечений из-за исключительной простоты метода [4].

Несмотря на достоинства, метод экономической плотности тока для выбора сечений проводов ВЛЭП обладает рядом недостатков:

- Стандартная шкала сечений проводов дискретна. При определении сечения по $J_{\text{эк}}$ чаще всего получается значение, находящееся между двумя стандартными значениями. Округление расчетного значения до ближайшего стандартного – в ряде случаев требует дополнительных расчетов.

- Выражение для экономической плотности получено в предположении линейной зависимости капитальных вложений в ВЛЭП от ее длины. Линейная зависимость нарушается при переходе с массовому строительству воздушных линий на унифицированных опорах.

- При определении значений $J_{\text{эк}}$ не учтено влияние на выбор сечений проводов изменения передаваемой мощности с момента ввода линии в эксплуатацию до момента, когда нагрузка достигнет расчетного значения.

- Методика выбора сечений проводов по экономической плотности тока требует прогнозирования расчетных нагрузок по ВЛЭП-220 кВ с точностью до 60-100 А (при применяемой номенклатуре проводов с интервалом 30-100 мм²), что совершенно нереально.

- Зависимость стоимости линий от сечения проводов принята одинаковой для линии всех номинальных напряжений и опор любой конструкции

Метод экономической плотности тока направлен на определение экстремума функции затрат на сооружение и эксплуатацию линии электропередачи в зависимости от ее сечения. Экстремум, соответствующий минимуму дисконтированных затрат, является решением задачи. Погрешности решения связаны с наличием допущений, которые вводятся в данном методе. Недостатком метода экономической плотности тока является четыре допущения, наличие которых позволяет получить только приближенное (оценочное) решение. Также в методе экономической плотности тока сечение определяется округлением до ближайшего стандартного сечения, что в некоторых случаях требует дополнительных расчетов.

Список литературы

1. Геркусов А.А. Методики выбора сечений проводов воздушных линий электропередач [Текст].// Научно-технические ведомости СПбГУ. Естественные и Инженерные науки. 2014 . с. 131-138.
2. Федотов А.И., Геркусов А.А. Проблема энергосбережения при выборе сечений проводов воздушных линий 110-500 кВ [Текст]. // Проблемы энергетики 2000. № 11-12. С. 54-61.
3. Правила устройства электроустановок [Текст]. 7-е изд. СПб.: ДЕАН, 2007. 701 с.
4. Справочник по проектированию электрических сетей [Текст] // Под ред. Д.Л. Файбисовича. М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2012. 320 с.

ОЦЕНКА СПОСОБОВ СНИЖЕНИЯ ТАРИФА НА ПЕРЕДАЧУ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ДЛЯ СЕТЕВОЙ КОМПАНИИ

Султанов Р.А.¹, Пак В.Е.², Якубова Е.Е.³, Тимохин Р.В.⁴,
Лавренчук О.Э.⁵

¹Султанов Рахман Алимирзаевич – студент;

²Пак Виктор Евгеньевич – студент;

³Якубова Екатерина Евгеньевна – студент;

⁴Тимохин Роман Владимирович – студент;

⁵Лавренчук Ольга Эдуардовна – студент,

специальность: электроэнергетические сети и системы,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»,
г. Москва

Аннотация: в настоящее время электроэнергетика в большой степени влияет на экономику Российской Федерации, являясь одним из главных, основополагающим элементом топливно-энергетического комплекса. Электросетевые компании выступают в роли связующего звена, выполняющего функции распределения и передачи электроэнергии. Именно от эффективности их деятельности в определяющей степени зависит цена электроэнергии и величина тарифа для конечного потребителя. В данной статье будут рассмотрены основные пути снижения тарифа на передачу электроэнергии и возможные мероприятия.

Ключевые слова: оценка, тариф, электроэнергия, электросетевая компания, энергетика.

УДК 621.3.051.025

Для объективной оценки возможности мероприятий по снижению тарифа на передачу необходимо разобраться в самой структуре затрат электросетевой компании, с помощью которого можно определить оптимальные варианты. Анализ был проведен на основе [1].

Исходя из полученных данных, можно отметить четыре преобладающих группы затрат:

– амортизационные отчисления, снизить которые практически невозможно, так как эта величина учитывает износ основных средств предприятия. Чтобы снизить эту статью расходов необходимо либо уменьшить величину основных средств или размер нематериальных активов предприятия, что не способствует его развитию. Либо использовать различные методы амортизационных отчислений, однако по прошествии всего периода использования сумма амортизационных отчислений в конечном итоге будет одинаковой, но применение таких методов позволяет менять величину отчислений в краткосрочной перспективе, что дает возможность высвободить материальные средства, для выполнения какой-либо задачи в определенный момент;

– оплата услуг ПАО «ФСК ЕЭС» является независимой величиной, на которую рассматриваемая сетевая компания практически не способна повлиять.

– подконтрольные расходы. Проведя декомпозицию данной статьи затрат, можно увидеть, что преобладающей частью является фонд оплаты труда. Его можно снизить либо путем увеличения эффективности использования рабочего времени, что приведет к увеличению объемов выполнения полезной работы, либо путем оптимизации, реструктуризации или сокращения штата сотрудников.

Еще одной большой частью в структуре затрат являются потери, они делятся на несколько типов:

а) коммерческие потери. Они связаны с несанкционированными подключениями, хищениями электроэнергии, нарушениями её качества, метрологическими

проблемами. Мероприятия по снижению коммерческих потерь делятся на два вида. Организационные мероприятия, направленные на повышение точности расчетов баланса электроэнергии, максимальную автоматизацию этих процессов для исключения человеческого фактора. Технические мероприятия, они включают в себя меры по модернизации приборов учета, применения средств, препятствующих неправомерному подключению, устранению недогрузки и перегрузки трансформаторов тока и напряжения;

б) потери связанные с расходом электроэнергии на собственные нужды. Для снижения этой составляющей наиболее эффективным является применение энергосберегающих технологий в категориях отопления, освещения, вентиляции оборудования и зданий принадлежащих сетевой компании;

в) технологические потери является основной составляющей потерь и делятся на условно-постоянные, не зависящие от величины передаваемой энергии, и нагрузочные, которые зависят от объемов реализации мощности. Они возникают из-за естественных процессов в виде нагрева проводов, создания электрического поля в проводниках, потерях в трансформаторах, климатических условий и неравномерности нагрузок. Так же потерям способствуют износ оборудования, в следствии которого ухудшаются его проводящие свойства и возникновения особых режимов в электрических сетях.

Технологические потери составляют от 75% до 95% от суммы всех потерь, в зависимости от класса напряжения, поэтому целесообразно рассмотреть именно их в качестве наиболее перспективного пути снижения затрат на передачу электроэнергии.

На данный момент существует большое количество методов снижения потерь согласно [2] и [3], но для каждой сетевой компании они могут быть разными.

Организационным мероприятиям:

а) оптимизация режимов работы электрических сетей по напряжению и реактивной мощности;

б) оптимизация рабочих схем сетей и состава включенного оборудования: выбор мест размыкания замкнутых сетей, перераспределение нагрузок между подстанциями, отключение в режиме малых нагрузок части параллельно включенного оборудования;

в) выравнивание загрузки фаз линий;

г) совершенствование уровня технического обслуживания электрических сетей;

д) снижение расхода электроэнергии на собственные нужды подстанций.

К техническим мероприятиям с эффектом снижения потерь относятся мероприятия, связанные с установкой дополнительного оборудования. К ним можно отнести компенсацию реактивной мощности, регулирование потоков мощностей в замкнутых сетях с помощью установки устройств продольной компенсации, регулировочных трансформаторов, установку устройств регулирования под нагрузкой (РПН) на силовых трансформаторах.

К техническим мероприятиям с сопутствующим эффектом снижения потерь относятся мероприятия по реконструкции, модернизации и строительству сетей, такие как: замена перегруженных трансформаторов и проводов линий электропередачи, строительство разукрупняющих линий и подстанций, повышение номинального напряжения сети.

Список литературы

1. Информация о структуре и объемах затрат на оказание услуг по передаче электрической энергии на 2019 г. (с 01.01.2019) ПАО «МОЭСК».
2. Учебно-методический комплекс: введение в специальность электроэнергетические системы и сети М.: Издательский дом Высшая Школа Экономики, 2016. 15-34 с.
3. *Ананичева С.С.* Качество электроэнергии. Регулирование напряжения и частоты в энергосистемах 3-изд. Екатеринбург: УрФУ. 2012. 54-68 с.

**ПРИМЕНЕНИЕ УПРАВЛЯЕМЫХ
САМОКОМПЕНСИРУЮЩИХСЯ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ
ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ
ВОЗДУШНОЙ ЛИНИИ ТИПОВОЙ КОНСТРУКЦИИ
Якубова Е.Е.¹, Тимохин Р.В.², Султанов Р.А.³, Пак В.Е.⁴,
Лавренчук О.Э.⁵**

¹Якубова Екатерина Евгеньевна – студент;

²Тимохин Роман Владимирович – студент;

³Султанов Рахман Алимирзаевич – студент;

⁴Пак Виктор Евгеньевич – студент;

⁵Лавренчук Ольга Эдуардовна – студент;

специальность: электроэнергетические сети и системы,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»,
г. Москва

Аннотация: в данной статье производится оценка влияния применения УСВЛ для повышения пропускной способности ВЛ типовой конструкции.

Ключевые слова: электрическая энергия, линии электропередачи, пропускная способность, управляемые самокомпенсирующиеся воздушные линии.

УДК 621.315.1

Управляемые самокомпенсирующиеся воздушные линии электропередачи переменного тока представляет собой систему из двух или более цепей со сближенными одноименными фазами с усиленным электромагнитным влиянием. Между векторами напряжений цепей имеется пофазный сдвиг, который меняется в зависимости от режима работы электропередачи [1].

В двухцепном варианте УСВЛ представляют собой две трехфазные цепи с фазами A_1, B_1, C_1 и A_2, B_2, C_2 соответственно, где между собой сближены фазы A_1 и A_2, B_1 и B_2, C_1 и C_2 . На рисунке 1 представлен один из возможных вариантов конструкции опор УСВЛ. Варианты расположения цепей на опоре могут быть разнообразными – с горизонтальным, треугольным или произвольным расположением фаз.

Напряжения фаз: для I цепи- U_{A1}, U_{B1}, U_{C1} , для II цепи- U_{A2}, U_{B2}, U_{C2} . Заданная система векторов напряжений сдвигается на угол $\theta=0\div180^\circ$, что достигается путем установки фазоворотных устройств (ФПУ) по концам линий или в отдельных узлах системы. Управление режимами УСВЛ обеспечивается изменением фазового сдвига угла (θ). Для повышения пропускной способности УСВЛ и диапазона регулирования, кроме фазоворотных устройств, на линию подключаются дополнительные компенсирующие устройства (шунтирующие реакторы (ШР), конденсаторные батареи (КБ), источник реактивной мощности (ИРМ) и другие). Для повышения зарядной мощности линии УСВЛ компенсирующие устройства включаются по схеме, отличной от традиционной: КБ включаются между одноименными фазами цепей A_1 и A_2, B_1 и B_2, C_1 и C_2 , а ШР – между разноименными фазами A_1 и C_2, B_1 и A_2, C_1 и B_2 .

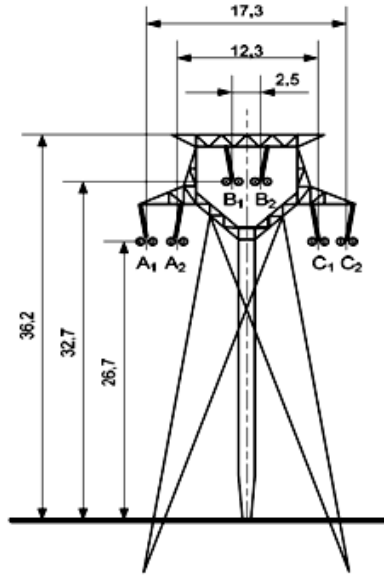


Рис. 1. Опора двухцепной УСВЛ 220 кВ типа «Чайка»

Вышеперечисленные особенности УСВЛ позволяют создать многоцепные линии электропередачи с повышенной на 10-50% пропускной способностью и обширным регулированием параметров и характеристик ЛЭП, имеют меньшую земельную полосу отчуждения, благодаря сближенному расположению фаз, что благоприятно сказывается на экономических показателях, а также имеют меньшую напряженность у поверхности земли.

Благодаря новой конструкции сближенных фаз в УСВЛ создается взаимное электромагнитное влияние цепей друг на друга. При отсутствии этого влияния, параметры цепей имеют только собственные значения индуктивного сопротивления (x_0), емкостной проводимости (b_0) и волнового сопротивления (Z_B). После сближения одноименных фаз появляются взаимные составляющие – x_{0M} , b_{0M} , Z_{BM} и результирующие параметры фаз принимают новые эквивалентные значения [2]:

$$x_{0Э} = x_0 + x_{0M} \cdot e^{j\theta}, \quad (1)$$

$$b_{0Э} = b_0 - b_{0M} \cdot e^{j\theta}, \quad (2)$$

$$Z_{BЭ} = Z_B + Z_{BM} \cdot e^{j\theta}, \quad (3)$$

где $x_{0Э}$ – удельное результирующее значение индуктивного сопротивления, Ом/км;

$b_{0Э}$ – удельное результирующее значение емкостной проводимости, Ом/км;

$Z_{BЭ}$ – результирующее значение волнового сопротивления, Ом;

θ – угол сдвига трехфазной системы векторов напряжений одной цепи по отношению к другой, эл. градусы.

Из выражения (1) следует, что при изменении взаимного расположения векторов напряжений от нуля до 180° (120°) сопротивление x_{0M} будет изменяться по значению и по знаку, следовательно изменится и эквивалентное значение $x_{0Э}$. Минимум будет при $\theta = 180^\circ$, поскольку x_{0M} будет иметь максимальное отрицательное значение:

$$x_{0Э} = x_0 - x_{0M}. \quad (4)$$

Максимальное значение $x_{0Э}$ достигается при $\theta = 0^\circ$:

$$x_{0Э} = x_0 + x_{0M}. \quad (5)$$

Одновременно с изменением эквивалентного индуктивного сопротивления будет изменяться и эквивалентная емкостная проводимость $b_{0Э}$ каждого провода, увеличиваясь по мере увеличения угла θ от нуля до 180° :

При $\theta = 0^\circ$:

$$b_{0Э} = b - b_{0М}. \quad (6)$$

При $\theta = 180^\circ$:

$$b_{0Э} = b + b_{0М}. \quad (7)$$

В диапазоне изменения угла $\theta = 0 \div 180^\circ$ эквивалентные значения параметров принимают промежуточные значения.

Рассматривая возможность изменения пропускной способности линии электропередачи в функции угла θ , целесообразно использовать величину натуральной мощности. Это обусловлено тем, что численное значение натуральной мощности определяется как индуктивностью, так и емкостью, зависящими от θ .

Натуральная мощность линии при номинальном напряжении [2]:

$$P_{нат} = \frac{U_{ном}^2}{Z_B}, \quad (8)$$

где Z_B – волновое сопротивление линии, Ом, определяемое соотношением:

$$Z_B = \sqrt{\frac{x_0}{b_0}}, \quad (9)$$

где x_0 – значение удельного индуктивного сопротивления, Ом/км;

b_0 – значение удельной емкостной проводимости, См/км.

Для выявления закономерности изменения натуральной мощности линии от угла θ будет производиться расчет волнового сопротивления линии при разных регулировках фазового сдвига систем векторов напряжений и токов.

Таблица 1. Таблица 1. Погонные параметры УСВЛ при различных углах регулирования

Наименование параметров	На одну цепь	Единицы измерения
Напряжение	220	кВ
Марка провода	АС 240/32	
Активное сопротивление фазы (r_0)	0,118	Ом/км
Удельное суммарное индуктивное сопротивление фаз (x_0)		
при $\theta=0^\circ$	0,355	Ом/км
при $\theta=120^\circ$	0,277	Ом/км
при $\theta=180^\circ$	0,223	Ом/км
Традиционная ЛЭП	0,435	Ом/км
Удельная суммарная емкостная проводимость фаз (b_0)		
при $\theta=0^\circ$	3,24	См/км·10 ⁻⁶
при $\theta=120^\circ$	4,244	См/км·10 ⁻⁶
при $\theta=180^\circ$	4,97	См/км·10 ⁻⁶
Традиционная ЛЭП	2,604	См/км·10 ⁻⁶
Волновое сопротивление фаз (Z_B)		
при $\theta=0^\circ$	331,01	Ом/км
при $\theta=120^\circ$	255,478	Ом/км
при $\theta=180^\circ$	211,824	Ом/км
Традиционная ЛЭП	408,718	Ом/км
Натуральная мощность линии ($P_{нат}$)		
при $\theta=0^\circ$	146,219	МВт
при $\theta=120^\circ$	189,449	МВт
при $\theta=180^\circ$	228,492	МВт
Традиционная ЛЭП	118,42	МВт

При увеличении углов регулирования от 0 до 180 градусов происходит уменьшение волнового сопротивления, которое обратно пропорционально зависит от предела передаваемой мощности. Благодаря использованию конструкции УСВЛ происходит увеличение пропускной способности ЛЭП на 10-50%.

Список литературы

1. *Астахов Ю.Н., Полстолатий В.М., Комендант И.Т., Чалый Г.В.* Управляемые линии электропередачи. Под ред. В.А. Веникова. Кишинев: Штиинца, 1984. 296 с.
2. *Постолатий В.М., Быкова Е.В.* Эффективность применения управляемых самокомпенсирующихся высоковольтных линий электропередачи и фазорегулирующих устройств трансформаторного типа. *Электричество*, 2010 г., №2, с. 7-14.
3. *Постолатий В.М.* Исследование управляемых полупроводниковых электропередач переменного тока. Автореф. канд. дис. М., 1968.
4. *Solovieff I.I.* An Investigation of a special circuit for long transmission of electric power / I.I. Solovieff. Канд. дисс., США, 1933, 156 с.
5. *Постолатий В.М., Быкова Е.В., Суслов В.М.* Управляемые компактные линии электропередачи переменного тока / INTERNATIONAL CONFERENCE "ENERGY OF MOLDOVA 2012, с. 252–273.

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЛОКАЛЬНЫХ РЫНКОВ В ЭКОНОМИЧЕСКОЙ НАУКЕ

Рахматов Б.Б.¹, Иброгимова А.У.², Маджидова М.Н.³

¹Рахматов Бахромджон Баротжонович – кандидат экономических наук, доцент;

²Иброгимова Азиза Уктамджоновна - ассистент;

³Маджидова Мунирахон Насимхоновна – ассистент,

кафедра финансов и кредита,

Институт экономики и торговли

Таджикский государственный университет коммерции,

г. Худжанд, Республика Таджикистан

Аннотация: в статье рассматриваются теоретические основы формирования локальных рынков, а также их ключевая роль в развитии регионов. В контексте локальных рынков были изучены научные работы ученых-экономистов в области региональных рынков. В современных условиях локальные рынки занимают особое место в экономических отношениях. Потому что локальные рынки являются локомотивом достижения экономических целей.

Ключевые слова: рынок, локальный рынок, внутренний рынок, экономический рост, экономика, спрос, предложения, воспроизводства.

Эффективное развитие экономики каждого региона зависит, прежде всего, от наличия на его территории тех возможности, которые, используя можно достичь поставленных задач.

Непосредственно для развития региона влияет успешное формирование и функционирования локальных рынков. Для достижения этой цели принимаются различные меры государственных структур по организацию и развитию системного рынка. Локальные рынки в социально-экономической системе региона влияют положительно, а также они оказывают влияние на экономическое поведение хозяйствующих субъектов при реализации ими своих интересов в этом регионе. Любая страна стремиться налаживать рыночные отношения с хозяйствующими субъектами. Для этого они используют все рычаги для развития страны и региона. Без поддержки хозяйствующих субъектов невозможно достичь поставленных целей для долгосрочного развития экономики страны. Для продвижения товаров от производителей к потребителям необходимо создавать системные рынки, которые кратчайшие сроки и с минимальными издержками товары поступали к своим потребителям.

