



НАУЧНО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ



Научный обозреватель

Научно-аналитический журнал

Периодичность - один раз в месяц

№ 6 (90) / 2018

УЧРЕДИТЕЛЬ И ИЗДАТЕЛЬ

Издательство «Инфинити»

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

Хисматуллин Дамир Равильевич

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Д.Г.Фоминых И.Ш.Гафаров Э.Я.Каримов И.Ю.Хайретдинов К.А.Ходарцевич

Точка зрения редакции может не совпадать с точкой зрения авторов публикуемых статей. Ответственность за достоверность информации, изложенной в статьях, несут авторы.

Перепечатка материалов, опубликованных в журнале «Научный обозреватель», допускается только с письменного разрешения редакции.

Адрес редакции:

450000, Уфа, а/я 1515 Адрес в Internet: www.nauchoboz.ru E-mail: post@nauchoboz.ru

- © Журнал «Научный обозреватель»
- © OOO «Инфинити»

Свидетельство о государственной регистрации ПИ №ФС 77-42040 ISSN 2220-329X

Тираж 500 экз. Отпечатано в типографии «Digital Print»

СОДЕРЖАНИЕ

ЮРИСПРУДЕНЦИЯ	
Кадонцев В.И. Особенности финансовых правоотношений возникающих в сфере инвестиционной деятельности государства	5
Шишкин С.В. К вопросу о сущности национальной безопасности как объекта уголовно-правовой охраны	8
социология	
Степанченко А.А. Получения государственных и муниципальных услуг в МФЦ и в электронном виде через Единый портал государственных и муниципальных услуг на примере Санкт-Петербурга	10
Переселкина В.И. Жизненные стратегии мужчин и женщин в рамках европейской культуры	12
ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ	
Морозов С.Е., Новикова М.С. Сравнение использования управляемого шасси для беспилотного воздушного судна вертолетного типа (квадрокоптер) на тензодатчиках и гироскопе	15
Цыганкова Д.Д., Михалев В.В. Исследование возможностей измерения мощности и энергии в среде Micro-Cap на примере БТИЗ-транзистора	17
Симонов А.А. Погрешности измерительных трансформаторов напряжения	19
Симонов А.А. Особенности выбора измерительных трансформаторов тока	23
Симонов А.А. Методы измерения погрешности измерительных трансформаторов	26
Галковский Н.В., Михалев В.В. Исследование возможности построения усилителя напряжения на основе микросхемы TL431	29
Галковский Н.В., Цыганкова Д.Д. Анализ эффективности использования солнечных батарей	31
Чернов В.Ю., Петров Д.Д. Описание работы управляемого шасси для беспилотного воздушного судна вертолетного типа (квадрокоптера) с	22



Особенности финансовых правоотношений возникающих в сфере инвестиционной деятельности государства

Кадонцев В.И.

магистрант

Институт права БашГУ

Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 17 ноября 2008 года № 1662-р, предусматривает модернизации российской экономики и создание условий для инновационного развития экономики за счет вложения государственных инвестиций в объеме не ниже 4 % валового внутреннего продукта ежегодно¹. Реализация данной задачи возможна при наличии эффективной системы правового регулирования инвестиционной деятельности государства, позволяющей повысить прозрачность и рентабельность использования государственных инвестиционных фондов.

С точки зрения источника, государственные инвестиции осуществляются за счет средств бюджетов, бюджетных и внебюджетных фондов, создаваемых государством, а также собственных средств государственных предприятий и учреждений. При этом основным источником являются средства бюджета как главного централизованного фонда государства. Таким образом, инвестиции формируются из централизованного фонда денежных средств государства или муниципального образования, то есть из уже сформированного и действующего бюджета.

В условиях мирового финансового кризиса, а также внешнеполитической деятельности некоторых западных стран, направленной на дестабилизацию российской экономики и снижение позиций России на международном рынке, возрастает роль госинвестиций как одного из общепризнанных инструментов государственного управления экономическими процессами, позволяющего снизить нагрузку на жизненно-важные отрасли экономики и минимизировать последствия кризисных явлений в экономике Российской Федерации.

По данным Росстата в 2017 году доля инвестиций в основной капитал финансируемая за счет привлеченных средств составила 49% от общего объема и равна 5 531,8 млрд рублей, при этом сумма инвестиций финансируемая из государственных бюджетов различных уровней равна 1856,7 млрд рублей².