Локальный рынок играет ключевую функцию в экономической системе каждого государства и укрепляет межрегиональное товарное отношение. Роль каждого локального рынка будет возрастать по мере увеличения сбыта продукции стратегического назначения. В этом контексте изучение экономической сущности локального рынка является очень актуальным и своевременным.

В связи с этим изучение концептуальной основы локального рынка с точки зрения ученых экономистов в нынешней ситуации является очень кстати. По данной проблеме провели научные исследование многие видные ученые в области экономики. Исследования локального рынка требует системного подхода проблеме и изучения концепции связанной с этими экономическими явлениями.

Многие ученые, такие как М. Портер, М. Маршал, В. Изард, В. Комаев, М. Беяцев, А. Гранберг и другие, провели свои исследования в области теории рынков, в первую очередь, рынков региональной экономики.

Ученый Д. Рикардо исследовал основные положения и правила о теории сравнительных издержек. На основе предложенной теории каждая страна должна, прежде всего, производить и экспортировать те товары, которые обходятся им относительно дешево, и импортировать те товары, производство которых за границей требует наименьших издержек, чем внутри страны [1. С. 34].

Для того чтобы понять сущность локального рынка необходимо прежде всего определить его происхождение. Термин «Локальный» происходит от английского языка «Local» и в переводе означает местный, окрестный или частичный. На основе данного перевода можно сделать вывод о том, что локальные рынки формируются в окраинах регионах, т.е. географическое расположение этого рынка должна удовлетворять интересам участников.

Экономическая сущность понятия «Локальный рынок» изучена и исследована многими современными учеными. Они выдвигают свою гипотезу о локальном рынке: свободные экономические зоны и территориально-производственные комплексы носят локальный характер [3. С. 251]; при группировании рынков, особенно выделяют тип «локальный рынок», но не дают ей какой-либо характеристики [2. С. 85]; локальный рынок все понимают как рыночный сегмент национальной экономики страны, выделяемый по товарному, функциональному и другим признакам [3. С. 60]; категорию «локальный» определяют как местный, свойственный только определенному месту, не выходящий за определенные пределы [4. С. 85].

Экономическая сущность локального рынка определяется как совокупность отношений продавцов и покупателей конкретной продукции или продуктовой группы [6. С. 45];

Многие авторы считают, что локальный рынок - это система экономических отношений, возникающих между продавцами и покупателями товаров и услуг, предназначенных для личного потребления, в процессе их приобретения, которая присуща определенной территории [9. С. 56].

Именно локальный рынок поддерживает сбалансированность и эффективный товарообмен, создавая равные условия доступа покупателей к выпускаемой продукции. Равный доступ обеспечивается путем удовлетворения платежеспособности спроса у потребителей к товарам.

Для удовлетворения потребителей производители, привлекая инвестиции, расширяют производства выпускаемой продукции, тем самым они автоматически стимулируют тенденции развития торговых отношений в регионе в целом.

На основе признака пространственности локальный рынок проявляется как ограничение сферы деятельности экономических агентов преимущественно одним районом или определенной частью региона. Производимый конкретный вид продукции, реализуемой на локальном рынке, происходит на территории данного региона в целях максимальной приближенности производителя к потребителю. В целом все согласны в том, что когда локальные рынки систематизированно будут функционировать, то регионы от этого многое выигрывают. Тем самым они могут решать вопросы, касающиеся ситуации внутри региона. Для нормального функционирования локального рынка со стороны региона должна быть организована локальность рыночной конъюнктуры. Это во многом определяется благодаря спросу и предложению одного или нескольких территориальных образований путем использования методов регулирования конъюнктуры рынка и процессов принятия коммерческих выводов.

Если изучить историю развития экономики разных государств в древности, то и они для того чтобы, расширить рынок сбыта вели войны и завоевывали другие государства. Тем самым эти страны увеличили объем производства и продаж. Локальные рынки играют очень важную роль в развитии региона в целом. Они позволяют региону, во-первых, обеспечить трудоустройством работоспособные слои населения региона. Тем самым в регионах сокращается уровень безработицы, и

благосостояния населения повышаются. Во-вторых, они положительно влияют на спрос и предложение на рынке. Когда создаются локальные рынки, производители будут заинтересованы в расширении выпускаемой продукции и увеличивают инвестиции в этой отрасли. Когда доступность локальных рынков обеспечиваются и создаются все условия для предпринимательской деятельности, приток инвестиции в регион тем самым тоже будет, увеличиваются. Когда со стороны государства и регионального управления будут приниматься необходимые нормативно-правовые акты для формирования и функционирования локальных рынков. Производители и продавцы будут защищены законодательно со стороны государства. Развитие локальных рынков также положительно повлияет на создание ВРП и развитие экономики региона в целом. Регион уже самостоятельно будет решать различные вопросы носящий социально-экономический характер.

Все процессы и отношения, которые создаются между агентами локального рынка и самими локальными рынками, регулируются со стороны местного и регионального органа. Регулирующие органы могут стимулировать и ограничивать локальных рынков или агентов рынка с помощью таких методов как: прямое установление цен на товары или услуги; установление предельных наценок для агентов рынка или установленные свободных ценообразования для развития товарно-рыночных отношений и конкуренции между агентами рынка.

Вышеназванные меры могут воздействовать на локальный рынок в целом, и позволяет регулировать ее. Для того чтобы формировать и функционировать локальным рынкам на регионах необходимо изучить опыт передовых государств в этих областях. Именно этот метод позволяет на основе изучения опыта в кратчайшие сроки формировать локальные рынки и обеспечивать непрерывное продвижение товаров с одного лица на другое. Для функционирования локального рынка необходима очень налаженная логистика.

Необходимо отметить, что для развития каждого региона страны ключевым факторов роста товарооборота играют приграничная торговля, если создавать все условия для приграничной торговли, то товарооборот между двумя субъектами этих стран увеличиваются. Товарооборот между этими регионами стремительно будет расти и достигается нормально функционирующее продвижение товаров через две границы.

Список литературы

1. *Некрасов Н.Н.* Региональная экономика. Теория, проблемы, методы. 2-е изд. М., 1978.
2. *Добрынин А.И.* Региональные пропорции воспроизводства. Л., 1977.
3. *Шнипер Р.И.* Регион: экономические методы управления. Новосибирск, 1991.
4. *Гранберг А.Г.* Основы региональной экономики: учебное пособие. М., 2004.
5. *Маршалл А.* Основы экономической науки. М., 2007.
6. *Баликоев В.З.* Общая экономическая теория: учебник. Новосибирск, 2005.
7. *Райзберг Б.А., Стародубцева Е.Б.* Курс экономики: учебник. М., 2008.
8. *Камаев В.Д.* Экономическая теория: учебник. М., 2002.
9. *Беляев В.И.* Маркетинг: основы теории и практики: учебник. 4-е изд., перераб. и доп. М., 2010.
10. *Бутов В.И., Игнатов В.Г., Кетова Н.П.* Основы региональной экономики: учебное пособие. М., 2000.

К ВОПРОСУ О РОЛИ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В СОВРЕМЕННОЙ ЭКОНОМИКЕ

Абдуллаев А.М.¹, Толибов И.Ш.²

¹Абдуллаев Алишер Махмудович – кандидат экономических наук, доцент;

²Толибов Исломбек Шухратжон угли – студент,
кафедра экономики, факультет управления в производстве,
Ферганский политехнический институт,
г. Фергана, Республика Узбекистан

Аннотация: в статье рассматриваются некоторые актуальные вопросы роли предпринимательства в современной национальной экономике Узбекистана. Авторы обосновывают рискованность малого предпринимательства и его роли в ВВП и ВРП. Изучены проблемы активизации дальнейшего развития предпринимательства как в стране в целом так и в региональном разрезе.

Ключевые слова: предпринимательство, малый бизнес, ВВП, ВРП, инвестиции, экономика Узбекистана.

Любой бизнес — это рискованное начинание с неопределенной продолжительностью жизни. Он был и должен оставаться двигателем инноваций, создателем богатства, предвестником экономической свободы. Основная миссия предприятия, ориентированного на получение прибыли, - не выполнять какие-либо благотворительные обязательства [1]. Но не только для максимизации краткосрочной акционерной стоимости. Бизнес обретает социальную легитимность и право на деятельность исходя из экономической ценности, которую он создает для общества в целом, благодаря своим действиям, как для инвесторов, так и для более широкой сети участников, его партнерству с правительствами и другими агентами в решении социальных проблем и доверию его руководству, вдохновляет сотрудников и общества в целом. Малые предприятия вносят вклад в местную экономику, принося рост и инновации в сообщество, в котором создан бизнес. Малые предприятия также помогают стимулировать экономический рост, предоставляя возможности трудоустройства людям, которые не могут быть приняты на работу крупными корпорациями [2]. Малые предприятия, как правило, привлекают таланты, которые изобретают новые продукты или внедряют новые решения для существующих идей. Крупные предприятия также часто получают выгоду от малых предприятий в рамках одного и того же местного сообщества, поскольку многие крупные корпорации зависят от малых предприятий для выполнения различных бизнес-функций посредством аутсорсинга. Многие малые предприятия также обладают способностью быстро реагировать и адаптироваться к меняющимся экономическим условиям. Это связано с тем, что малые предприятия часто очень ориентированы на клиента и понимают потребности сообщества. Многие местные клиенты остаются верными своим любимым малым предприятиям в разгар экономического кризиса. Эта лояльность означает, что малые предприятия часто могут оставаться на плаву в трудные времена, что может еще больше укрепить местную экономику. Малые предприятия также накапливают меньше доходов, чем крупные корпорации, а это означает, что они могут меньше терять во время экономического кризиса [3]. Доля малого предпринимательства в ВВП за январь-март 2019 года составила 45.5%. Вновь создано 30.4 тыс. новых малых предприятий и микрофирм, что в 2.3 раза больше аналогичного периода 2018 года. Количество субъектов МП за январь-март 2019 года составило 13.9 ед. За январь-март 2019 года в региональном разрезе показатель количества вновь созданных малых предприятий и микро фирм в Ферганской области достиг 2851 ед. [4]. Общество процветает только в той степени, в которой оно поощряет и поощряет предпринимательскую деятельность, потому что именно

предприниматели и их деятельность являются решающим фактором, определяющим уровень успеха, процветания, роста и возможностей в любой экономике. Самыми динамичными обществами в мире являются те, в которых больше всего предпринимателей, плюс экономическая и правовая структура для поощрения и мотивации предпринимателей к более активной деятельности. Увеличение вклада малого бизнеса в развитие экономики нашей страны в будущем следует ожидать в результате обеспечения высокой привлекательности создаваемых малых промышленных зон, улучшения инвестиционного климата и либерализация конкурентной среды, расширения объемов государственных закупок в рамках государственного и частного партнерства с малым и средним бизнесом, усиления процессов взаимовыгодного сотрудничества крупного и малого бизнеса, привлечение субъектов бизнеса к проектированию и внедрению инноваций [2].

Следует отметить важную роль финансовой поддержки успешно действующих и перспективных малых предприятий, обладающих достаточным экспортным потенциалом, но при этом сталкивающихся с нехваткой капитала для дальнейшего развития. Данные меры позволяют создать более производительные рабочие места в малом бизнесе, увеличить его возможности для вхождения на рынки зарубежных стран, что отразится в расширении экспортного потенциала страны и роста благосостояния населения. Предприниматели являются национальным достоянием и должны быть максимально защищены, питаться, поощряться и вознаграждаться [5.6]. Они создают все богатство, все рабочие места, все возможности и все процветание в стране. Они самые важные люди в рыночной экономике, и их всегда не хватает. Сегодня в наиболее развитых странах малый и средний бизнес составляет примерно 70–90% от общего числа предприятий, например, в США в секторе МСБ функционирует около 53% от всего работоспособного населения, в Японии – 71,7%, а в странах Европы на малых предприятиях трудится около 50% работающего населения. Кроме того, в странах Европейского союза средние предприятия составляют всего 1% от общего количества предприятий, но при этом обеспечивают 20 % от общего оборота предприятий и 17% от общей занятости населения. Уровень развития малого бизнеса напрямую определяет степень развития экономики страны. Стратегическая политика в этой области нашла свое дальнейшее развитие в принятом 5 октября 2018 года Указе № УП–4848 «О дополнительных мерах по обеспечению ускоренного развития предпринимательской деятельности, всемерной защите частной собственности и качественному улучшению делового климата» [7]. Указ определяет совершенно новый уровень, подход к предпринимательским отношениям в стране, придает им значительный импульс в целях повышения эффективности деятельности в этом направлении.

В заключение можно сказать, что находящие свое отражение демократические нововведения, реформы, связанные со стимулированием и поддержкой предпринимательской деятельности, исполнение принимаемых законодательных актов в сфере их правовой защиты, полное применение предусмотренных в них льгот и преференций приводят к дальнейшему росту экономического потенциала Республики Узбекистан.

Список литературы

1. Курпаяниди К.И. Государственное регулирование инновационного процесса в Узбекистане // Всероссийский экономический журнал ЭКО, 2014. №.6 (480).
2. Margianti E.S., Ikramov M.A., Abdullaev A.M. Entrepreneurship in Uzbekistan: trends, competitiveness, efficiency // Indonesia, Jakarta, Gunadarma Publisher, 2016.
3. Курпаяниди К.И. Пути активизации внешнеэкономической деятельности Республики Узбекистан в условиях глобализации // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования, 2018. № 6 (32).

4. Курпаяниди К.И., Ашуров М.С. Ўзбекистонда тадбиркорлик муҳитининг замонавий ҳолати ва уни самарали ривожлантириш муаммоларини баҳолаш. Монография. Germany, GlobeEdit Academic Publishing, 2019.
5. Курпаяниди К.И. Предпринимательство в современной институциональной среде //Монография. Palmarium Publishing. Saarbrucken. Germany, 2015.
6. Kurpayanidi K.I, Abdullaev A.M. Activation of foreign economic relations on the basis of innovative development. Practice of Uzbekistan / LAP LAMBERT Academic Publishing, European Union, Germany, 2018.
7. Собрание законодательства Республики Узбекистан, 2016. № 40. Ст. 467, 2017 г. № 37. Ст. 982.

КОНКУРЕНЦИЯ - КЛЮЧЕВАЯ КАТЕГОРИЯ РЫНОЧНЫХ ОТНОШЕНИЙ

Нишонов Ф.М.¹, Толибов И.Ш.²

¹Нишонов Фарход Мусажонович - преподаватель математики, Академический лицей при Ферганском политехническом институте;

²Толибов Исломбек Шухратжон угли – студент, кафедра экономики, факультет управления в производстве, Ферганский политехнический институт, г. Фергана, Республика Узбекистан

Аннотация: в статье рассмотрены актуальные вопросы формирования конкурентной среды в условиях формирования рыночной экономики, изучено действие рыночного механизма, даны рекомендации по совершенствованию конкурентных отношений в национальной экономике.

Ключевые слова: конкуренция, спрос, предложение, затраты, рыночный механизм, товар, услуга.

Экономическая конкуренция происходит на рынках, где встречаются потенциальные поставщики и покупатели. Как правило, несколько продавцов конкурируют за привлечение выгодных предложений от потенциальных покупателей. Точно так же потенциальные покупатели конкурируют, чтобы получить хорошие предложения от поставщиков. Когда договор заключен, покупатель и продавец обмениваются правами собственности на товар, услугу или актив [1]. Каждый взаимодействует добровольно, мотивированный личным интересом. В процессе такого взаимодействия большая часть информации передается через цены (см. Австрийскую школу экономики). Заинтересованные продавцы снижают цены, чтобы привлечь покупателей, и покупатели раскрывают свои предпочтения, повышая свои предложения, чтобы обойти других покупателей. Когда сделка заключена, никто не может быть полностью доволен согласованной ценой, но оба партнера по контракту чувствуют себя лучше. Если цены превышают затраты, продавцы получают прибыль, побуждая поставлять больше [2]. Когда другие конкуренты узнают, какие действия ведут к прибыли, они могут подражать первоначальному поставщику. И наоборот, потери говорят поставщикам, что следует отказаться или изменить. Такие сигналы о прибылях и убытках координируют миллионы продавцов и покупателей в сложной, развивающейся современной экономике. «Долларовая демократия» рынка гарантирует, что покупатели получают больше того, что они хотят, и тратят меньше ресурсов на то, что они не хотят [3].

Таким образом, конкурентные цены работают как радиосигналы; их легко понять, и нам не нужно знать, откуда они пришли. Нет необходимости анализировать все

возможные причины недавнего энергетического кризиса, чтобы понять, что мы должны утилизировать газ и экономить электроэнергию; и нефтяные компании должны знать только, что нефть становится дороже, чтобы начать бурение новых скважин или экспериментировать с добычей топлива из сланцев или битуминозных песков [4]. Ценовая конкуренция информирует миллионы независимых людей на миллионах рынков, эффективно координируя их - как бы «невидимой рукой», как однажды сказал отец экономики Адам Смит. Поставщики также участвуют в неценовой конкуренции. Они пытаются улучшить свою продукцию, чтобы получить конкурентное преимущество перед конкурентами. С этой целью они несут расходы и риски, связанные с инновационными продуктами. Этот тип соревнования вдохновил на бесчисленные эволюционные шаги - например, между первым бункером забора братьев Райт и последним Boeing 747. Такая конкуренция привела к беспрецедентному материальному прогрессу после промышленной революции. Дифференцированные продукты могут дать новаторским поставщикам «рыночную нишу». Однако такая ниша никогда не бывает полностью безопасной, поскольку другие конкуренты будут стремиться улучшить свои собственные продукты, удерживая всех поставщиков в состоянии «творческого беспокойства» [5,6]. Еще один инструмент конкуренции - это инновационные процессы для снижения затрат, что позволяет производителям снизить конкурентов по цене. Этот вид конкурентного действия дал нам вездесущие карманные калькуляторы на два доллара всего лишь поколение после того, как первые калькуляторы продавались за триста раз выше этой цены! Третий инструмент для победы над конкурентами - реклама, которая привлекает внимание покупателей. Поставщики также конкурируют, предлагая гарантии и послепродажное обслуживание. Это характерно для сложных, долговечных изделий, таких как автомобили. Это снижает операционные издержки покупателя и усиливает конкурентные позиции поставщика.

Таким образом, конкуренция обязывает людей сохранять бдительность и нести расходы. Прежде чем кто-то сможет эффективно конкурировать на рынке, ему необходимы соответствующие знания. Покупатели должны спросить себя, каковы их требования, какие продукты доступны, что они могут себе позволить и как сравниваются различные продукты с учетом цен [7]. Это налагает затраты на поиск - подумайте, например, о времени и усилиях, связанных с покупкой дома. Поставщики должны выяснить, где спрос, какие технические характеристики люди хотят видеть в своем продукте, где получить множество входных данных и компонентов, как обучать работников, как распределять свои товары, как улучшать продукты и процессы, как реагируют конкуренты, и многое другое. Такие усилия - в исследованиях, разработках и маркетинге - могут быть очень дорогостоящими и все еще могут сойти на нет. Для каждого рынка есть много разочарований [8]. И другие расходы возникают, когда продавцы и покупатели договариваются о деталях договора, контролируют и обеспечивают доставку. Для развития конкуренции на рынках страны предлагается ряд мер, в частности: создание системы «умного» антимонопольного регулирования (smart antitrust) и переход к превентивной системе защиты конкуренции; снижение регуляторной нагрузки на бизнес; снижение степени участия государства в экономике и рационализация предоставления государственной помощи; устранение барьеров на пути перехода естественных монополий из состояния естественной монополии к конкурентному рынку; разумное государственное регулирование цен (тарифов); усиление методов борьбы с "картельными" соглашениями; усиление защиты прав интеллектуальной собственности и содействие честности бизнеса; обеспечение прозрачности и равных условий для всех участников государственных закупок и доступа к сырью и материалам посредством биржевой торговли; обеспечение открытости деятельности антимонопольного органа и формирование в обществе культуры конкуренции и нетерпимости к любым проявлениям антиконкурентных действий.

Список литературы

1. *Иванова Н.С.* Конкурентная стратегия компании // Проблемы современной науки и образования, 2015. № 2 (42). С. 99-101.
 2. *Курпаяниди К.И.* Экономические институты в условиях институциональных преобразований // Новый университет. Серия «Экономика и право», 2013. № 5 (27).
 3. *Курпаяниди К.И.* Некоторые вопросы конкурентных преимуществ предприятий малого бизнеса // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук, 2013. № 2. С. 97-99.
 4. *Нумонов С.Н., Толибов И.Ш.* Малый бизнес как инструмент обеспечения занятости населения в Узбекистане // Экономика и бизнес: теория и практика, 2019. № 5-2.
 5. *Kurpayanidi K.I. et al.* To the question of science approach to the construction of outsourcing business model of modern enterprise structure // Достижения науки и образования, 2019. № 7 (48).
 6. *Kurpayanidi K., Muminova E., Paygamon R.* Management of innovative activity on industrial corporations/Lap Lambert Academic Publishing, 2016.
 7. *Курпаяниди К.И.* Некоторые вопросы конкурентных преимуществ предприятий малого бизнеса // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук, 2013. № 2. С. 99-97.
 8. *Курпаяниди К.И., Ашуров М.С.* Ўзбекистонда тадбиркорлик мухитининг замонавий ҳолати ва уни самарали ривожлантириш муаммоларини баҳолаш. Монография. Germany. GlobeEdit Academic Publishing, 2019.
-

ДЕНЕЖНО-КРЕДИТНАЯ ПОЛИТИКА КАК ИНСТРУМЕНТ МАКРОЭКОНОМИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ

Тиллабоева М.К.¹, Толибов И.Ш.²

¹Тиллабоева Маликахон Кодиржон кизи – слушатель,
Банковско-финансовая академия Республики Узбекистан, г.Ташкент;

²Толибов Исломбек Шухратжон угли - студент,
кафедра экономики, факультет управления в производстве,

Ферганский политехнический институт,

г. Фергана,

Республика Узбекистан

Аннотация: в статье проведен анализ денежно-кредитной политики Центрального Банка Республики Узбекистан. Авторами доказано, что монетарная политика является инструментом макроэкономической стабилизации национальной экономики Узбекистана.

Ключевые слова: банк, банковская политика, монетарная политика, экономика Узбекистана, макроэкономическая стабильность.

Важнейшим направлением экономической политики государства традиционно является государственная денежно-кредитная политика [1]. Её основная цель заключается в обеспечении стабильности цен, эффективной занятости и росте реального объема валового национального продукта. Эта цель достигается с помощью мероприятий в рамках денежно-кредитной политики, осуществление которых является длительным процессом [2].

Денежно-кредитная политика представляет собой вид экономической политики, проводимой Центральным банком (ЦБ) страны с целью урегулирования денежных отношений и обеспечения более эффективного распределения денежной массы. Денежная политика сама по себе имеет ряд конечных целей, ориентиров, которых должен придерживаться ЦБ для достижения запланированных результатов. Прежде всего, это обеспечение экономического роста, что позволит в дальнейшем решить проблему снижения благосостояния нации и недостаточно развитой национальной безопасности. Следующей целью кредитно-денежной политики следует назвать формирование полной занятости всех ресурсов: рабочей силы, земли, капитала, инвестиций и т. д. Благодаря этому станет возможным добиться относительной стабильности цен. Сегодня на рынке труда, недвижимости и иных типах рынков мы наблюдаем дисбаланс в спросе и предложении, что является первопричиной скачкообразной динамики ценообразования [3]. Наконец, последней целью кредитно-денежной политики ЦБ можно назвать достижение устойчивого платежного баланса.

В конечном счёте, под денежно-кредитной политикой следует понимать совокупность стратегических и тактических целей экономического развития страны, осуществляемых через регулирование банковского сектора с помощью воздействия на денежную и кредитную активность субъектов рынка. Происходящие серьезные изменения в мировой финансовой системе, а также принимаемые в нашей стране меры по широкомасштабному реформированию национальной экономики требуют новых подходов и принципов при формировании, практической реализации денежно-кредитной политики и дальнейшем развитии банковской системы.

Объективно следует признать, что сегодня на практике задействовано не весь потенциал денежно-кредитной политики и банковского регулирования, неразвитость трансмиссионных механизмов, обеспечивающих должную работу и результативность денежно-кредитных инструментов, усложняет достижение поставленных целей [4, 5].

Несовершенство имеющихся механизмов воздействия Центрального банка Республики Узбекистан на качество управления и риск-менеджмента коммерческих

банков, продолжающаяся практика административного вмешательства в банковскую деятельность, особенно, создание коммерческими банками несвойственных их деятельности предприятий, а также обременение непрофильными функциями затрудняют проведение действенного банковского надзора [6].

Согласно Указу Президента Республики «О мерах по коренному совершенствованию деятельности Центрального Банка Республики Узбекистан», а также в соответствии со Стратегией действий по пяти приоритетным направлениям развития Республики Узбекистан в 2017 — 2021 годах, в целях обеспечения дальнейшего совершенствования денежно-кредитной политики, эффективного надзора за стабильным функционированием банковской системы в целом и деятельности Центрального банка: Считать стратегическими целевыми ориентирами деятельности Центрального банка обеспечение: стабильности цен; стабильности и развития банковской системы; стабильности и развития платежной системы.

Вместе с этим определены приоритетные направления деятельности Центрального банка в рамках проводимых реформ:

- ☐ кардинальное совершенствование денежно-кредитной политики и ее инструментов с постепенным применением принципов и механизмов инфляционного таргетирования;

- ☐ развитие статистической, аналитической и исследовательской базы;

- ☐ совершенствование механизмов регулирования и надзора за банковской системой;

- ☐ развитие банковской системы в качестве важной составляющей обеспечения стабильного роста экономики в средне- и долгосрочной перспективе;

- ☐ дальнейшее развитие платежной системы, включая организацию эффективного взаимодействия информационных систем коммерческих банков при оказании дистанционных банковских услуг;

- ☐ реализация комплексных мер по укреплению финансовой устойчивости небанковских кредитных организаций, а также усилению надзора над их деятельностью;

- ☐ обеспечение защиты прав и законных интересов потребителей банковских услуг, повышение финансовой доступности и уровня финансовой грамотности населения и субъектов предпринимательства [6].

Центральный банк постоянно совершенствует порядок депонирования основных резервов, исходя из регулирования денежного предложения и обеспечения стабильности ликвидных средств банковской системы. Центральным банком предусматривается ряд мер, примером может послужить установление единой для депозитов в национальной и иностранной валюте норму обязательных резервных требований [7]. Проведение Центральным банком этих мер позволит усовершенствовать методы эффективного управления активами и пассивами банковской системе в национальной и иностранной валюте и улучшит условия для выдачи коммерческими банками кредитов [8].

В заключение хотелось бы отметить, что без овладения методами деятельности центральных банков, инструментами денежно-кредитной политики, невозможно функционирование эффективного рыночного механизма. Мировой опыт показывает, что денежно-кредитная политика играет важную роль в достижении экономического роста, а также в обеспечении экономического роста и макроэкономической стабильности. Обеспечивая стабильность цен, монетарная политика создаёт условия, способствующие экономическому росту, укреплению макроэкономической и финансовой стабильности в стране.

Список литературы

1. Курпаяниди К.И. Экономические институты в условиях институциональных преобразований // Новый университет. Серия «Экономика и право», 2013. № 5 (27).
2. Margianti E.S. et al. Systematical analysis of the position and further development of Uzbekistan national industry in the case of economic modernization. Monograph. Indonesia, Jakarta, Gunadarma Publisher, 2014.
3. Kurpayanidi K., Muminova E., Paygamon R. Management of innovative activity on industrial corporations/Lap Lambert Academic Publishing, 2016.
4. Margianti E.S., Ikramov M.A., Abdullaev A.M. Entrepreneurship in Uzbekistan: trends, competitiveness, efficiency // Indonesia, Jakarta, Gunadarma Publisher, 2016.
5. Курпаяниди К.И. Институциональные основы системы государственной поддержки малого предпринимательства: опыт США // Национальные интересы: приоритеты и безопасность, 2012. № 41.
6. О мерах по коренному совершенствованию деятельности Центрального Банка Республики Узбекистан. Указ Президента Республики Узбекистан от 9 января 2018 года № УП-5296 // Национальная база данных законодательства, 10.01.2018 г. № 06/18/5296/0534.
7. Абдуллаева Ш.Р. Повышение роли коммерческих банков в и инвестиционном развитии национальной экономики // Потенциал современной науки, 2016. № 3. С. 20.
8. Юлдашева Е.И. Инструменты банковского сектора Республики Узбекистан // Региональная экономика и управление: электронный научный журнал, 2019. № 2019-58.

ВНЕДРЕНИЕ ПРОЕКТНОГО УПРАВЛЕНИЯ В ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ СОВРЕМЕННЫХ КОМПАНИЙ

Курьерова А.А.

*Курьерова Алина Андреевна – магистрант,
кафедра маркетинга, менеджмента и логистики,
Алматы Менеджмент Университет, г. Алматы, Республика Казахстан*

Аннотация: в данной статье рассматриваются проектное управление, способы его внедрения в деятельность организации и проблемы, возникающие при внедрении.

Ключевые слова: управление проектами, менеджмент, проектное управление.

Важным направлением организации работ в настоящее время является внедрение проектной системы. Сегодня управление проектами стало нормой практической деятельности, но оно не может обеспечить развитие системы любого уровня: предприятий, регионов и государств.

Проект – уникальный способ реализации стратегических целей бизнес-структуры, характеризующийся динамичным развитием в условиях ограниченности времени и ресурсов. Поэтому управление проектами отличается от менеджмента в классическом понимании этого слова. Это процесс планирования, организации, руководства и контроля работы всех подразделений бизнес-структуры в рамках проектного офиса, использование всех имеющихся организационных ресурсов для достижения определенных организацией целей [1].

Проект не существует сам по себе, а находится в динамичной внешней среде и подвержен влиянию различных факторов. Следовательно, управление проектами

использует методы и инструменты для повышения эффективности их реализации. Как правило, проектный офис создается для достижения следующих целей:

- 1) управление корпоративным портфелем проектов;
- 2) управление портфелем проектов на уровне крупного подразделения компании;
- 3) управление программой;
- 4) управление определенной категорией проектов;
- 5) управление крупным проектом;
- 6) управление несколькими проектами, использующими общие ресурсы и инфраструктуру и др. [1].

Осложнения экономического положения обостряет важность внедрения проектного менеджмента в экономической деятельности. Но масштабы внедрения методологии проектного управления, к сожалению, не соответствуют потребностям общества. Поэтому систематизация и осмысление научно-теоретических и прикладных аспектов методологии проектного управления должен быть весомым вкладом в развитие науки и практики.

В условиях высокой неопределенности и подвижности бизнес-среды проектноориентированное управление организациями представляется одним из наиболее эффективных решений для компаний, стремящихся соответствовать быстрым изменениям во внешней среде, появлению новых технологий и инноваций. Когда компания достигает определенной зрелости в проектном управлении, топ-менеджмент задумывается о том, как повысить результативность и продуктивность управления проектами. Задача тем более актуальна при выполнении не одного проекта, а нескольких, когда возникают трудности с распределением человеческих ресурсов, не соблюдаются сроки и бюджет, содержание отчетов не позволяет принимать оптимальные управленческие решения.

В условиях, когда развиваются бизнес-процессы предприятия, появляется больше новых разработок и инноваций, пропорционально возрастают количество и сложность проектов. Соответственно, нужен комплекс организационных, методических и информационных средств, которые смогут поддерживать процессы управления проектами в организации [3].

Таким образом, необходимо внедрить корпоративную систему управления проектами. Благодаря такому подходу к управлению проектами складывается проектно-ориентированная организация, которая способна эффективно справляться с глобальной неопределенностью, агрессивной внешней средой и сокращающимися сроками жизненного цикла технологий и продуктов. Подход позволяет интегрировать результаты отдельных проектов и программ в рамках единого курса, формируя стратегические портфели проектов и программ.

Для того чтобы заниматься мультипроектным управлением в указанной системе, нужны квалифицированные специалисты, процедуры, механизмы, специальные методы и инструменты. Управление проектами уже сегодня является предметом научных исследований. В частности, в работах ученых обычно жизненный цикл проекта, планирование работ, оценка ресурсов и рисков, организация работ, распределение задач, контроль за выполнением проекта. Однако не освещаются возможности привлечения инвестиций для внедрения проектов, не рассматриваются стадии закрытия проекта. Раскрывают основы методологии разработки проектов, знакомят со спецификой проектного менеджмента в условиях нестабильной экономики, также уделяют внимание управлению проектами с точки зрения менеджмента, однако авторы практически не обращают внимания на теоретико-методологические вопросы управления проектами или проектного менеджмента [2].

Неотъемлемым компонентом проектно-ориентированной организации становится офис управления проектами (проектный офис). Функции проектного офиса исследовали ученые и практики: В.В. Ильин, И. Кендалл, С. Роллинз, М.А. Козодаев, Т.Р. Блок, Э. Верзух, Н. Л. Персод, К. Кроу-Форд, Д. Бриджес. В литературе глубоко

проработаны вопросы управления проектами и создания проектного офиса в организации. Контрольно-координационная функция проектного офиса проработана довольно подробно. Тем не менее до сих пор не получили освещения вопросы, связанные с тем, как проектный офис организует и выполняет консультационные функции при управлении портфелем инновационных проектов.

В теоретической литературе слабо прописана роль менеджеров проектов как внутренних консультантов и проектного офиса как центра консультирования в области управления проектами, хотя и те и другие призваны помогать, прежде всего, в подборе методов и инструментов проектного управления не только новичкам, но и специалистам инновационной промышленной компании. Кроме того, не рассматривается роль проектного офиса как центра обучения, адаптации и профессионального воспитания в области управления инновационными проектами [3].

Необходимость проектного офиса в компании возникает тогда, когда количество проектов и их масштаб начинают создавать проблемы с их управляемостью, а именно:

- разнородная отчетность не позволяет охватить состояние всех проектов;
- информация находится в головах менеджеров проектов, и «изымать» ее оттуда становится все труднее;
- возникает потребность собрать всю информацию, стандартизировать ее, сохранить и снизить негативные последствия смены или ухода менеджера проекта [1].

Цель создания проектного офиса в современных компаниях обусловлена тем, что с его помощью решаются наиболее востребованные управленческие задачи:

- 1) организация проектных коммуникаций;
- 2) обеспечение всех участников проектной деятельности необходимой информацией;
- 3) контроль реализации проектов компании;
- 4) унификация и стандартизация управленческих процедур;
- 5) обучение и методологическая поддержка участников проектной деятельности [1].

Таким образом, проектный офис – это гибкая структура, сгруппированная вокруг команд и проектов.

К числу симптомов недостаточно высокого качества реализации проектного управления в современных компаниях можно отнести:

- 1) несоблюдение сроков – задержки в исполнении работ, штрафы по контрактам;
- 2) недостаточная финансовая дисциплина – фактические затраты превышают запланированный бюджет;
- 3) низкое качество управления – излишняя вовлеченность менеджеров высшего звена в детали исполнения проекта;
- 4) низкое качество управления ресурсами – слишком частые переключения с одного вида работ на другие (multi-tasking), дублирование усилий, избыточный уровень психологических нагрузок, недостаточная мотивация и неблагоприятный психологический климат в организации [4].

Необходимо открыто признать эти проблемы и разработать новые инструменты и методы адаптированные для проектного управления.

Для внедрения на предприятии эффективного проектного управления нужно проанализировать несколько факторов [4].

Первым из них является готовность фирмы к подобным переменам, то есть потребность в проектном управлении должна быть сформирована на всех уровнях управления. Сотрудники и менеджмент должны отчетливо понимать, зачем это нужно. Иначе при непосредственном переходе к системе проектного управления могут возникнуть трудности и дополнительные препятствия со стороны персонала, что приведет к задержке и росту затрат.

Вторым важным фактором является нацеленность на изменения, то есть при возникновении трудностей и дополнительных проблем руководство, должно понимать, что любые изменения связаны с рядом препятствий, преодоление которых требует сил и некоторых ресурсов для получения в дальнейшем доходов.

Третьим фактором является понимание руководством, что переход должен осуществляться строго по этапам, получить сразу совершенную систему проектного управления невозможно.

Таким образом, в современных компаниях разработка продуктов и совершенствование внутренних бизнес-процессов осуществляются в виде инновационных проектов. В таких условиях развитие проектного управления обусловило создание офиса управления проектами. Он призван формализовать процесс управления проектами, контролировать соблюдение методологии и давать консультации по ее применению, контролировать сроки, бюджет проектов и функциональность получаемого результата, консолидировать информацию по выполненным и текущим проектам, накапливать опыт и знания.

Список литературы

1. *Аврамчикова Н.Т., Еремеев Д.В., Чистякова Н.О.* Современная система управления проектами кластера инновационных технологий ЗАТО г. Железногорск // Вестник СибГАУ, 2017. Том 18. № 1. С. 234-242.
 2. *Артемьев Р.В.* Актуальные проблемы управления проектами // научно-практический электронный журнал Аллея Науки, 2018. № 4 (20). 7 п.л.
 3. *Катунина И.В.* Конфигурирование офиса управления проектами: опыт инновационной промышленной компании // Стратегические решения и риск-менеджмент, 2018. № 1 (106). С. 59-63.
 4. *Фоминых М.М.* Проблемы внедрения проектного управления в российских компаниях // Молодежь и наука: сборник материалов IX Всероссийской научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых с международным участием, посвященной 385-летию со дня основания г. Красноярска. Красноярск: Сибирский федеральный ун-т, 2013. 5 п.л.
-

СТОИМОСТЬ ОБЛИГАЦИОННОГО ЗАЙМА ДЛЯ ЭМИТЕНТА НА ПРИМЕРЕ СУБФЕДЕРАЛЬНЫХ ОБЛИГАЦИЙ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ

Еникеева П.Д.

Еникеева Полина Дмитриевна – бакалавр,
кафедра финансов и учета,

Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск

Аннотация: в статье анализируется целесообразность облигационных займов для субъектов РФ и рассчитывается стоимость субфедеральных облигаций для эмитента на примере облигаций Томской области.

Ключевые слова: субфедеральные облигации, кредит, заимствования, эмитент, стоимость, биржа, агент, депозитарий.

Субфедеральные облигации являются популярным и перспективным инструментом российского фондового рынка и представляют значительный интерес для инвесторов [1, с. 288].

Субфедеральные облигации эмитируют с целью финансирования дефицита бюджет, а также с целью финансирования целевых инвестиционных, социальных и бюджетных программ и конкретных проектов субъектов.

Из всех заемных инструментов субъекты могут самостоятельно привлечь финансовые ресурсы в форме кредитов и облигаций.

Одним из главных преимуществ субфедерального займа выступает его стоимость для эмитента. Для того, чтобы говорить о целесообразности выпуска облигаций для Томской области, необходимо рассчитать их стоимость для эмитента, учитывая все расходы по организации эмиссии и обращения облигаций.

Стоимость займа для эмитента определяется путем отношения расходов по обслуживанию займа к сумме привлеченных средств.

Заем с помощью выпуска субфедеральных облигаций можно считать целесообразным в случае, если его стоимость меньше стоимости банковского кредита. В случае превышения стоимости банковского кредита заем целесообразен, если:

- отсутствует возможность альтернативных заимствований при наличии их явной обоснованности (инвестиционный проект, реструктуризация задолженности, поддержка социальных программ и т.д.);

- эмитент осуществляет пробный заем с целью формирования имиджа на рынке [1, с. 289].