Использование государственных инвестиций в публично-правовых целях подразумевает рассмотрение данного экономико-правового понятия с позиции публичного права. В решении данной задачи важная роль отводится финансовому праву, поскольку инвестиционная деятельность государства составляет одну из важных сфер финансово-правового регулирования. В этой связи немаловажным представляется выявление особенностей финансовых правоотношений, возникающих в сфере инвестиционной деятельности Российской Федерации.

С точки зрения финансово-правовой науки финансовые правоотношения, возникающих в сфере инвестиционной деятельности государства представляют собой урегулированные нормами права особые общественные отношения, возникающие в процессе формирования и вложения государственных денежных фондов, управления ими и последующего контроля за их использованием. Эти отношения всегда возникают по поводу движения финансов и обусловлены государственной финансовой политикой.

В широком смысле, как отмечает С. В. Запольский³, можно говорить о наличии в российском праве комплексного правового образования — инвестиционного права, которое имеет в своем составе финансово-правовые нормы в качестве системообразующих. Публичное начало, присущее нормам фи-

¹ Барышев М.А. Инвестиционная деятельность государства: проблемы финансово-правового регулирования: Автореф. дис. к.ю.н. Саратов, 2010

² Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/enterprise/investment/nonfinancial/ (дата обращения: 22.04.2018) ³ С.В. Запольский. Финансовое право: учебник / отв. ред. и авт. предисл. — проф. С.В. Запольский. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Юридическая фирма «Контракт»: Волтере Клувер, — 792 с.. 2011



нансового права, определяет характер, цель и содержание инвестиционной деятельности в целом.

В то же врем, как справедливо утверждает М.А Барышев¹, инвестиционное право не является самостоятельной отраслью права российской правовой системы в силу отсутствия у него значимых элементов. К ним относятся предметное единство, наличие собственного метода правового регулирования, развитая внутренняя система, выступающих в качестве объективных критериев разграничения отраслей права, а также возможность урегулирования всех инвестиционных отношений в рамках существующих основных отраслей права.

Одним из ключевых критериев отраслевого деления норм права является метод правового регулирования, который подразумевает комплекс приемов и способов правового регулирования общественных отношений. Метод правового регулирования инвестиционной деятельности не является самостоятельным методом, а использует метод правового регулирования финансового права. Это своеобразное сочетание императивных и диспозитивных норм права, в котором наибольшее значение имеет императивные нормы. Государство прямо устанавливает правила поведения всех участников инвестиционных правоотношений и, как отмечает Е.А Ровинский², основной целью данного метода является соблюдение экономических интересов государства. Данные интересы направлены на реализацию основных функций государственных инвестиций: развивающей, стимулирующей и информационной.

Предметом инвестиционной деятельности как института финансового права, в свою очередь, являются отношения по аккумулированию, перераспределению и использованию централизованных и децентрализованных фондов денежных средств, имеющих особую финансовую специфику, состоящую в их инвестиционном предназначении.

Объектами финансовых правоотношений, возникающих в сфере инвестиционной деятельности государства в соответствии со ст. 3 Федерального закона от 25 февраля 1999 года № 39-ФЗ «Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений» являются вновь создаваемые и модернизируемые основные фонды и оборотные средства, ценные бумаги, целевые денежные вклады,

научно-техническая продукция, другие объекты собственности, а также имущественные права и права на интеллектуальную собственность.

М.А. Барышев выделяет в сфере государственного инвестирования особый вид правоотношений — финансово-инвестиционные⁴. Он описывает данный вид правоотношений как урегулированные нормами финансового права и имеющие властно-имущественный характер общественные отношения, складывающиеся в процессе планомерного распределения и вложения публичных государственных инвестиций в деятельность другого публично-правового образования или частного лица в целях получения прибыли (дохода) и достижения иного полезного социального эффекта. Особенностью данных отношений является то, что они возникают, изменяются и прекращаются на основе многочисленных юридических фактов, обязательными элементами которых выступают инвестиционный договор и индивидуальный акт правового регулирования в сфере финансов, Однако данные юридические факты должны не просто одновременно существовать, а обязательно иметь определенный порядок их накопления в фактическом составе.