Стоимость облигационного займа в процентах годовых рассчитывается по формулам (1) и (2), которые используют для расчета в своих исследованиях многие экономисты:

$$K_d = \frac{M \times p \times k + (M - P_{dp}) + r_{fc1}}{P_{dp}} \times \frac{1}{k} \times 100\%, \quad (1)$$

где:

K_d – стоимость облигационного займа;

M – суммарная номинальная стоимость займа;

p – годовая ставка купона по облигационному займу (в долях единицы);

k – срок займа (количество лет);

P_{dp} – чистый доход от размещения всего займа (за вычетом затрат по организации займа);

r_{fc1} – затраты по обслуживанию займа, осуществляемые в процессе его обращения.

В свою очередь чистый доход от размещения займа рассчитывается:

$$P_{dp} = P_{pp} - r_{fco}, \quad (2)$$

где:

P_{pp} – доход от размещения всего займа;

r_{fco} – затраты по обслуживанию займа, осуществляемые до момента или в момент его размещения.

Рассчитаем стоимость облигаций на примере выпуска RU34055TMS0 двумя предложенными способами.

Объем эмиссии данного выпуска составил 7 млрд. руб., сроки обращения с 28.12.2015 по 19.06.2023 (7,5 лет), ставка купона 9,9% годовых.

Генеральным агентом по выпуску RU34055TMS0, заключившим с Департаментом финансов Томской области госконтракт на оказание услуг по организации выпуска, размещению и обращению субфедеральных облигаций Томской области 2015 года, является АО «ВТБ Капитал».

Генеральный агент выбирается на конкурсной основе в соответствии с Федеральным законом № 44-ФЗ от 05.04.2013 N 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд».

Данная конкурсная процедура называется отбором финансовых организаций, оказывающих услуги по размещению облигаций внутренних облигационных займов Томской области.

Цена контракта с Генеральным агентом составляет 10 500 000 руб., 80% которых выплачивается при полном размещении, остальные 20% - ежегодно равными долями в течение 7,5 лет.

Депозитарием, является Небанковская кредитная организация АО «Национальный расчетный депозитарий» (далее – НРД).

С депозитарием заключается госконтракт как с единым поставщиком, т. е. без конкурсных процедур, на хранение сертификата облигаций и оказание депозитарных услуг по субфедеральным облигациям Томской области.

Цена госконтракта формируется по тарифам НРД и зависит от количества облигаций, находящихся на момент заключения госконтракта на обслуживании в НРД, номинала и срока обращения облигаций.

Цена госконтракта с НРД на обслуживание выпуска RU34055TMS0 составляет 445 263 руб. Эта сумма выплачивается в начале размещения единым авансовым платежом.

Размещение облигаций биржевого займа Томской области осуществляется только с использованием системы торгов ПАО «Московская Биржа» (далее - МосБиржа), т.к. НРД работает только с МосБиржей. Госконтракт заключается с биржей после конкурсной процедуры. Все конкурсные процедуры проводятся в соответствии с федеральным законом № 44-ФЗ.

Услуги МосБиржи по выпуску RU34055TMS0 на сегодняшний день составляют:

- 300 000 руб. выплачивается в год размещения за допуск к торгам в процессе размещения путем включения облигаций в соответствующий раздел списка ценных бумаг, допущенных к торгам биржи;
- 40 000 руб. ежегодно за поддержание облигаций в соответствующем разделе списка.

Таким образом, обслуживание на бирже данного выпуска составляет 620 000 руб.

Рассчитав стоимость облигационного займа выпуска RU34055TMS0 по формулам (4) и (5), получаем: $K_d = 9,935\% = 9,935\%$

Стоимость банковского кредита равна годовой ставке процента. Томская область активно использует банковское кредитование на основе госконтрактов с кредитными

организациями. В 2015 году ПАО Сбербанк предлагали кредиты под 11,87-12,7% годовых, ПАО «Банк ВТБ» под 10,5-16,1%, а ПАО «Росбанк» под 17% годовых.

Следует отметить, что стоимость облигационного займа ниже ставок по банковским кредитам в 2015 году. Поэтому осуществлять заимствования с помощью выпуска облигаций не только целесообразно, но и более выгодно для эмитента, чем занимать с помощью банковского кредитования.

Список литературы

1. *Беломытцева О.С.* Субфедеральные и муниципальные облигации: тенденции развития рынка и элементы концепции управления долгом // Вестник Томского государственного университета. 2006. № 292-2. С. 288-293.
2. *Бондаренко А.С.* Облигации субъектов Российской Федерации // Аллея науки. 2018. Т. 4, №6 (22). С. 27-29.
3. *Волкова Н.М.* Использование заемных средств, привлеченных в результате размещения облигаций субъектов РФ и муниципальных образований // Дайджест Финансы. 2002. №8. С. 2-11.
4. Департамент финансов Томской области [Электронный ресурс] // Томск: официальный интернет-сайт Российской Федерации. 2019. URL: <http://dep.finder.org> (дата обращения: 24.06.2019).
5. Облигации Томской области [Электронный ресурс] // Томск: официальный интернет-сайт Российской Федерации. 2019. URL: <https://bonds.tomsk.ru> (дата обращения: 24.06.2019).

ПРИНЦИПЫ И МЕХАНИЗМ ФОРМИРОВАНИЯ ПОРТФЕЛЯ ЦЕННЫХ БУМАГ

Карпухин В.С.

*Карпухин Владислав Сергеевич - бакалавр,
направление: финансы организаций,
институт экономики и менеджмента,*

Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск

Аннотация: актуальность темы, объясняется необходимостью совершенствования инвестиционных стратегий управления портфелем ценных бумаг для эффективного развития рыночной экономики. В настоящее время важную роль в привлечении свободных денежных средств в оборот играет рынок ценных бумаг. В данной статье рассматриваются теоретические вопросы портфельного инвестирования, дается определение понятиям «портфель ценных бумаг», «инвестиционные стратегии», выделяются основные виды портфелей ценных бумаг и их характеристики, анализируется активная и пассивная стратегии управления портфелем ценных бумаг, их применение в современных российских условиях.

Ключевые слова: ценные бумаги, портфель ценных бумаг, инвестиции, стратегии управления портфелем.

Портфельное инвестирование в настоящее время представляет собой один из наиболее распространенных видов финансовой деятельности. В современных рыночных условиях данный сегмент является крайне нестабильным и требует своевременного реагирования и ориентирования в его течениях. В виду этого детальное исследование специфики формирования портфеля ценных бумаг как никогда актуально[1].

Портфельное инвестирование представляет собой инвестирование с заранее зафиксированными условиями, которые дают возможность подобрать наиболее подходящие активы и ценные бумаги в портфель и управлять ими. Портфельные инвестиции осуществляются исключительно с целью привлечения прибыли.

Формирование портфеля ценных бумаг также как и любые возможные операции с определенными финансовыми активами базируется на использовании ряда формализованных критериев. Основу данных критериев, как правило, составляют понятие временной стоимости денег, и методы оценки распределений во времени денежных потоков.

В процессе формирования портфеля ценных бумаг наиболее значимым критерием является приемлемое сочетание комбинации риск-доходность. Риск и доходность, бесспорно, взаимосвязаны прямо пропорциональной зависимостью, а именно: чем выше обещаема ценной бумагой доходность, тем выше вероятность ее неполучения. Чем выше доля высоко рискованных бумаг в портфеле, тем больше шансов понести потери от подобного рода инвестиции. Соответствующий набор ценных бумаг направлен на уменьшение риска потерь вкладчика до минимума и, одновременно, повысить его доход до максимума.

При формировании портфеля любое предприятие, как правило, стремится использовать разнообразные принципы. Основные принципы представлены на Рисунке 1.

Принцип безопасности заключается в неувязимости инвестиций на рынке инвестиционного капитала, а также определенную стабильность получения дохода.

Под принципом ликвидности вложений понимается их способность принимать участие в немедленном приобретении товара, работ или услуг, или быстро и без определенных потерь в цене превращаться в наличность.



Рис. 1. Универсальные принципы формирования портфеля ценных бумаг[1]

Сам процесс формирования портфеля ценных бумаг состоит из ряда соответствующих этапов.

Первый этап заключается в определении целей формирования портфеля и приоритетов инвестора. Он включает в себя:

1. Выбор типа портфеля и определение его характера;
2. Анализ и оценку уровня портфельного инвестиционного риска;
3. Оценка минимальной прибыли;
4. Оценка допустимых отклонений от ожидаемой прибыли.

Второй этап – создание портфеля, выбор определенной тактики управления. В него входят: моделирование и оптимизация структуры портфеля.

Третий этап заключается в постоянном исследовании и анализе факторов, которые имеют возможность влиять на изменения в структуре портфеля.

Четвертый этап . Оценка портфеля. Другими словами, определяется доход и риск портфеля, а также сравнение данных показателей с подобными показателями по всему рынку ценных бумаг.

Все представленные выше этапы процесса формирования портфеля тесно связаны друг с другом.

Целями формирования портфелей ценных бумаг могут быть:

1. Получение дохода;
2. Сохранность капитала;
3. Обеспечение прироста капитала на основе повышения курса ценных бумаг.

Однако стоит отметить, что состав портфеля ценных бумаг зависит не только от инвестора, но и от его характера. В современной литературе имеет место быть следующая классификация типов потенциальных инвесторов.

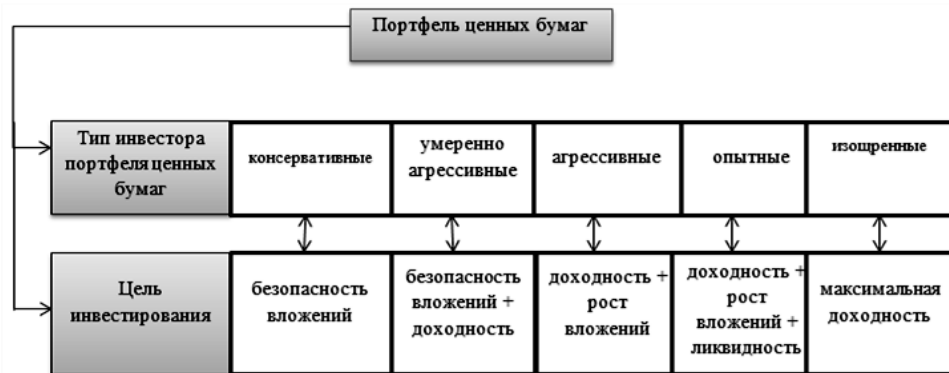


Рис. 2. Классификация типов потенциальных инвесторов портфеля ценных бумаг

Выбор портфеля ценных бумаг заключается, прежде всего, в четко сформулированной стратегии, в соответствии с которой необходимо:

1. Выбрать компании с хорошими фундаментальными показателями, т.е. с растущими прибылями, дивидендами, объемами продаж и т. д.;
2. Дождаться падения рынка;
3. Купить акции и расставить «стоп-приказы»;
4. Постоянно контролировать финансовые квартальные отчеты выбранных компаний и следить за поведением акций с помощью технического анализа;
5. При появлении признаков финансового неблагополучия какой-либо компании продать ее акции и быть готовым к покупке новых акций.

При выборе стратегии инвестирования факторами, определяющими структуру инвестиционного портфеля, остаются риск и доходность инвестиций. При выборе ценных бумаг факторами, определяющими доходность инвестиций, являются рентабельность производства и перспективы роста объема продаж.

В рамках формирования портфеля различают следующие стратегии:

Пассивная стратегия. Данной стратегией, как правило, руководствуются инвесторы-консерваторы, которые стремятся управлять портфелем самостоятельно. Суть пассивной стратегии состоит в том, что инвестор не модернизирует структуру портфеля до момента его ликвидации, а только иногда отслеживает его состояние.

Стратегия мониторинга рынка. Данная стратегия направлена на постоянный мониторинг курса акций портфеля, анализе, как текущей, так и будущей конъюнктуры рынка. Сделки, связанные с куплей-продажей ценных бумаг, производятся непосредственно по мере необходимости. В том случае, если актив сохраняет потенциал к росту, то его необходимо оставлять в портфеле, если ситуация противоположная – актив исчерпал себя и его следует продать.

Стратегия активных спекуляций, предполагающая частую реализацию операций, ведущих к какой-либо прибыли. Стоит отметить, что данная стратегия подходит исключительно опытным инвесторам, которые хорошо ознакомлены с рынком и готовы потратить значительные ресурсы.

Агрессивная стратегия. Данная стратегия требует от инвестора высокого уровня подготовки. В виду этого его используют, как правило, мастодонты рынка, обладающие мощным кадровым ресурсом.

Формирование портфеля ценных бумаг происходит посредством применения различных методов и теорий. Подбор ценных бумаг, которые будут составлять портфель, может осуществляться не только на основе анализа рынка ценных бумаг, но и на основе теории «ходьба наугад», согласно которой, движение цен ценных бумаг может быть обусловлено абсолютно любой причиной без взаимосвязи с предшествующими изменениями. Эта теория делает невозможным прогнозирование движения этих цен.

Кроме изложенных выше факторов, на формирование портфеля ценных бумаг может оказывать значительное влияние рейтинг организации и ценных бумаг. Выбор организации для инвестирования можно производить на базе фондовых индексов. Если организация попадает в индекс, то приобретает некоторый почет и гарантию безопасности инвестирования для инвесторов.

Еще одним способом формирования портфеля ценных бумаг современные исследователи отмечают метод Майкла О'Хиггинса и Гарднеров. Данный метод применяется для снижения инвестиционного риска и дает возможность выбирать инвесторам компании за короткое время. Метод также не требует анализа большого числа экономических показателей. Суть метода заключается в выборе сразу нескольких компаний, которые выявляются по следующей схеме[1]:

1. Поиск 10-ти организаций, которые выплачивают максимальные дивиденды в процентах относительно текущей цены акции. Перечень компаний черпается из промышленного индекса Доу Джонса.

2. Из сформированной группы организаций оставить всего 5, цена акций которых является наименьшей;

3. Ликвидировать одну организацию с самой маленькой ценой акций, оставив из первоначального списка 4;

4. Разделить свой инвестиционный капитал на 5 тождественных частей;

5. 2/5 всего капитала вложить в организацию с самыми дешевыми акциями;

6. Оставшиеся 3/5 капитала разделить между остальными 3-мя организациями из списка;

7. Вычислить количество акций компании, которое соответствует выделенным на нее денежным средствам, и купить эти акции.

Таким образом, формируется инвестиционный портфель, который не следует менять в течение года. Через год можно пересмотреть портфель, применяя прежнюю схему. Если новый список не соответствует старому, то следует провести замену, а затем ежегодно повторять эту процедуру. Рассмотренный метод считается самым простым и результативным в формировании портфеля ценных бумаг. Он не берет во внимание принадлежности организации к какой-либо определенной отрасли, что способствует разнообразию инвестиционного портфеля.

Кроме рассмотренных нами форм и методов формирования портфеля ценных бумаг есть и другие. Однако любой метод, который эффективно работал в прошлом, может внезапно перестать действовать. Поэтому инвестору необходимо очень внимательно и серьезно относиться к выбору метода формирования портфеля, чтобы не потерять то, что имеешь.

Основной задачей инвестора при формировании портфеля ценных бумаг является поиск оптимального соотношения между риском, доходом и ликвидностью, способно дать возможность ему в дальнейшем выбрать оптимальную структуру портфеля.

Список литературы

1. *Аванесян А.Г.* Формирование портфеля ценных бумаг // Экономика и бизнес: теория и практика. 2016. №5. С. 5. (всего С. 5-8).
2. *Мешалкин П.И.* Принципы формирования и управления портфелем ценных бумаг // ООО «Агентство международных исследований». 2016. -№ 2-1(64) С. 134. (всего С. 134-136).

РОЛЬ КОРПОРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ IPO

Разумова Е.С.

*Разумова Екатерина Сергеевна – бакалавр,
кафедра финансов и учета,
Томский государственный университет, г. Томск*

Аннотация: *сегодня вопрос о важности такого аспекта, как корпоративное управление, в жизни эмитента уже не ставится – совершенствование корпоративного управления стало объективной необходимостью для многих российских компаний. Корпоративное управление приобретает новые обороты с акцентом на выстраивание эффективного взаимодействия с акционерами и другими заинтересованными лицами.*

Ключевые слова: *корпоративные действия, IPO, кодекс корпоративного управления, эмитент.*

После выхода компании на IPO не прекращается работа по совершенствованию корпоративного управления. Одним из ключевых событий 2013 года стала разработка нового Кодекса корпоративного управления. Являясь проводником передовых стандартов и лучшей практики, Кодекс призван помочь российским компаниям перейти на новый уровень корпоративного управления и повысить их привлекательность в глазах российских и иностранных инвесторов.

Приведение корпоративного управления в соответствие с требованиями Правил листинга и лучшими практиками является одним из неотъемлемых этапов подготовки к IPO [1,с.152]. Оно предполагает формирование ключевых органов управления - в первую очередь, совета директоров. А также подразумевает выполнение функций внутреннего аудита и связи с инвесторами, построение эффективных процедур их работы, моделирование систем управления рисками, внутреннего контроля.

Для понимания значимости корпоративного управления при проведении IPO необходимо привести краткий обзор регулирования различных аспектов корпоративного управления в российском законодательстве, Правилах листинга и Кодексе корпоративного управления [2,с.73].

Рассмотрим значимые аспекты корпоративного управления при проведении IPO на Московской Бирже.

Во-первых, права акционеров. Российское законодательство предоставляет акционерам, в том числе миноритарным, широкий спектр прав на участие в управлении обществом и содержит четкие требования к порядку созыва, подготовки и проведения общего собрания акционеров. Кодекс рекомендует публичным компаниям внедрить еще более высокие стандарты в указанных областях по сравнению с законодательными требованиями, когда это соответствует передовой практике корпоративного управления.

Кроме того, в Кодексе не раскрыты отдельные вопросы, не урегулированные в законах и подзаконных нормативных актах (например, недопустимость участия "квазиказначейских" акций в управлении компанией). Отдельный вопрос связан с реализацией акционерами прав на участие в прибыли [3, с. 92]. В соответствии с Правилами листинга для включения акций в первый уровень необходимо, чтобы советом директоров эмитента был утвержден документ, определяющий дивидендную политику эмитента.

Во-вторых, совет директоров. Осуществляя общее руководство деятельностью общества, совет директоров является ключевым элементом системы корпоративного управления. Именно поэтому повышенного внимания заслуживают вопросы, связанные с ролью этого органа, его составом и структурой, организацией деятельности совета директоров. Федеральный закон «Об акционерных обществах» определяет основные вопросы компетенции совета директоров и функции председателя совета директоров, а также устанавливает общие требования к составу совета директоров, порядку и процедуре подготовки и проведения заседаний.

Однако при этом в деятельности данного института в России есть некоторые недостатки. Существует мнение, что для того чтобы повысить уровень корпоративного управления, надо наделить советы директоров правом номинировать и избирать кандидатов в свой состав. Сейчас в законодательстве предусмотрено, что только акционеры могут голосовать за кандидатуры директоров. Поэтому советы директоров в России очень лояльные и обслуживают тех акционеров, которые их выдвинули.

За рубежом одним из факторов успеха работы совета директоров является привлечение профессиональных независимых директоров. Сам по себе критерий независимости, конечно, еще не является гарантом эффективной деятельности члена совета директоров: здесь необходимо наличие профессиональных компетенций и опыта, соответствующего основным направлениям деятельности компании [4, с. 253].

Тем не менее, ряд важных аспектов деятельности совета директоров раскрыт именно в Кодексе в виде практических рекомендаций по формированию сбалансированного совета директоров, его роли в системе управления компанией и оценке его эффективности.

В-третьих, управление рисками, внутренний контроль и аудит. Система управления рисками, система внутреннего контроля и функция внутреннего аудита - важнейшие элементы системы корпоративного управления. Однако вопросы, связанные с их построением и функционированием, на текущий момент законодательно не урегулированы. Кодекс уделяет таким тематикам большое внимание.

В-четвертых, раскрытие информации. Обязательное раскрытие информации о деятельности общества регулируется федеральными законами и нормативно-правовыми актами, основным из которых является «Положение о раскрытии информации эмитентами эмиссионных ценных бумаг» № 455-П, утвержденное Банком России 30 декабря 2014 года.

Важно понимать, что если финансовая прозрачность и практика раскрытия информации в компании отсутствуют, то оценка других факторов корпоративного управления существенно снижается. В зарубежной практике прозрачность компании является базовым принципом, а также значимым конкурентным преимуществом. Как показывает опыт компании McKinsey&Company, приход инвесторов на 40% зависит именно от прозрачности компании. Стоит отметить, что качество раскрытия информации о компании во многом характеризует степень ее готовности к диалогу со всеми заинтересованными сторонами.

В-пятых, существенные корпоративные действия, которые в значительной степени могут повлиять на структуру акционерного капитала и финансовое состояние общества и, соответственно, на положение акционеров. К ним относят: реорганизацию компании, поглощение путем приобретения 30 и более процентов

голосующих акций, совершение компаний существенных сделок, осуществление листинга и делистинга акций общества.

Подготовка и проведение IPO — это трудоемкий процесс, требующий слаженной работы целого ряда участников. Прежде чем принять решение о проведении IPO, многим российским компаниям необходимо совершенствование практики корпоративного управления [5, с. 54]. Кодекс корпоративного управления призван помочь российским компаниям перейти на новый уровень и повысить их привлекательность в глазах российских и иностранных инвесторов.

Список литературы

1. *Грачева М.Е.* Корпоративное управление как необходимое условие инвестиционной привлекательности компании / М.Е. Ковшова, А.В. Куликчан, В.О. Ядоян // Транспортное дело России. 2014. - №1. С. 152-154.
 2. *Васичкина Е.П.* Некоторые особенности IPO компаний на российском рынке ценных бумаг // Вестник Государственного университета управления. 2012. №13. С. 71-75.
 3. *Оглоблина Ю.И.* IPO как современный способ привлечения денежных средств / Ю.И. Оглоблина, Е.С. Сапожникова // Проблемы социально-экономического развития в новых экономических условиях: взгляд молодых исследователей. 2017. С. 91-94.
 4. *Мусаханова А.М.* Корпоративное управление при выходе компании на биржу. / А.М. Мусаханова, Т.В. Фурсова // Вестник университета «Туран». 2014. № 2(74). С. 252- 257.
 5. *Беломытцева О.С.* К вопросу о развитии IPO российских компаний / О.С. Беломытцева, Д.Г. Антонян // Проблемы учета и финансов. 2014. №1 (13). С. 52-56.
-

МЕТОД ОПТИМИЗАЦИИ СТРУКТУРЫ КАПИТАЛА ПО КРИТЕРИЮ МИНИМИЗАЦИИ УРОВНЯ ФИНАНСОВЫХ РИСКОВ

Швачко Д.Д.

Швачко Дарья Дмитриевна – бакалавр,
кафедра финансов и учета,
Институт экономики и менеджмента,
Томский государственный университет, г. Томск

Аннотация: процесс жизнедеятельности компании строится на систематическом решении экономических задач разного уровня сложности, в том числе оптимизации структуры капитала предприятия. Оптимизация структуры капитала по критерию минимизации уровня финансового риска и сроков привлечения капитала связана с выбором более дешевых источников финансирования активов предприятия.

Ключевые слова: оптимизация, финансовые риски, капитал.

Данный метод базируется на дифференцированном выборе источников финансирования разных составных частей активов предприятия. С этой целью все активы предприятия разделяют на следующие группы:

- внеоборотные активы;
- постоянная часть оборотных активов (тот минимум, который необходим предприятию для осуществления операционной деятельности и величина которого не зависит от сезонных колебаний объема производства и реализации продукции, как правило, полностью финансируется за счет собственного капитала и долгосрочных заемных средств);
- переменная часть оборотных активов (подвержена колебаниям в связи с сезонным изменением объемов деятельности, финансируется она обычно за счет краткосрочного заемного капитала, а при консервативном подходе — частично и за счет собственного капитала). [1]

Выделяют три основных подхода к финансированию групп активов предприятия: консервативный, умеренный (компромиссный), агрессивный отличающихся друг от друга соотношением собственного капитала, долгосрочного заемного и краткосрочного заемного капитала. Рассмотрим эти подходы:

– агрессивный подход такой подход к финансированию активов организации, когда за счет краткосрочного заемного капитала финансируются переменная часть оборотных активов и половина их постоянной части, а за счет долгосрочного заемного и собственного капиталов финансируются половина части постоянных оборотных активов и внеоборотные активы (перманентный капитал);

– умеренный или компромиссный подход предусматривает финансирование необоротных активов и постоянной части оборотных активов за счет собственного капитала и долгосрочных обязательств. При этом переменная часть оборотных активов финансируется краткосрочными обязательствами. Такая политика привлечения источников позволяет достичь компромисса между стоимостью капитала и риском его потери. Однако в современных условиях банки достаточно редко предоставляют предприятиям долгосрочные кредиты. Поэтому выбранная модель может учитывать только величину собственного капитала и краткосрочных обязательств в качестве источников финансирования. Как видим, в основе каждого из вышеупомянутых методов лежит только один конкретный показатель. Но наиболее рациональным по достижению оптимальности соотношения структурных элементов капитала предприятия может быть метод, основанный на одновременной максимизации роста рентабельности собственного капитала и минимизации средневзвешенной стоимости капитала. Так, метод оптимизации целевой структуры

капитала по критерию максимизации уровня прогнозируемой финансовой рентабельности (рентабельности собственного капитала) дает возможность найти только оптимальную величину эффекта финансового рычага. Если использовать только его, то второй аспект достаточности собственных средств для нормального функционирования предприятия - его платежеспособность - может быть недопустимо заниженным. То есть оптимально большой уровень эффекта финансового рычага определяет рост рентабельности собственного капитала и в то же время, как правило, приводит к ухудшению финансового состояния предприятия, А именно - к нарушению условий платежеспособности и, как следствие, к нехватке собственных денежных средств у предприятия;

– консервативный подход подразумевает собой, когда за счет краткосрочного заемного капитала финансируется только половина переменной части оборотных активов, а все остальное финансируется за счет собственных и долгосрочных заемных средств.

Таблица 1. Принципиальные модели формирования активов предприятия [2]

Вид актива	Подходы к их финансированию		
	Агрессивный	Умеренный	Консервативный
Внеоборотные активы	40% – ДЗК 60% – СК	30% – ДЗК 70% – СК	20% – ДЗК 80% – СК
Постоянная часть оборотных активов	50% – ДЗК 50% – СК	20% – ДЗК 80% – СК	100% – СК
Переменная часть оборотных активов	100% – КЗК	100% – КЗК	50% – СК 50% – КЗК

Выбор той или иной модели сводится к выделению соответствующей доли долгосрочных источников финансирования, которая рассматривается как источник покрытия оборотных активов. Для каждой из четырех моделей соответствует свое балансовое уравнение, из которого определяется величина чистого оборотного капитала, величина которого определяет уровень финансовой устойчивости организации.

Необходимо сделать несколько замечаний по поводу моделей стратегии финансирования.

Во-первых, предпочтительность той или иной модели следует считать условной, потому что каждой из них характерен тот или иной значимый вид риска.

Во-вторых, все эти модели не следует рассматривать как непосредственное руководство к действию, поскольку достаточно очевидно, что в реальной жизни строгое следование любой из описанных моделей попросту невозможно. Модели дают лишь самое общее представление о стратегии управления оборотными активами и источниками их покрытия, помогают понять суть того или иного подхода.

В-третьих, анализ ситуации и выявление модели, которая свойственна организации или представляется желательной, имеют особое значение с позиции перспективного финансового планирования.

В-четвертых, с практической точки зрения реализация какой-либо из моделей в том или ином приближении чаще всего осуществляется не путем варьирования долгосрочными источниками финансирования, а управлением величиной оборотных активов и краткосрочных пассивов. Безусловно, не исключается и определенное варьирование величиной как собственного капитала (путем расчета той суммы прибыли, которая может быть выплачена в виде дивидендов), так и долгосрочных пассивов (привлечение или погашение долгосрочных кредитов). В зависимости от своего отношения к финансовым рискам учредители создаваемого предприятия избирают один из рассмотренных вариантов финансирования активов. Предельные границы максимально рентабельной и минимально рискованной структуры капитала

позволяют определить конкретные значения долей источников финансирования в их общем объеме для создаваемой организации, т. е. сформировать на предстоящий период целевую структуру капитала, в соответствии с которой будет осуществляться последующее его формирование путем привлечения финансовых ресурсов из соответствующих источников.

В зависимости от своего отношения к финансовым рискам учредители создаваемого предприятия избирают один из рассмотренных вариантов финансирования активов. Окончательное решение, принимаемое по этому вопросу, позволяет сформировать на предстоящий период показатель «целевой структуры капитала», в соответствии с которым будет осуществляться последующее его формирование в организации путем привлечения финансовых ресурсов из соответствующих источников.

Список литературы

1. Мельникова Л.А. Учет собственного капитала / Л.А. Мельникова // Современный бухучет. 2012. № 8,9,10.
2. Савицкая Г.В. Анализ хозяйственной деятельности предприятия: учебное пособие / Москва: Новое знание, 2002. 704 С.

THE DEFINITION OF RURAL TOURISM AND ITS FEATURES

Allayarov S.F.

*Allayarov Sardor Frunzeyevich – Student,
FACULTY OF TOURISM AND ECONOMICS,
URGENCH STATE UNIVERSITY, KHOREZM, REPUBLIC OF UZBEKISTAN*

Abstract: *the article provides the definition of rural tourism briefly. There are generally a lot of types(sphere) of tourism, for instance, rural tourism, ecotourism, sport tourism, medical tourism and so forth. Developing each sphere separately in the country ensures continuous flow of foreign citizens easily. So, it is important to pay attention to each spheres of tourism and promote these spheres with creating favorable infrastructure and conditions for people who visit the country from abroad. And sometimes, it is often interpreted that rural tourism and agritourism is the same thing or synonym words. In the article, the difference between agritourism and rural tourism is determined and showed with samples briefly.*

Keywords: *agritourism, rural tourism, excursion, sport tourism, tourist, visitor, service.*

Tourism, the world's largest industry of more than 10% of total employment and 11% of global GDP, is also a quickly growing industry as "total tourist trips are predicted to increase to 1.6 billion by 2020" [2].

If you are tired of noisy city, constant traffic, high pace of life, and any signs of civilization you will need rural tourism. You can not find the usual five-star hotels, as well as all the comforts they offer, all of which will be replaced by the beauty of the field, the wind's whisper, clean air, and the most "real" product. At the same time, rural tourism is a revenue-generating sector and occupies a special place in the global tourism market. Although rural tourism can not compete with a large sector, such as the sea resorts, it is important to study and develop a special place in tourism. In our country rural tourism is not almost available. But because of the sincerity of the villagers, the cleanliness of the environment, the ecological comfort, it has a future.

Not everybody is able to relax in the most expensive tourist centers, so the development of rural tourism is of great importance.

Rural tourism focuses on actively participating in a rural lifestyle. It can be a variant of ecotourism [1]. The International Ecotourism Society (TIES) defines ecotourism as "responsible travel to natural areas that conserves the environment and improves the well-being of local people" [3]. Many villages can facilitate tourism because many villagers are hospitable and eager to welcome (and sometime even host) visitors. Agriculture is becoming highly mechanized and therefore, requires less manual labor. This trend is causing economic pressure on some villages, which in turn causes young people to move to urban areas. There is however, a segment of the urban population that is interested in visiting the rural areas and understanding the lifestyle.

Rural tourism is carried out in the following cases:

- in rural areas it is carried out according to family traditions, regardless how much it costs;
- to improve the health in rural climatic conditions according to the doctor's advice;
- to spend more time in fresh air;
- Eating environmentally fresh and cheap products;
- availability of opportunities for gaining experience in agriculture;
- to communicate with other social groups, to get acquainted with their culture, traditions, to participate in their holidays and games.

Vacation in the village is the removal of fatigue accumulated in the city for years, fresh air, environmentally friendly food, climate change, not dense population, other procedures and living culture, gardening, stockbreeding, nature conservation, and the cheapest holiday. According to its character, this type of tourism is one of the forms of ecological tourism.

Tourists are likely to set up a family home in a farmer's home, allowing tourists to become familiar with rural life and new people there, to work with their traditions and agricultural practices. Obviously, it creates inconvenience for homeowners, but brings more money and innovation to them. Tourists are provided with one or more special rooms and all necessary things. Both state and farmers benefit from such tourism. In this regard, rural tourism can be considered as a convenient and attractive tourism type. One of the positive aspects of rural tourism is that it is possible to provide employment in rural areas. For the first time this field does not require labor, the majority of farmers and their family members do the work, but later, as a result of profits from this industry, it will be possible to offer other types of services.

Rural tourism can be divided into the following types:

- Agro-tourism (harvesting);
- Accommodation in the village ("living in the village");
- Practice experience (experience of life);
- Gastronomic Excursions (Traditional Dishes and Drinks);
- Sport tourism (hiking, horseback riding, biking);
- Community ecotourism (ecological community tourism);
- Ethnographic tourism (acquaintance with local traditions).

The benefits of tourism for the farming business include:

- Getting more income;
- Encourage your home arrangement;
- Perform creative work of adult family members;
- Friendly relationships with tourists to deal with a variety of problems with children (vacation in cities, help with university studies, sales of auxiliary products, etc.);
- Interesting communication;
- Increasing the level of education;
- Promoting active learning of foreign languages.

For public authorities, tourism can benefit from the benefits of tourism in the farm:

- Increasing employment;
- Reducing social tension;

- Increasing household income;
- Low cost of this kind of tourism for the authorities due to the use of family resources;
- All funds raised by families remain in the region;
- The decision of the organizers of tourism to the public authority (creation of temporary and permanent jobs, improving the living standards of the population);
- Access to tourist services by cultural organizations;
- Increasing social activity of farmers in tourism;
- Improve the appearance of populated areas;
- Increasing the interest of the population to keep clean points;
- Additional income for sanitation, fire inspections;
- The fact that large-scale services are a reliable source of budget filling;
- Decreasing the criminal situation through increasing the cultural level of the population in the future.

People who use rural tourism services come to rest, learn about the cultures of many countries, and see them on the other hand. They are tired of fighting with strong pace of the life and this kind of tourism will help them to forget about everything.

In rural tourism, a variety of activities are carried out for a particular farming business. In the case of tourists, tourists can choose their daylight saving time and can buy varieties for 5-10 days. Once the farmer receives tourists, tourists will need to adapt to the rural life as soon as possible. They must be equipped primarily with a comfortable and touristy room, and the necessary equipment is also included in the room. Emergency situations must be taken in a timely manner. Tourists are only allowed to deal with different types of rural life if it is advisable to take tourists to work in this field if the farmer specializes in the cultivation of grain products. For example, tourists can take care of crops, irrigation, mineral fertilizers, gathering, which is of course a matter of interest to tourists and allows them to apply their knowledge in practice. The organization of tourism in the farming sector also has a good result. Food hunting is a fun occupation for all. The farmer working in the area farms and livestock sector can also develop the tourism industry. Seeing or maintaining a farmer's shepherd's livestock in the hillside helps him to enjoy the beauty of the mountain and aesthetic pleasure. In addition, the use of animals such as horses and camels for tourists is also beneficial. In tourism, tourism can also be a good tourist attraction for tourists and to take part in fruiting. Echo-animal feeding is also a good way to develop tourism, for example, is an ostrich.

References

1. "Rural Tourism". February, 2008. USDA Cooperative State, Education and Extension Service. Retrieved December 30, 2008.
2. *Rajan Brilliant, Vincy Mary Varghese and Anakkathil Purushothaman Pradeepkumar.* "Beach Carrying Capacity Analysis for Sustainable Tourism Development in the South West Coast of India." Environmental Research, Engineering, and Management, 2013. 1(63): 67-73.
3. The International Ecotourism Society, 2014. [Electronic Resource]. URL: <http://www.ecotourism.org/> (date of access: 28.06.2019).

О НЕКОТОРЫХ ВОПРОСАХ ИССЛЕДОВАНИЯ ДОКУМЕНТОВ ОБ ОБРАЗОВАНИИ И (ИЛИ) О КВАЛИФИКАЦИИ С ЦЕЛЬЮ ПРОВЕРКИ ИХ ПОДЛИННОСТИ

Пашнин А.А.

*Пашнин Александр Александрович - главный специалист,
отдел государственного надзора и контроля,
Управление по надзору и контролю в сфере образования
Министерства образования и науки Челябинской области, г. Челябинск*

Аннотация: в статье анализируются методы исследования документов об образовании и (или) о квалификации с целью проверки их подлинности.

Ключевые слова: аттестат, диплом, проверка, выявление подделок.

УДК 34.06

DOI: 10.24411/2413-7081-2019-10701

Научный интерес автора связан с исследованием копий и (или) оригиналов документов об образовании и (или) о квалификации (далее именуются — документы, дипломы, аттестаты) с целью проверки их подлинности.

Научная актуальность настоящей работы обусловлена необходимостью разработки методов, которые позволяют выявлять поддельные дипломы при исследовании преимущественно копий документов, без анализа оригиналов указанных документов.

Практическая актуальность настоящей работы обусловлена тем, что использование проанализированных в настоящей статье методов позволяет выявлять поддельные документы по копиям указанных документов, что дает возможность существенно экономить время. Используя методы, описанные в настоящей статье, возможно точно выявлять спорные документы, которые вызывают обоснованные сомнения в их подлинности, при этом не требуется проводить тотальную проверку всех документов.

Методы, описанные в настоящей статье, разработаны в ходе осуществления автором надзорных мероприятий в образовательных учреждениях, расположенных на территории Челябинской области, связанных с осуществлением федерального государственного контроля (надзора) в сфере образования.

Теоретические основы анализа документов об образовании и (или) о квалификации, разработанные и проанализированные с целью их дальнейшего практического применения в ходе надзорных мероприятий в образовательных учреждениях, расположенных на территории Челябинской области.

Основной объем информации, используемый для исследования документов, был собран автором в ходе ежедневной работы в виде накопления копий документов об образовании и (или) о квалификации, которые не вызывают сомнений в подлинности и которые используются в качестве эталонов для сравнения со спорными документами.

В ходе указанной работы была собрана подборка эталонных документов о среднем профессиональном образовании по образцу, утвержденному приказом Министерства высшего и среднего специального образования СССР от 28 мая 1960 года № 321, выданных в СССР за период с 1968 по 1996 годы. В результате были получены сведения, представленные в таблице 1.

Инструкция о порядке изготовления, заполнения и выдачи дипломов лицам, окончившим средние специальные учебные заведения Союза ССР, утвержденную Министерством высшего образования СССР 30 ноября 1951 года; Инструкция о порядке изготовления, заполнения и выдачи дипломов лицам, окончившим средние

специальные учебные заведения Союза ССР, утвержденная приказом Министерства высшего и среднего специального образования СССР от 14 октября 1960 года №533, форма диплома утверждена приказом Министерства высшего и среднего специального образования СССР от 28 мая 1960 года № 321.

В таблице представлены сведения о бланках дипломов с 1968 по 1996 годы.