Таким образом, правовое регулирование финансовых правоотношений, возникающих в сфере инвестиционной деятельности государства, имеет важное значения для установления стабильного экономического роста и развития страны в целом. Особенностями данных правоотношений является то, что они связаны с распределением и вложением государственных инвестиционных фондов, которые сопровождаются обязательным наличием публичных целей достигаемых с помощью реализации экономических задач, выражающихся в формировании и приумножении стоимости государственного имущества, а также наличием, присущего данному виду деятельности, инвестиционного риска. Справедливым представляется то, что в российском праве существует комплексное правовое образование инвестиционного права, которое имеет в своем составе финансовоправовые нормы в качестве системообразующих, но отмечать инвестиционное право как самостоятельную отрасль российской системы права неверно, по причине отсутствия основных значимых элементов таких, как предмет и собственный метод правового регулирования, необходимых для отнесения инвестиционного права к самостоятельной отрасли.

¹ Барышев М.А. Инвестиционная деятельность государства: проблемы финансово-правового регулирования: Автореф. дис. к.ю.н. Саратов, 2010 ² Финансовое право. Учебник / Барышев М.И., Иванов Б.Н., Ровинский Е.А.; Под ред.: Ровинский Е.А. - М.: Юрид. лит.. 1971. - 392 с.

Под ред.: Ровинский Е.А. - М.: Юрид. лит., 1971. - 392 с. ³ Федеральный закон 25 февраля 1999 г. № 39-ФЗ «Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений»// Собрание законодательства РФ. 1999. № 9. Ст. 1096.

⁴ Барышев М.А. Инвестиционная деятельность государства: проблемы финансово-правового регулирования: Автореф. дис. к.ю.н. Саратов, 2010



- 1. Закон РСФСР от 26 июня 1991 года № 1488-1 «Об инвестиционной деятельности в РСФСР»//Ведомости СНД и ВС РСФСР. 1991. № 29. Ст. 1005.
- 2. Федеральный закон 25 февраля 1999 г. № 39-ФЗ «Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений»// Собрание законодательства РФ. 1999. № 9. Ст. 1096.
- 3. Федеральный закон от 05 марта 1999г. № 46-ФЗ «О защите прав и законных интересов инвесторов на рынке ценных бумаг//Собрание законодательства РФ. 1999. № 10. Ст. 1163;
- 4. С.В. Запольский. Финансовое право: учебник / отв. ред. и авт. предисл. проф. С.В. Запольский. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Юридическая фирма «Контракт»: Волтере Клувер, - 792 с. 2011
- 5. Барышев М.А. Инвестиционная деятельность государства: проблемы финансово-правового регулирования: Автореф. дис. к.ю.н. Саратов, 2010.
- 6. Финансовое право. Учебник / Барышев М.И., Иванов Б.Н., Ровинский Е.А.; Под ред.: Ровинский Е.А. - М.: Юрид. лит., 1971. - 392 с.



К вопросу о сущности национальной безопасности как объекта уголовно-правовой охраны

ШИШКИН Сергей Вячеславович

магистрант

Научный руководитель: ЕВСТИФЕЕВА Екатерина Владимировна

кандидат юридических наук, доцент

Саратовская государственная юридическая академия

Государственная стратегия о поддержании государственной и общественной безопасности, обеспечения достойной жизни и свободного развития человека, в первую очередь, опирается на уголовную политику. Напряженная политическая обстановка в области международных отношений оказывает пагубное влияние на экономику страны, что определенным образом отражается на национальной безопасности. Потребность в безопасности принадлежит к числу базисных мотивационных источников человеческой жизнедеятельности, а социальная организация представляет собой способ обеспечения нормальных жизненных условий, средство совместного противодействия природным и социальным угрозам [1, с. 98]. Таким образом, в силу существующей необходимости в надлежащем обеспечении нормальной жизнедеятельности населения и надлежащего функционирования органов государственной власти и местного самоуправления, актуальным является вопрос о степени эффективности проводимой уголовной политики в части обеспечения национальной безопасности.

По мнению Мельниченко А.Б., основным элементом уголовной политики является уголовно-правовая политика, поскольку существует тесная связь его с уголовным правом [2, с. 198]. А.Н. Лопашенко отмечает, что «уголовное право аккумулирует в себе сущность уголовно-правовой политики. Изменения уголовного права зависят от изменений уголовно-правовой политики» [3, с. 23]. Таким образом, уголовно-правовая политика определяет основные цели и задачи в сфере предупреждения преступности. Процессы криминализации и декриминализации, пенализации и депенализации деяний, которые рассматриваются в рамках уголовного закона в качестве общественно опасных,

предопределяются, прежде всего, в зависимости от направлений реализации уголовноправовой политики. Следовательно, для выявления средств защиты национальной безопасности необходимо рассмотреть вопрос о том, является ли национальная безопасность объектом уголовно правовой охраны.