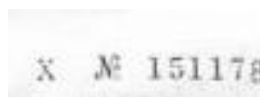
Таблица 1. Дипломы о среднем профессиональном образовании СССР

Год изготовления бланка диплома	Предприятие-изготовитель бланка диплома - Московская типография Гознака (м), Пермская печатная фабрика Гознака (п)	Серия бланка диплома	Примечание в номере бланка диплома применялся «ранний» или «новый» шрифт Гознака
1968	м	С	ранний
1969	м	У	ранний
1970	м	Х	ранний
1971	м	Ч	новый
1972	м	Ш	новый
1973	м	Щ	новый
1974	м	Э	новый
1975	м	Ю	новый
1976	м	Я	новый
1977	м	АТ	новый
1978	м	БТ	новый
1979	м	ВТ	новый
1980	м	ГТ	новый
1981	м	ДТ-I	новый
1982	м	ЕТ	новый
1983	м	ЖТ	новый
1984	м	ЗТ, ЗТ-I	новый
1985	м	ИТ	новый
1986	м	КТ	новый
1987	м	ЛТ, МТ, МТ-I	новый
1988	м	НТ, НТ-I	новый
1989	м	ПТ, ПТ-I	новый
1990	м	РТ, РТ-I	новый
1991	м	СТ, СТ-I	новый
1992	нет данных		
1993	м	УТ	новый
1994	м	УТ	новый
1995	нет данных		
1996	м+п	УТ-I (м), МО (п)	новый

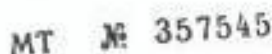
В таблице 1 отсутствуют сведения о дипломах, изготовленных в 1992, 1995 годах, так как в практике работы автора такие документы не встречались. Дипломы о среднем профессиональном образовании в советский период времени изготавливались только на типографиях Гознака. При этом, в результате подборки вышеуказанных эталонов автором выявлены шрифты литер и цифр, применявшихся для проставления серии и номера бланка диплома на Гознаке двух видов: 1) шрифт, применяемый в СССР на дипломах о среднем профессиональном образовании до 1971 года имел одну конфигурацию (образец такого шрифта приводится ниже), и для удобства автором именуется «ранний шрифт»; 2) шрифт, применяемый в СССР на дипломах о среднем профессиональном образовании с 1971 года и до 1996 года имел другую конфигурацию (образец такого шрифта приводится ниже), и для удобства автором именуется «новый шрифт».

Кроме того, была выявлена нетипичная для советского периода ситуация, относящаяся к бланкам дипломов, изготовленных на Гознаке в 1996 году — только в этот год бланки дипломов печатались одновременно на двух фабриках: Московской типографии Гознака (бланки серии «УТ-I») и Пермской печатной фабрике Гознака (бланки серии «МО»).

Образец раннего шрифта Гознака
применявшийся на дипломах о среднем
профессиональном образовании в СССР



Образец нового шрифта Гознака
применявшийся на дипломах о
среднем профессиональном
образовании в СССР



В ходе указанной работы была собрана подборка эталонных документов о среднем профессиональном образовании по образцам, действовавшим в Российской Федерации в период с 01 января 1997 года и по настоящее время. Также были проанализированы все формы документов, применявшихся за этот период времени и правила их изготовления и заполнения. В результате были получены сведения, представленные в таблице 2.

Таблица 2. Документы о среднем профессиональном образовании по образцам, действовавшим в Российской Федерации в период с 01 января 1997 года и по настоящее время

Нормативный правовой акт утвердивший форму бланка диплома о среднем профессиональном образовании	Срок действия формы бланка диплома и приложения к нему	Описание особенностей изготовления бланка диплома
1. Постановление Госкомвуза РФ от 27.12.1995 N 8	с 01.01.1997 по 31.12.2007 года	базовый уровень серия СБ, повышенный уровень АК, при этом до 31.10.2003 года титул диплома с левой стороны наклеен на ледериновую корочку, а после этой даты изготавливался отдельно от ледериновой корочки, и в тексте добавили слова «дата выдачи»
2. Приказ Минобрнауки РФ от 21.12.2006 N 333	срок действия с 01.05.2007 (01.01.2008) по 31.08.2010 года пункты 3, 4 приказа №333 от 21.12.2006 — с 01.05.2007 введены в действие новые формы документов, утвержденные этим приказом, а с 01.01.2008 отменено действие предыдущего постановления Госкомвуза РФ от 27.12.1995 N 8	Диплом о среднем профессиональном образовании (базовый уровень) дипломы имеют нумерацию, состоящую из 11 символов: первые два символа - код для Российской Федерации (90) или субъектов Российской Федерации (обозначается двумя цифрами; третий - четвертый символы - серия, обозначается двумя заглавными буквами "БА"; пятый - одиннадцатый символы - порядковый номер (семь цифр, начиная с 000 000 1); Диплом о среднем профессиональном образовании с отличием (базовый уровень) дипломы имеют нумерацию, состоящую из 11 символов: первые два символа - код для Российской Федерации или субъектов Российской Федерации (обозначается двумя цифрами в соответствии с таблицей); третий - четвертый символы - серия, обозначается двумя заглавными буквами "БО"; пятый - одиннадцатый символы - порядковый номер (семь цифр, начиная с 000 000 1) Например, первый диплом для Республики Адыгея (Адыгея) будет иметь нумерацию - 01 БО 0000001, для федеральных государственных образовательных учреждений - 90 БО 0000001. Диплом о среднем профессиональном образовании (повышенный уровень) дипломы имеют нумерацию, состоящую из 11 символов: первые два символа - код для Российской Федерации или субъектов Российской Федерации (обозначается двумя цифрами в соответствии с таблицей); третий - четвертый символы - серия, обозначается двумя заглавными буквами "ПА";

Нормативный правовой акт утвердивший форму бланка диплома о среднем профессиональном образовании	Срок действия формы бланка диплома и приложения к нему	Описание особенностей изготовления бланка диплома
		пятый - одиннадцатый символы - порядковый номер (семь цифр, начиная с 000 000 1) Например, первый диплом для Республики Адыгея (Адыгея) будет иметь нумерацию - 01 ПА 0000001, для федеральных государственных образовательных учреждений - 90 ПА 0000001. Диплом о среднем профессиональном образовании с отличием (повышенный уровень) дипломы имеют нумерацию, состоящую из 11 символов: первые два символа - код для Российской Федерации или субъектов Российской Федерации (обозначается двумя цифрами в соответствии с таблицей); третий - четвертый символы - серия, обозначается двумя заглавными буквами "ПО"; пятый - одиннадцатый символы - порядковый номер (семь цифр, начиная с 000 000 1) Например, первый диплом для Республики Адыгея (Адыгея) будет иметь нумерацию - 01 ПО 0000001, для федеральных государственных образовательных учреждений - 90 ПО 0000001.
3. Приказ Минобрнауки РФ от 25.08.2009 N 315	с 01.09.2010 г. по 31.12.2013 года	Диплом о среднем профессиональном образовании дипломы имеют нумерацию, состоящую из 12 символов: первые два символа - код для Российской Федерации или субъектов Российской Федерации (обозначается двумя цифрами в соответствии с таблицей); третий и пятый символы - серия, которая обозначается тремя заглавными буквами начиная с "СПА"; по завершении номеров серии "СПА" буквенная серия меняется на "СПБ" и т.д. в алфавитном порядке через каждые 10 000 000 бланков; шестой - двенадцатый символы - порядковый номер (семь цифр, начиная с 000 000 1). Диплом о среднем профессиональном образовании с отличием дипломы имеют нумерацию, состоящую из 12 символов: первые два символа - код для Российской Федерации или субъектов Российской Федерации (обозначается двумя цифрами в соответствии с таблицей); третий и пятый символы - серия, которая обозначается тремя заглавными буквами "СПО"; шестой - двенадцатый символы - порядковый номер (семь цифр, начиная с 000 000 1).

Нормативный правовой акт утвердивший форму бланка диплома о среднем профессиональном образовании	Срок действия формы бланка диплома и приложения к нему	Описание особенностей изготовления бланка диплома
4. Приказ Минобрнауки России от 04.07.2013 N 531	с 01.01.2014 г. по настоящее время	номер бланка имеет вид 000000 0000000 Бланк титула и бланк приложения имеют серию и номер. Серия бланка содержит 6 символов: первый и второй символы: для федеральных государственных образовательных организаций — 10; для государственных образовательных организаций субъекта Российской Федерации — 11; для муниципальных образовательных организаций — 12; для частных образовательных организаций — 13; для духовных образовательных организаций — 14; третий и четвертый символы - двузначный цифровой код субъекта Российской Федерации, на территории которого расположена образовательная организация. В серии диплома, выдаваемого лицу, обучавшемуся в филиале образовательной организации, расположенном на территории другого субъекта Российской Федерации или за рубежом, используется код субъекта Российской Федерации, на территории которого расположена образовательная организация. В серии диплома, выдаваемого лицу, обучавшемуся в международной (межгосударственной) образовательной организации или ее филиале, используется двузначный цифровой код субъекта Российской Федерации — "77"; пятый и шестой символы - двузначный номер лицензии, выданной предприятию-изготовителю федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим лицензирование производства и реализации защищенной от подделок полиграфической продукции (при однозначном номере лицензии он дополняется слева цифрой "0"). Номер бланка представляет собой 7-значный порядковый номер, присвоенный бланку предприятием-изготовителем (начиная с 0000001). Нумерация бланков приложения осуществляется независимо от нумерации бланков диплома.

В ходе указанной работы была собрана подборка эталонных документов о высшем профессиональном образовании по образцу диплома, утвержденному приказом Министерства высшего и среднего специального образования СССР от 6 апреля 1960 года № 198, выданных в СССР за период с 1967 по 1996 годы. В результате были получены сведения, представленные в таблице 3.

Инструкция о порядке изготовления, заполнения и выдачи дипломов лицам, окончившим высшие учебные заведения СССР, утвержденная приказом Министерства высшего и среднего специального образования СССР от 11 января 1961 года №9; Инструкция о порядке изготовления, заполнения и выдачи дипломов лицам, окончившим высшие учебные заведения СССР, утвержденную приказом Министерства высшего образования СССР от 12 октября 1951 года №Д-147. Образец диплома, утвержден приказом Министерства высшего и среднего специального образования СССР от 6 апреля 1960 года № 198.

В таблице имеются сведения о бланках дипломов с 1967 по 1996 годы.

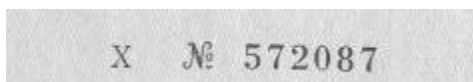
Таблица 3. Дипломы о высшем профессиональном образовании СССР

Год изготовления бланка диплома	Предприятие-изготовитель бланка диплома - Московская типография Гознака (м), Пермская печатная фабрика Гознака (п)	Серия бланка диплома	Примечание: в номере бланка диплома применялся «ранний» или «новый» шрифт Гознака
1967	м	Ч	ранний
1968	м	Ш	ранний
1969	нет данных		
1970	м	Э	новый
1971	м	Ю	новый
1972	м	Я	новый
1973	м	А-І	новый
1974	м	Б-І	новый
1975	м	В-І	новый
1976	м	Г-І	новый
1977	м	Д-І	новый
1978	м	ЕВ	новый
1979	м	ЖВ	новый
1980	м	ЗВ	новый
1981	м	ИВ, ИВ-І	новый
1982	м	КВ	новый
1983	м	ЛВ	новый
1984	м	МВ	новый
1985	м	НВ	новый
1986	м	ПВ	новый
1987	м	ТВ, РВ	новый
1988	м	УВ	новый
1989	м	ФВ	новый
1990	м	ЦВ	новый
1991	м	ШВ	новый
1992	нет данных		
1993	п	ЭВ	новый
1994	нет данных		
1995	нет данных		
1996	п	МО	новый

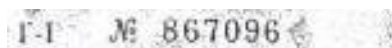
В таблице 3 отсутствуют сведения о дипломах, изготовленных в 1969, 1992, 1994 и 1995 годах, так как в практике работы автора такие документы не встречались. Дипломы о высшем профессиональном образовании в советский период времени изготавливались только на типографиях Гознака. При этом, в результате подборки вышеуказанных эталонов автором выявлены шрифты литер и цифр, применявшихся для проставления серии и номера бланка диплома на Гознаке двух видов: 1) шрифт, применяемый в СССР на дипломах о высшем профессиональном образовании до 1970 года имел одну конфигурацию (образец такого шрифта приводится ниже) и для удобства автором именуется «ранний шрифт»; 2) шрифт, применяемый в СССР на

дипломах о среднем профессиональном образовании с 1970 года и до 1996 года имел другую конфигурацию (образец такого шрифта приводится ниже) и для удобства автором именуется «новый шрифт». Кроме того, была выявлена нетипичная для советского периода ситуация относящаяся к бланкам дипломов изготовленных на Гознаке в 1993 году — в этот год бланки дипломов печатались только на Пермской печатной фабрике Гознака (бланки серии «ЭВ») и в 1996 году - в этот год бланки дипломов печатались только на Пермской печатной фабрике Гознака (бланки серии «МО»).

Образец раннего шрифта Гознака применявшийся на дипломах о высшем профессиональном образовании в СССР



Образец нового шрифта Гознака применявшийся на дипломах о высшем профессиональном образовании в СССР



В ходе указанной работы была собрана подборка эталонных документов о высшем профессиональном образовании по образцам, действовавшим в Российской Федерации в период с 11 июля 1996 года и по настоящее время. Также были проанализированы все формы документов, применявшихся за этот период времени и правила их изготовления и заполнения. В результате были получены сведения, представленные в таблице 4.

Таблица 4. Документы о высшем профессиональном образовании по образцам, действовавшим в Российской Федерации в период с 11 июля 1996 года и по настоящее время

Нормативный правовой акт утвердивший форму бланка диплома о высшем профессиональном образовании	Срок действия формы бланка диплома и приложения к нему	Описание особенностей изготовления бланка диплома
1. Постановление Госкомвуза РФ от 30.11.1994 № 9 (1 редакция)	с 11.07.1996 по 24.10.2003 года	в соответствии с пунктом 1 Инструкции утвержденной приказом Минобразования РФ от 13.01.1999 N 46 начало выдачи дипломов нового образца с 22.07.1996 года неиспользованные бланки старого образца уничтожаются в установленном порядке. Диплом государственного образца с присвоением квалификации специалиста, помимо лиц, указанных в п. 2 настоящей Инструкции, выдается также лицам, окончившим государственные высшие учебные заведения после 6 апреля 1960 года, но своевременно их не получившим. Дубликаты дипломов государственного образца выдаются взамен утраченных дипломов. При невозможности заполнения приложения к диплому дубликат диплома выдается без приложения к диплому. Внутренняя сторона бланка диплома приклеена к ледериновой основе. Серия бланка диплома вида АВБ, АВС, АВМ, при этом, буквы Б, С, М в серии бланка диплома означают уровень высшего образования: соответственно Б — бакалавр, С — специалист, М — магистр, № семизначный вида 0000000

Нормативный правовой акт утвердивший форму бланка диплома о высшем профессиональном образовании	Срок действия формы бланка диплома и приложения к нему	Описание особенностей изготовления бланка диплома
2. Постановление Госкомвуза РФ от 30.11.1994 № 9 (2 редакция)	с 25.10.2003 по 17.12.2009 года	серия и номер те же, что и в предыдущей редакции. Бланк диплома изготавливается отдельно от твердой ледериновой обложки диплома. На первой странице лицевой части твердой обложки выдавлены: слово "РОССИЯ", изображение Государственного герба Российской Федерации и слово "ДИПЛОМ". Вторая и третья страницы твердой обложки обклеены специальной бумагой форзацем с наименованием однообразных, волнообразных текстов "высшее образование" и внутри клеенной упругой планкой-сутажом. Первая и четвертая страницы твердой обложки покрыты материалом на тканевой основе - ледерином. Для дипломов о высшем профессиональном образовании с отличием - ледерин красного цвета, без отличия - ледерин синего цвета.
3. Постановление Госкомвуза РФ от 30.11.1994 № 9 (3 редакция)	срок действия с 18.12.2009 по 14.04.2012 года (31.12.2013). Постановление Госкомвуза РФ от 30.11.1994 № 9 (3 редакция) применялось до 31.12.2013 в соответствии с пунктом 2 приказа Минобрнауки России от 01.10.2013 № 1100, но, при этом, с 15.04.2012 были введены в действие формы дипломов, утвержденные приказом Минобрнауки РФ от 02.03.2012 № 163	Форма твердой обложки отменена. Бланки дипломов стали изготавливать организации, имеющие лицензию ФНС России на право изготовления защищенной от подделок полиграфической продукции. Изготовление твердой обложки и титула диплома предусмотрено приказом Минобрнауки РФ от 31.08.2009 № 319 «Об утверждении технических требований к документам государственного образца о высшем профессиональном образовании» Бланк диплома бакалавра имеет серию и пятизначный номер - "Р N 00000". По завершении номеров серии "Р" буквенная серия меняется добавлением к серии порядковой буквы алфавита (например: РА, РБ и т. д.). Бланк диплома бакалавра с отличием имеет серию и пятизначный номер - "ОР N 00000". По завершении номеров серии "ОР" буквенная серия меняется добавлением к серии порядковой буквы алфавита (например: ОРА, ОРБ и т. д.). Бланк диплома магистра имеет серию и пятизначный номер - "Н N 00000". По завершении номеров серии "Н" буквенная серия меняется добавлением к серии порядковой буквы алфавита (например: НА, НБ и т. д.). Бланк диплома магистра с отличием имеет серию и пятизначный номер - "ОН N 00000". По завершении номеров серии "ОН" буквенная серия меняется добавлением к серии порядковой буквы алфавита (например: ОНА, ОНБ и т. д.). Бланк диплома специалиста имеет серию и пятизначный номер - "К N 00000". По завершении номеров серии "К" буквенная серия меняется добавлением к серии порядковой буквы алфавита (например: КА, КБ и т. д.). Бланк диплома специалиста с отличием имеет серию и пятизначный номер - "ОК N 00000". По завершении номеров серии "ОК" буквенная серия меняется с добавлением к серии порядковой буквы алфавита (например: ОКА, ОКБ и т. д.).

Нормативный правовой акт утвердивший форму бланка диплома о высшем профессиональном образовании	Срок действия формы бланка диплома и приложения к нему	Описание особенностей изготовления бланка диплома
4. Приказ Минобрнауки РФ от 02.03.2012 № 163	с 15.04.2012 по 31.12.2013 года	Документ государственного образца о высшем профессиональном образовании (далее - диплом) состоит из титула диплома и приложения к диплому. Бланк титула и бланк приложения имеют серию и номер. Серия содержит 6 символов: первый и второй символы: для федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования — 10; для государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования субъекта Российской Федерации — 11; для муниципального образовательного учреждения высшего профессионального образования — 12; для негосударственного образовательного учреждения высшего профессионального образования — 13; для учреждения профессионального религиозного образования (духовного образовательного учреждения) — 14; третий и четвертый символы - двузначный цифровой код субъекта Российской Федерации, на территории которого расположено образовательное учреждение. В серии диплома, выдаваемого лицу, обучавшемуся в филиале образовательного учреждения, расположенном на территории другого субъекта Российской Федерации, используется код субъекта Российской Федерации, на территории которого расположено образовательное учреждение. пятый и шестой символы - двузначный номер лицензии, выданной предприятию-изготовителю федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим лицензирование производства и реализации защищенной от подделок полиграфической продукции (при однозначном номере лицензии он дополняется слева цифрой "0"). Номер бланка титула и бланка приложения представляют собой 7-значный порядковый номер, присвоенный бланку предприятием-изготовителем (начиная с 0000001). Нумерация бланков приложения осуществляется независимо от нумерации бланков титула.

Нормативный правовой акт утвердивший форму бланка диплома о высшем профессиональном образовании	Срок действия формы бланка диплома и приложения к нему	Описание особенностей изготовления бланка диплома
5. Приказ Минобрнауки России от 01.10.2013 № 1100	срок действия с 01.01.2014 по настоящее время	Документ о высшем образовании и о квалификации состоит из титула диплома и приложения к диплому. Бланк титула и бланк приложения являются защищенной от подделок полиграфической продукцией уровня "Б". Бланк титула и бланк приложения имеют серию и номер. Серия содержит 6 символов: первый и второй символы: для федеральных государственных организаций, осуществляющих образовательную деятельность, - 10; для государственных организаций субъекта Российской Федерации, осуществляющих образовательную деятельность, - 11; для муниципальных организаций, осуществляющих образовательную деятельность, - 12; для частных организаций, осуществляющих образовательную деятельность, - 13; для духовных образовательных организаций — 14; третий и четвертый символы - двузначный цифровой код субъекта Российской Федерации, на территории которого расположена организация, осуществляющая образовательную деятельность. В серии диплома, выдаваемого лицу, обучающемуся в филиале организации, осуществляющей образовательную деятельность, расположенном на территории другого субъекта Российской Федерации или за рубежом, используется код субъекта Российской Федерации, на территории которого расположена организация, осуществляющая образовательную деятельность. В серии диплома, выдаваемого лицу, обучающемуся в международной (межгосударственной) образовательной организации высшего образования или ее филиале, используется двузначный цифровой код субъекта Российской Федерации — "77"; пятый и шестой символы - двузначный номер лицензии, выданной предприятию-изготовителю федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим лицензирование производства и реализацию защищенной от подделок полиграфической продукции (при однозначном номере лицензии он дополняется слева цифрой "0"). Номер бланка титула и бланка приложения представляет собой 7-значный порядковый номер, присвоенный бланку предприятием-изготовителем (начиная с 0000001). Нумерация бланков приложения осуществляется независимо от нумерации бланков титула.

Таким образом, автором в ходе практической работы в процессе сбора реальных эмпирических данных был получен необходимый и достаточный объем данных, позволяющий вышеуказанные сведения применять на практике, успешно выявляя некоторое количество документов об образовании и (или) о квалификации, имеющих

признаки подделки. При этом, автор далек от мысли, что эти данные несут исчерпывающий и непогрешимый характер, так он имеет объективную возможность оперировать лишь теми сведениями, которые ему удалось собрать в ходе целенаправленной работы в этом направлении по ежедневному сбору данных о документах, изученных непосредственно в ходе проведения надзорных мероприятий в образовательных учреждениях, расположенных на территории Челябинской области. Такая подготовительная работа велась автором в течение времени примерно с января 2017 года по август 2018 года.

Далее будет показана реальная практическая работа автора по выявлению документов об образовании и (или) о квалификации, имеющих признаки подделки, в ходе проведения надзорных мероприятий в образовательных учреждениях, расположенных на территории Челябинской области.

При этом, в соответствии с требованиями Федерального закона от 27 июля 2006 года № 152-ФЗ «О персональных данных» автором были обезличены сведения о лицах, в отношении которых были выявлены факты использования ими заведомо подложных документов об образовании и (или) о квалификации — аттестатов об образовании, дипломов о среднем профессиональном и высшем профессиональном образовании, по образцам, применявшимся в СССР и Российской Федерации, а также о местах работы и (или) учебы вышеуказанных лиц. В настоящей статье в отношении этих лиц будут указаны инициалы фамилии, имени и отчества такого лица, а при указании места работы и (или) учебы указанных лиц будут указаны тип образовательной организации и место ее нахождения через указание населенного пункта, где находится указанная образовательная организация.

Практическое применение методов, позволяющих выявлять поддельные документы об образовании и (или) о квалификации в ходе надзорных мероприятий в образовательных учреждениях Челябинской области.

В практической части настоящей статьи будет описана работа автора, показывающая практическое применение сведений собранных в течение восьми месяцев с сентября 2018 года по апрель 2019 года. В настоящей работе будут описаны три случая использования лицами заведомо подложных документов об образовании и (или) о квалификации при поступлении на работу и (или) учебу в образовательные учреждения Челябинской области.

Первый случай. В ходе проведения с 25 сентября по 12 октября 2018 года плановой документарной проверки дошкольного образовательного учреждения города Златоуста был выявлен факт работы в образовательном учреждении воспитателя Р.Е.В., предъявившей работодателю диплом о среднем профессиональном образовании, выданный педагогическим колледжем регионального подчинения (Челябинская область) 28 июня 2011 года серии 90 СПА №0034162. Дата выдачи указанного диплома указывала на тот факт, что он был оформлен и выдан в период действия формы диплома о среднем профессиональном образовании, утвержденной приказом Минобрнауки РФ от 25.08.2009 № 315. Общий срок действия формы диплома, утвержденного указанным нормативным правовым актом с 01.09.2010 по 31.12.2013 года. В соответствии с этим документом, дипломы имеют нумерацию, состоящую из 12 символов: первые два символа - код для Российской Федерации (90) или субъектов Российской Федерации (в нашем случае код региона — Челябинская область 74).

Спорный диплом был выдан от имени педагогического колледжа, учредителем которого на момент выдачи диплома являлась Челябинская область, следовательно, в серии бланка такого диплома в соответствии с установленными требованиями должен был быть указан код «74», то есть код Челябинской области. Однако на спорном дипломе в серии бланка был указан код «90» указывающий на тот, факт, что учредителем образовательного учреждения, выдавшего спорный диплом является Российская Федерация, что не соответствовало действительности. Таким образом,

указанный диплом в ходе проведения плановой документарной проверки вызвал сомнения в его подлинности, так как он был оформлен с нарушением установленных требований. Министерством образования и науки Челябинской области в педагогический колледж был направлен запрос о подтверждении факта выдачи в 2011 году указанного диплома указанному лицу. Из официального ответа педагогического колледжа следует, что Р.Е.В. никогда в этом образовательном учреждении не обучалась, указанный диплом ей не выдавался.

Второй случай. В ходе проведения плановой выездной проверки профессионального образовательного учреждения города Коркино с 01 по 02 ноября 2018 года был выявлен факт предъявления работодателю мастером производственного обучения Б.К.С. в образовательное учреждение диплома о среднем профессиональном образовании серия ЛТ №281332 от 25 июня 2000 года. Дата выдачи указанного диплома указывала на тот факт, что он был оформлен и выдан в период действия формы диплома о среднем профессиональном образовании утвержденной постановлением Госкомвуза РФ от 27.12.1995 N 8. Общий срок действия формы бланка в соответствии с указанным документом с 01.01.1997 по 31.12.2007 года. Спорный диплом был выдан на бланке, утвержденном приказом Министерства высшего и среднего специального образования СССР от 28 мая 1960 года № 321. Общий срок действия формы диплома, утвержденного указанным нормативным правовым актом с 1961 года по 01.01.1997 года. Следовательно, спорный диплом был выдан 25 июня 2000 года на бланке, применявшемся до 01.01.1997 года. Указанный диплом в ходе проведения плановой выездной проверки вызвал сомнения в его подлинности, так как он был оформлен с нарушением установленных требований. Министерством образования и науки Челябинской области в техникум был направлен официальный запрос о подтверждении факта выдачи в 2000 году указанного диплома указанному лицу. Из официального ответа техникума следует, что Б.К.С. никогда в этом образовательном учреждении не обучался, указанный диплом ему не выдавался.

Третий случай. В ходе проведения 10 и 17 октября 2018 года плановой выездной проверки общеобразовательного учреждения города Снежинска был выявлен факт работы преподавателем образовательного учреждения К.Е.Н., предъявившей работодателю диплом о высшем профессиональном образовании, выданный 01 октября 2001 года государственным университетом серия БВС №0447681 о присвоении ей квалификации «Преподаватель математики. Математик бакалавр математических наук» по специальности «Математика. Прикладная математика».



Рис. 1. Скан-копия части спорного диплома серия БВС №0447681

Из представленной скан-копии спорного диплома можно сделать предположение о том, что часть номера бланка диплома подверглась изменению. Кроме того, из анализа указанной скан-копии видно, что диплом выдан на бланке по форме утвержденной постановлением Госкомвуза РФ от 30.11.1994 № 9 (1 редакция) Общий срок действия формы диплома, утвержденного указанным нормативным правовым актом, с 11.07.1996 по 24.10.2003 года. В соответствии с этим документом, указанные дипломы имеют серию бланка диплома вида АВБ, АВС, АВМ, при этом, буквы Б, С, М в серии бланка диплома означают уровень высшего образования: соответственно Б — бакалавр, С — специалист, М — магистр, № семизначный вида 0000000. Спорный диплом был выдан на бланке диплома специалиста, на что также указывает серия диплома БВС, не имеющая по внешнему виду признаков изменения, при этом в спорном дипломе присваивается квалификация «Математик бакалавр

математических наук». Таким образом, указанный диплом в ходе проведения плановой выездной проверки вызвал сомнения в его подлинности, так как он был оформлен с нарушением установленных требований. Министерством образования и науки Челябинской области в университет был направлен запрос о подтверждении факта выдачи в 2001 году указанного диплома указанному лицу. Из официального ответа университета следует, что указанный диплом на имя К.Е.Н. университетом не выдавался. Квалификация «Преподаватель математики. Математик бакалавр математических наук» в университете никогда не присуждалась. По архивным данным среди студентов, окончивших и отчисленных из университета в 2001 году, К.Е.Н., не значится.

В настоящей статье мы подробно проанализировали базовые теоретические положения и рассмотрели три случая выявления использования некоторыми лицами заведомо подложных документов об образовании и (или) о квалификации при поступлении на работу и (или) учебу в образовательные учреждения, расположенные на территории Челябинской области.

Достоинством применения указанных в настоящей статье методов является возможность, используя лишь копии таких документов, выявлять поддельные документы из общей их массы, что экономит ресурсы времени и рабочей силы кадровых подразделений организаций и приемных комиссий образовательных организаций. Используя методы, описанные в настоящей статье, возможно точно выявлять спорные документы, вызывающие обоснованные сомнения в их подлинности, при этом не требуется проводить тотальную проверку всех документов.

Недостатком применения вышеуказанных методов является тот факт, что подделка диплома или аттестата, изготовленная на подлинном бланке, например украденном из образовательного учреждения, и заполненная в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации в сфере образования, действующими на дату заполнения поддельного бланка не может быть выявлена с использованием указанных методов. Выявить такую подделку возможно только исследуя непосредственно оригинал спорного документа с применением криминалистических средств, при использовании специальной аппаратуры: исследовании на просвет для проверки наличия водяных знаков, ультрафиолетовых и инфракрасных сканеров и другой подобной техники.

Список литературы

1. Приказ Министерства высшего и среднего специального образования СССР от 28 мая 1960 года № 321.
2. Постановление Госкомвуза РФ от 27.12.1995 N 8.
3. Приказ Минобрнауки РФ от 21.12.2006 N 333.
4. Приказ Минобрнауки РФ от 25.08.2009 N 315.
5. Приказ Минобрнауки РФ от 04.07.2013 N 531.

АНТИОКСИДАНТНАЯ ТЕРАПИЯ В КОРРЕКЦИИ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПОКСЕМИИ ПРИ АБДОМИНАЛЬНОМ СЕПСИСЕ У БОЛЬНЫХ СТАРШИХ ВОЗРАСТНЫХ ГРУПП

Петров В.С.¹, Студенова О.А.², Постникова В.В.³

¹Петров Владимир Сергеевич – кандидат медицинских наук;

²Студенова Ольга Андреевна – студент;

³Постникова Виктория Владимировна – студент,
кафедра анестезиологии и реаниматологии с курсом ДПО, лечебный факультет,
Смоленский государственный медицинский университет,
г. Смоленск

Аннотация: абдоминальный сепсис (АС) характеризуется развитием системной воспалительной реакции (СВР), полиорганной дисфункции и ассоциируется с высокой летальностью больных. Летальность при указанной форме генерализованной инфекции, несмотря на внедрение новых технологий хирургическую и реанимационную практику достигает 70-90% и не имеет тенденции к снижению. Демонстрируя частую встречаемость и высокую летальность, указанная патология в настоящее время продолжает оставаться важной медицинской, экономической и демографической проблемой.

Ключевые слова: сепсис, интоксикация, метаболизм, гипоксия, антиоксиданты.

Актуальность исследования

Основное внимание врачей клиницистов обращается на профилактику возникновения и лечение таких ведущих синдромов при сепсисе как синдром системной воспалительной реакции (ССВР), эндогенной интоксикации (ЭИ), органной дисфункции (ОД), оксидрадикального стресса (ОС), внутриабдоминальной гипертензии и др.

Установлено, что в возникновении ОД, определяющей высокую летальность при сепсисе, ведущая роль принадлежит ССВР и ЭИ. Актуальной особенностью абдоминального сепсиса является быстрое прогрессирование ЭИ и раннее формирование полиорганной недостаточности.

При этом особую роль в прогрессировании ЭИ и формировании полиорганной недостаточности (ПОН) при абдоминальном сепсисе играют также сдвиги метаболизма, расстройства микроциркуляции и оксидрадикальный стресс. При этом основным «органом-мишенью», который повреждается под влиянием каскадного действия биологически активных веществ, являются легкие. Нарушения дыхательной функции легких значительно осложняют течение послеоперационного периода и служат одной из непосредственных причин высокой летальности больных с АС в пожилом и старческом возрасте. Совокупность дыхательных и гемодинамических расстройств с учетом сопутствующей возрастной патологии при АС в условиях септического метаболизма у этих пациентов вызывает тяжелую тканевую гипоксию, которая служит причиной избыточного образования активных форм кислорода и может быть причиной гибели клеток, а также способствует дальнейшему формированию органной патологии. В этой связи в настоящее время полиорганную патологию при абдоминальном сепсисе целесообразно рассматривать как производную влияния двух основных факторов – ЭИ и гипоксии. Все вышеизложенное заставляет искать новые направления в интенсивной терапии абдоминального сепсиса. Одним из таких возможных путей является применение антиоксидантов. Это обусловило цель нашего исследования.

Цель исследования явилось изучение влияние экстракорпоральной гемокоррекции и метаболической протекторной терапии на оксигенацию крови в легких и внесосудистую жидкость в легких при абдоминальном сепсисе у больных пожилого и старческого возраста.

Материалы и методы.

В исследование было включено 63 больных в возрасте от 71 до 89 лет. Критериями включения в исследование являлись: наличие абдоминального сепсиса и наличие тяжелого острого респираторного дистресс-синдрома. В исследование не включались онкологические больные 4 клинической группы, пациенты с ВИЧ инфекцией, гепатитами В, С. Больным контрольной группы ($n=25$) проводилась стандартная интенсивная терапия и активная детоксикация в режиме продленной вено-венозной гемофильтрации (ГФ). Больным основной группы ($n=38$) дополнительно проводили метаболическую протекторную терапию сукцинатсодержащими антиоксидантами. Исследование проводили на пяти этапах: до ГФ, через 1 сутки, через 3, 5 и 7 суток после 1-го сеанса ГФ. Оценивали следующие показатели: парциальное давление кислорода в артериальной крови (PaO_2), насыщение гемоглобина артериальной крови кислородом (SaO_2), индекс оксигенации (P/F), общую венозную примесь (Q_{VA}/Q_T), альвеолярный шунт (Q_S/Q_T), содержание внесосудистой жидкости (СВЖ) в легких. Для определения PaO_2 , SaO_2 и P/F применялся газоанализатор ABL80 Flex (Radiometer, Дания), альвеолярный шунт исследовался кислородным методом, содержание внесосудистой жидкости в легких осуществлялось неинвазивным методом импедансной кардиографии на мониторе Niccom (Medis, США).

Результаты и их обсуждение.

Анализ полученных результатов исследований свидетельствовал о наличии у всех пациентов до проведения ГФ артериальной гипоксемии. Проведенный анализ общей венозной примеси и ее компонентов показал, что основой развития гипоксемии являлось альвеолярное шунтирование крови в легких. При этом средние значения всех указанных показателей в основной и контрольной группах не имели значимых различий (PaO_2 $52,92 \pm 8,78$ против $64,16 \pm 16,68$; SaO_2 $84,2 \pm 3,81$ против $85,7 \pm 3,2$; P/F $252 \pm 34,81$ против $278,57 \pm 53,9$; Q_{VA}/Q_T $32,21 \pm 1,21$ против $32,10 \pm 1,2$; Q_S/Q_T $24,6 \pm 1,27$ против $24,4 \pm 1,17$). Дальнейшее изучение показало, что значимое улучшение PaO_2 , SaO_2 и P/F , Q_{VA}/Q_T и Q_S/Q_T в основной группе наблюдалось только на четвертом этапе исследования (PaO_2 $57,7 \pm 1,43$, $57 \pm 1,35$, $70,5 \pm 1,41$, $79,7 \pm 1,92$ на 2, 3, 4 и 5 этапах исследования; SaO_2 $85,3 \pm 2,89$, $84,5 \pm 2,97$, $94,8 \pm 1,15$, $97 \pm 0,93$ на 2, 3, 4 и 5 этапах исследования; P/F $274,4 \pm 6,71$, $274,1 \pm 7,79$, $333,7 \pm 7,13$, $386,4 \pm 11,75$ на 2, 3, 4 и 5 этапах исследования; Q_{VA}/Q_T $32,9 \pm 1,16$, $28,5 \pm 0,22$, $20,2 \pm 0,4$, $8,6 \pm 0,22$ на 2, 3, 4 и 5 этапах исследования; Q_S/Q_T $22,9 \pm 1,15$, $20,8 \pm 1,14$, $10,6 \pm 1,32$, $5,3 \pm 1,22$ на 2, 3, 4 и 5 этапах исследования), приближаясь к нормальным значениям пятом этапе. При этом в контрольной группе средние показатели указанных показателей также достоверно улучшились на четвертом этапе (PaO_2 $57,5 \pm 1,3$, $56,3 \pm 1,4$, $64,8 \pm 1,36$, $67,2 \pm 1,7$ на 2, 3, 4 и 5 этапах исследования; SaO_2 $86 \pm 4,22$, $84,1 \pm 2,39$, $91,7 \pm 1,28$, $94,3 \pm 0,89$ на 2, 3, 4 и 5 этапах исследования; P/F $275,8 \pm 5,39$, $276,8 \pm 5,97$, $308,2 \pm 6,78$, $318,3 \pm 6,52$ на 2, 3, 4 и 5 этапах исследования; Q_{VA}/Q_T $31,84 \pm 1,15$, $28,9 \pm 0,07$, $30,1 \pm 0,12$, $29,2 \pm 0,14$ на 2, 3, 4 и 5 этапах исследования; Q_S/Q_T $25,2 \pm 1,21$, $26,2 \pm 1,24$, $29,8 \pm 1,26$, $20,7 \pm 1,2$ на 2, 3, 4 и 5 этапах исследования). На пятом этапе исследования их величины значительно отличались от нормативных значений. При анализе содержания свободной внесосудистой жидкости в легких установлено, что у всех больных основной и контрольной групп ее содержание было значительно повышено ($108,3 \pm 3,26$ против $113,7 \pm 4,36$). В дальнейшем было отмечено, что в основной группе СВЖ достоверно уменьшалось в основной группе на третьем этапе исследования ($106,5 \pm 4,271$, $102,9 \pm 5,12$, $93,1 \pm 4,31$, $82,8 \pm 4,29$ на 2, 3, 4 и 5 этапах исследования). При этом в контрольной группе значимое уменьшение СВЖ

регистрировалось только на четвертом этапе ($112,5 \pm 5,16$, $110,3 \pm 4,36$, $99,8 \pm 3,19$, $93,7 \pm 4,13$ на 2, 3, 4 и 5 этапах исследования).

Выводы

Применение традиционной терапии сепсиса в сочетании с активной детоксикацией и антиоксидантной терапией сукцинатсодержащими антиоксидантами приводит к более раннему уменьшению внесосудистой жидкости легких и эффективной коррекции артериальной гипоксемии при абдоминальном сепсисе у больных пожилого и старческого возраста.

Список литературы

1. *Сумин С.А., Шаповалов К.Г.* Анестезиология – реаниматология. Том II. Москва 2018 г. С. 407-431.
2. *Руднов В.А., Кулабухов В.В.* Эволюция представлений о сепсисе: продолжается // Инфекция в хирургии. 2015. №2. С. 6 – 10.
3. *Руднов В.А., Кулабухов В.В.* Сепсис-3: Обновленные ключевые положения, потенциальные проблемы и дальнейшие практические шаги // Вестник анестезиологии и реаниматологии. 2016. №4. С. 5-7.
4. *Заплутанов В.А., Романцов М.Г., Суханов Д.С.* Ремаксол. Санкт-Петербург. 2012. С. 90.

ОБУЧЕНИЕ СМЫСЛОВОМУ ОТНОШЕНИЮ К ПРЕДМЕТУ КАК МЕХАНИЗМ ПСИХИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕБЁНКА

Перегуда С.Н.

*Перегуда Сергей Николаевич - дипломированный клинический психолог, нейропсихолог,
детский нейропсихолог,*

*Центр нейропсихологической коррекции и развития мозга «Символ»,
г. Троицк, Московская область*

Аннотация: в данной работе кратко описан нейросемиотический (смысловой) подход нейропсихологии. Представлен предположительный механизм психического развития детей на основе смысла и символа. Также описан клинический случай с точки зрения нейросемиотики. Представлен дифференциальный анализ знака и символа в рамках жетонной системы.

Ключевые слова: символ, смысл, смысловое отношение, знак, образ-представление, мозг, нейросиндром, нейропсихологические механизмы, образ Я, функциональный смысл, контекст, адаптация, культура, социокультурный контекст, коррекция, коррекция детского развития, нейропсихологическая коррекция, жетонная система, жетон.

С детства мы взаимодействуем с предметами. Психическое развитие каждого человека сопряжено с изменением степени опосредствования. Иначе говоря, мы опосредуем чем-то для достижения чего-то. Это может быть рука, или взгляд, любой предмет, игрушка, или человек, люди и т.д. Эти идеи прослеживаются у Л.С. Выготского, который описывает такие термины как «орудие» и «знак» [1,2]. Данные термины взаимозаменяемы и взаимодополняемы: орудие может быть знаком (белый флаг), а знак может быть орудием (полицейский жест) и т.д. При этом «орудия и знаки» видоизменяются в онтогенезе как количественно (кроме соски, использует ребёнок одновременно/ не одновременно погремушку), так и качественно (вместо погремушки уже компьютер и т.п.). За счёт «орудий и знаков» мы опосредуем своё отношение. Но и сам предмет, или знак, опосредует наше отношение, то есть предмет является частью субъекта (явление психологического зонда и т.п.). А если учитывать, что предмет есть продукт культуры, а конкретнее результат отношения культуры, то тогда предмет/ знак не только являются частью субъекта, но и частью культуры. Тем более субъект и культура являются частью предмета/ знака. Иначе говоря, взаимодействуя с предметом мы развиваемся, выражая своё отношение к действительности, и дополнительно опосредуем через себя отношение предмета к этой действительности [4].

Уровни опосредствования проявляются на структурно-функциональной организации мозга. Данный факт является важным в описании механизма нейропсихологической коррекции [5,6]. Поэтому в данной статье попытаемся раскрыть механизм развития/ коррекции ребёнка с помощью изменения отношения к предмету.

Дисциплина, которая пытается связать мозговые механизмы с семиотикой (наукой о знаковых системах и знаках), называется нейросемиотикой, то есть - наука о мозговых механизмах знаковых (семиотических) систем [5]. А подход в нейропсихологии, который рассматривает в едином поле символ, знак, смысл, образ-представление, образ-Я, и в целом знакомые системы, а также использует взаимоотношения перечисленных конструкторов для организации оптимального развития, коррекции, профилактики психической деятельности, можно назвать нейросемиотическим подходом (или смысловым подходом).

Для нейросемиотики являются базовыми такие термины как «символ» и «знак». В целом любой объект в действительности может быть знаком/символом, так как данные конструкты являются важными компонентами опосредствования. Имеется важное отличие в нашем подходе между знаком и символом. Знак - статичен, символ - динамичен. Это наглядно видно на примере детской игры и денежных отношений. В игре дети договорились о том, что листья кустарника будут являться деньгами. То есть они могут купить за листья что-то. В тоже время дети не смогут купить за листья во вне игровом, реальном, магазине что-то, так как требуются реальные деньги. В данном случае, с позиции ребёнка, как минимум, деньги будут являться знаками. Денежная купюра есть знак, так как она опосредствует рыночные отношения раз, и два - является продуктом конвенции (всё общество договорилось, что именно купюра, а не листья могут опосредовать данные отношения). Листья в данном случае можно отнести ближе к символу, так как первое - хоть и есть конвенция, но она не всеобъемлющая (только в рамках игры) и мнимая (скорее более подходящий термин - имитационная), второе - акцент в отношении, которое опосредуют листья, наблюдается именно в динамике - в проигрывании этого отношения, а не в получении результата, как в знаке.

Последнее отличие крайне важно, так как оно меняет точку зрения не только в целом на роль символа и знака в развитии и коррекции, но и использовании жетонов и иных систем вознаграждения в практической деятельности психолога.

Символ в нашем подходе важный конструкт [4,5,6,7]. Содержанием символа является смысл. Смысловое отношение является базовым для оптимального выражения символа. А в целом - для психического развития ребёнка.

Вероятно, чтобы оптимизировать психическое развитие ребёнка, нужно помочь ребёнку организовать смысловое отношение к предметам, с которыми он взаимодействует. Но организовать необходимо таким образом, чтобы предмет был не знаком, а символом. Это обозначает - обязательно учитывать при обучении ребёнка пользоваться тем или иным предметом, как минимум, три составляющие:

Во-первых, специфика сенсорного материала. Материал предмета должен подчёркивать отчасти а) предметный образ и реальные предметные характеристики; б) потребность в сенсорном насыщении конкретного ребёнка (для поиска сенсорного дефицита определённой модальности можно использовать «разномодальное тестирование» - когда предлагаем ребёнку разные варианты).

Во-вторых, контекст. Подбрав соответствующую ребёнку сенсорику важно организовать соответствующий контекст. Это определённое окружение, взаимодействие с папой, с мамой или с другим человеком и т.д.

В-третьих, эмоциональное отношение. Важным являются эмоции, которые возникают «здесь и сейчас», спонтанные. На время обучения взрослый обязан стать ребёнком. И уже в такой позиции передать своё смысловое отношение к предмету с акцентом на эмоциях, но не в коем случае на значении, представленном через знак. Для нас является существенным, что обучение смысловому отношению к предмету в начале всегда идёт через символ. Когда обучение начинается через знак (например, вместо передачи связки: личное отношение + информация о том, что такое тигр, взрослый просто передаёт информацию). В таких случаях ребёнок интерпретирует полученную информацию через отсутствие эмоционального отношения. Социокультурный контекст данного предмета не передаётся, а фиксируется ярлыком «внеличное». Что может привести к негативным последствиям, вплоть до нарушения психического развития.

В-четвёртых, система образов и образов-представлений. Необходимо подчёркивать образы и образы-представления, которые имеет конкретный ребёнок и которые связаны с изучаемым предметом. Для этого необходимо рисовать образы, выражать их танцем, жестами и т.д.

Опишем это на примере. Обучение смысловому отношению к предмету (игрушка «кораблик»). Для этого мы «кораблик» оснащаем определённой сенсорикой: имеется дерево/ металл (характеристика настоящего корабля), парус, либо его часть состоит из шероховатого пластика (данная стимуляция является для конкретного ребёнка важной). После мы находим ручей; играет с ребёнком отец (так как до этого было выяснено, что для ребёнка образ капитана корабля связан с целеустремлённой мужской фигурой). В игру отец включается активно, он становится сам ребёнком, ярко выражая эмоциональное отношение. При этом это должно быть спонтанным. Не стоит тревожиться, если эмоциональное отношение не будет соответствовать отношению ребёнка к данному предмету. Здесь главное - искренность, подлинность. В течение всего обучения необходимо акцентировать на образах и образах-представлениях ребёнка. Для это используем жесты «волн» и т.д., имеем при себе картинки кораблей, рисуем корабль руками, ногами, телом и т.д. Всё перечисленное вместе будет способствовать формированию у ребёнка смыслового отношения к предмету, обогащать сенсорике, образы и образы-представления, а также способствовать более эффективному выражению символа и адекватному принятию и конструированию знака.

Иной подход может привести к нарушению психического развития прямого компенсационного характера, либо непрямого - с целой иерархией компенсаций и декомпенсаций. Что отражается в сложной структурно-функциональной организации нейросиндромов детского возраста, так как необходимо учитывать, что с позиции смысловой нейропсихологии мозг является периферией, а не ядром. Ядро - это смысл.

Опишем клинический случай. Михаил, 9 лет. Нейропсихологический синдром: общая (затрагивающая многие отделы) дисфункция ствола головного мозга, с акцентом на среднем мозге. Родители в детстве были в основном заняты работой. Семья неполная, отец ушёл из семьи. Мать работала, и для того, чтобы отдохнуть после рабочего дня и в выходные, включала ребёнку телевизор. Потом планшет, потом компьютер. Тем самым компьютер является опосредующим звеном детско-родительских отношений. Вместо общения, богатого эмоциями и чувствами, смысловой информацией использовался знак в виде компьютера. Постепенное использование данного знака привело к тому, что детско-родительские отношения строятся через него. Поэтому Михаил демонстрирует истерику, агрессию и т.д., когда родитель отбирает компьютер. Мальчик переживает это как отвержение родителя, отдаление его от общения, так как компьютер уже является частью детско-родительских отношений. Это означает, что и вся сенсорика предмета (компьютер), образы и образы-представления, значение стали атрибутами детско-родительских отношений. Теперь с одной стороны, Михаилу необходимо заменить этот знак на символ, то есть использовать всю атрибутику для построения смыслового отношения и включить в графу «личностный смысл». Это необходимо для оптимального психического и личностного развития. Но с другой стороны, появляется зависимость, так как потеря данного знака воспринимается как утрата отношений, либо их ухудшение.

Для коррекции данного случая необходимо сформировать смысловое отношение к предмету. Это означает перевести знак в символ. Для этого нужно включить родителя во взаимодействие с предметом (компьютер) и выстроить общение через данный предмет. Родитель проявляет выраженный интерес к предмету и к отношению ребёнка к нему. В таком опосредованном через предмет взаимодействии и, наравне с этим, с опосредствованиями внутри данного опосредствования реконструируется диалог между ребёнком и состоянием ребёнка взрослого. Данный диалог есть путь смыслопорождения и влияния социокультурного контекста. В итоге знак переходит в символ, наделённым содержанием - то есть смыслом. А это обозначает, что в функционировании мозга делается акцент на обеспечении в первую очередь функциональных смыслов, а не психических процессов.

Таким образом, через формирование смыслового отношения к предмету
1) прорабатываем детско-родительские отношения, 2) ребёнок выражает символ, тем

самым находя личностную опору в смысловом отношении к действительности и обогащая себя адекватными сенсорикой, образами и образами-представлениями, 3) функционирование мозга преимущественно концентрируется на смысловой деятельности, а не психической, что проявляется в более эффективных (основанных на смысловых фреймах) компенсациях имеющихся нарушений.

Есть ещё отличие символа от знака. На примере, у ребёнка есть игрушка, сова. Можно легко организовать коррекцию через данную игрушку, как через знак. Так как мы имеем интерес ребёнка, мотивы, а также отношение ребёнка к этой игрушке. Можно использовать игрушку в проработке детско-родительских отношений, развития ВПФ, образа Я, включая её в игровое поле, где есть кукла мамы и т.п. и сова с ней общается и т.д. И значение через знаки (слова-наименования) будут привязываться. Но стоит понимать, что знаки а) подаются извне, б) они являются продуктом в первую очередь общества, во вторую - ребёнка, в) знак более обширен, он опосредствует целым пластом опосредствований, уже готовых и закреплённых социумом. По сути, это схема, которая накладывается на внутренний мир ребёнка и требует от ребёнка адаптации (то есть нахождения/ формирования смысла) к ней.

Символ же выстраивается за счёт изменения пунктов опосредствования, делая их смысловыми опорами. Это является важным, так как для многих детей проблема нарушения речи не в том, что не функционирует речевой аппарат и др. Зачастую клиентами детских нейропсихологов являются дети, у которых дисфункция мозга не носит выраженный органический дефект (то есть нет полного повреждения той или иной зоны), а именно функциональный. А в том, что отсутствует оптимальная связка образа Я и образов-представлений, сенсорных ощущений, контекста, за которую отвечает символ. Иначе говоря, проблема больше не в самой речи, а именно в способности опосредствовать что-то чем-то на всех уровнях психической деятельности и личностном отношении к этому. Поэтому символ является ключевым конструктом, через который происходит развитие психической и смысловой деятельности. Конкретно в данном примере, необходимо, чтобы девочка а) сама была предметом замещения, то есть была «актёром», дабы развить личностное отношение, личностную позицию. Тем самым происходит обучение опосредствованию; б) девочке необходимо использовать не готовые образы (в виде картинок и т.д.), а самостоятельно их конструировать (например, фигурку мамы из глины и т.п.), так как в отличие от знака символ создаётся, а не реконструируется; в) каждый сформированный предмет необходимо обыграть через себя на всех уровнях психической деятельности. Это значит, нужно не только в роли совы прочувствовать, что летаешь (утяжелители на руках как крылья - для кинестетической чувствительности; поверхностная чувствительность - определённая ткань, одежда и т.п.), но и просмотреть образы летающей совы, нарисовать это, показать жестами, имитировать голос; запомнить последовательность образов, воспроизвести действия; решить ребусы и т. д.; пропеть звуки, обвести буквы и т. п. Аналогичное проделать со вторым предметом (фигуркой); г) далее проиграть сценку с участием двух предметов и д) закрепить смысловым пунктом, опосредствованием в виде рисунка, поделки и т.д. И это будет является символом, хотя и преимущественно искусственным.

Далее попытаемся ответить, основываясь на практическом опыте, на вопрос: почему жетоны не столь эффективны, чем организация через символы? На это имеется, как минимум, 4 причины:

Во-первых, источник. Основная причина заключается в источнике. Жетоны - это в первую очередь - знаки. Помним, что знак - конвенционален, а то есть согласован обществом. Он же для ребёнка является привнесением извне. По-иному - это уже априори инородная субстанция для смыслового поля ребёнка. Фиксируя знаки ребёнок личностно реагирует второстепенно, то есть ориентируясь на знак (на жетон) ребёнок реагирует на него как личность, привносит его в свои границы, но при этом он это делает не от себя. Здесь уместно вспомнить определение личности

Леонтьева А.Н.: «личность есть особое качество, которое приобретается индивидом в обществе в совокупности отношений, общественных по своей природе, в которые индивид вовлекается» [3]. Смысл же плодородно представлен через символ, так как смысл является содержанием символа. В отличие от знаков (жетонов) символ есть личностное реагирование а) прямое/ непосредственное и б) первостепенное («от себя», именно личности, именно «моё»), отходящее от влияния «условностей общества», либо пытающееся их обойти.

Во-вторых, целостность. Для знаков реагирование личности преимущественно частное, то есть больше включается определённая часть личности для фиксации определённого знака (жетона) как личностного. Потому это может привести к негативным последствиям при необдуманном их введении (это и «расщепление личности» далее, и так не устоявшейся у «особых» детей и т.п.). В отличие от этого символ - это преимущественно целостное влияние, то есть всей личности. Хотя и здесь есть свои условности. Но они больше затрагивают связи отдельных частей личности, чем сами эти отдельные части, а также их выпад.

В-третьих, ориентировка на динамику/статiku. Знак ориентирован на статику, то есть на фиксацию, завершенность. Чёткое градирование элементами выстраивает чёткие границы Образа-Я, личности и т.д. Но при этом данная завершенность, при любом личностном реагировании, создаёт схематичность символа. Смысл становится схемой значения. Символ же ориентирован на динамику. В нём всегда должна присутствовать незавершенность и динамика. Без этого символ легко становится знаком.

В-четвёртых, специфика материала. В первую очередь является важным то, чтобы использовать именно стимулы, которые являются для детей смысловыми и символическими. Например, одному ребёнку отлично подходит именно «фасоль» для смысловой простройки символа, поэтому стоит использовать в качестве жетонов именно фасоль. Здесь, уточню, фасоль не обязательно является для ребёнка вознаграждением, либо мотиватором. Здесь она именно источник оптимального распределения психического тонуса. А то есть точка символического выражения смысла.

В итоге мы показали, что смысловое отношение к предмету является ключевым элементом в обеспечении оптимального психического развития ребёнка. Позиция современного мира - это подгон детского смысла под знак, а то есть, что равно этому, - это приравнивание детского смысла к взрослому, как к условной норме. Поэтому является актуальным формировать смысловое отношение и смысл в целом у детей, чтобы избежать нарушения психического развития и способствовать развитию психической деятельности.

Список литературы

1. *Выготский Л.С.* Игра и её роль в психическом развитии ребёнка // Вопросы психологии, 1966, № 6, С. 62-76.
2. *Выготский Л.С.* Мышление и речь // М.: Педагогика, 1982.
3. *Леонтьев А.Н.* Деятельность, сознание, личность // М.: Смысл, 2005.
4. *Перегуда С.Н.* Культурно-историческая концепция как методологическая основа смысловой нейропсихологической коррекции // Научный журнал, 2019.
5. *Перегуда С.Н.* Символ и смысл как основа нейропсихологической коррекции // Научный журнал, № 4 (38), с. 89 - 102, 2019.
6. *Перегуда С.Н.* Гипотеза вероятностного заполнения как механизма сознания // Научный журнал, 2018.
7. *Цветков А.В., Перегуда С.Н.* Нейросемиотика: мозг, символ и контекст // М.: «Издание книг ком», 2019, 128 с.

НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ

**ИЗДАТЕЛЬСТВО
«ПРОБЛЕМЫ НАУКИ»**

АДРЕС РЕДАКЦИИ:
153008, РФ, Г. ИВАНОВО, УЛ. ЛЕЖНЕВСКАЯ, Д. 55, 4 ЭТАЖ
ТЕЛ.: +7 (910) 690-15-09.

**HTTP://SCIENTIFICMAGAZINE.RU
E-MAIL: INFO@P8N.RU**

ТИПОГРАФИЯ:
ООО «ПРЕССТО».
153025, Г. ИВАНОВО, УЛ. ДЗЕРЖИНСКОГО, Д. 39, СТРОЕНИЕ 8

ИЗДАТЕЛЬ:
ООО «ОЛИМП»
УЧРЕДИТЕЛЬ: ВАЛЫЦЕВ СЕРГЕЙ ВИТАЛЬЕВИЧ
117321, МОСКВА, УЛ. ПРОФСОЮЗНАЯ, Д. 140



ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРОБЛЕМЫ НАУКИ»
[HTTPS://WWW.SCIENCEPROBLEMS.RU](https://www.scienceproblems.ru)
EMAIL: INFO@P8N.RU, +7(910)690-15-09

 **РОСКОМНАДЗОР**
СВИДЕТЕЛЬСТВО ПИ № ФС 77-63075



CYBERLENINKA

 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ
БИБЛИОТЕКА
LIBRARY.RU



 **Google**
scholar

Российская
книжная палата
TACC

**НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ «НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ»
В ОБЯЗАТЕЛЬНОМ ПОРЯДКЕ РАССЫЛАЕТСЯ:**

1. Библиотека Администрации Президента Российской Федерации, Москва;
Адрес: 103132, Москва, Старая площадь, д. 8/5.
2. Парламентская библиотека Российской Федерации, Москва;
Адрес: Москва, ул. Охотный ряд, 1
3. Российская государственная библиотека (РГБ);
Адрес: 110000, Москва, ул. Воздвиженка, 3/5
4. Российская национальная библиотека (РНБ);
Адрес: 191069, Санкт-Петербург, ул. Садовая, 18
5. Научная библиотека Московского государственного университета
имени М.В. Ломоносова (МГУ), Москва;
Адрес: 119899 Москва, Воробьевы горы, МГУ, Научная библиотека

ПОЛНЫЙ СПИСОК НА САЙТЕ ЖУРНАЛА: [HTTPS://SCIENTIFICMAGAZINE.RU](https://scientificmagazine.ru)



Вы можете свободно делиться (обмениваться) — копировать и распространять материалы и создавать новое, опираясь на эти материалы, с ОБЯЗАТЕЛЬНЫМ указанием авторства. Подробнее о правилах цитирования: <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.ru>

ЦЕНА СВОБОДНАЯ