Согласно ст. 2 Уголовного Кодекса РФ к задачам уголовного закона относится охрана прав и свобод человека и гражданина; собственности; общественного порядка и общественной безопасности; окружающей среды; конституционного строя РФ; обеспечение мира и безопасности человечества. Следует отметить, что национальная безопасность не включена в перечень основных охраняемых объектов.

Понятие национальной безопасности закреплено в Стратегии национальной безопасности Российской Федерации, утвержденной указом Президента РФ от 31 декабря 2015 г. № 683: национальная безопасность - состояние защищенности личности, общества и государства от внутренних и внешних угроз, при котором обеспечиваются реализация конституционных прав и свобод граждан Российской Федерации (далее - граждане), достойные качество и уровень их жизни, суверенитет, независимость, государственная и территориальная целостность, устойчивое социально-экономическое развитие Российской Федерации. К основным элементам национальной безопасности относится оборона страны и все виды безопасности, предусмотренные Конституцией Российской Федерации и законодательством Российской Федерации, прежде всего государственную, общественную, информационную, гическую, экономическую, транспортную, энергетическую безопасность, безопасность личности [4, с. 1654].



Термин «национальная безопасность» используется в различных отраслях права. Например, ст.1360 Гражданского Кодекса РФ «Использование изобретения, полезной модели или промышленного образца в интересах национальной безопасности» предусматривает право Правительства РФ использовать интеллектуальную собственность без согласия правообладателя. Данное нововведение, предложенное Федеральной Антимонопольной Службой, вызвало споры в научном сообществе и среди практикующих юристов. Введение данного положения обусловлено тем, что злоупотребление правообладателем своим доминирующим положением приводит к отказу от производства или поставки на территорию РФ социально необходимых товаров, что причиняет существенный вред потребителям, может повлечь угрозу жизни и здоровья граждан [5, с. 47].

Так же в Федеральном законе «О Федеральном бюджете на 2018 год и на плановый период 2019 и 2020 годов» выделен перечень разделов и подразделов классификации расходов бюджетов. Национальная безопасность и правоохранительная деятельность выделены в отдельный раздел. Данное обстоятельство говорит о государственном финансировании национальной безопасности и ее обеспечении. Таким образом, можно сделать вывод, что область применения понятия национальной безопасности с каждый годом расширяется.

В ходе анализа сущности национальной безопасности были изучены различные подходы к определению ее понятия в теории уголовного права и современной юридической науке. Так, А.В. Степанов указывает, что национальная безопасность - это состояние защищенности страны, при котором обеспечиваются развитие государства, общества и личности» [6, с. 76]. А.А. Сергунин вкладывает в понятие национальная безопасность следующее: «Национальная безопасность - это состояние, при котором в государстве защищены национальные интересы страны в широком их понимании, включающем политические, социальные, экономические, военные, экологические аспекты, риски, связанные с внешнеэкономической деятельностью, распространением оружия массового поражения, а также предотвращения угрозы духовным и интеллектуальным ценностям народ» [7, с. 66]. Таким образом, мы можем увидеть совпадение задач уголовного закона с содержанием понятия «национальная безопасность», которое также включает в себя основные общественные отношения и объекты уголовно-правовой охраны, что в свою очередь говорит о необходимости защиты национальной безопасности уголовно-правовыми методами.

Подводя итоги нашего исследования необходимо отметить, что ключевыми функциями государственной власти является сохранение и обеспечение государственной и общественной безопасности, а уголовный кодекс, как основной карательный закон, является средством в достижении данной цели, существует необходимость в глубоком изучении понимания национальной безопасности как объекта уголовно-правовой охраны. Именно комплексный подход в изучении этой проблемы разрешит вопрос о возможности законодательного закрепления обеспечения национальной безопасности в качестве приоритетного объекта уголовно-правовой охраны.

- Лопашенко Н.А. Уголовная политика. М.: Волтерс Клувер. 2009.
- Мельниченко А.Б. Уголовно-правовые средства обеспечения национальной безопасности Российской Федерации: Дис... док. юрид. наук. Ростов-на-Дону, 2009.
- Радецкая М.В. Охрана исключительных прав и пресечение недобросовестной конкуренции: поиск баланса // Закон. - 2017. - №12.
- Сергунин А.А. Российская внешнеполитическая мысль, проблемы национальной и международной безопасности. Монография. - Н.Новгород. 2003.
- Степанов А.В. Безопасность, национальная безопасность, миграционная безопасность, национальная миграционная политика: анализ определений, соотношение категорий // Вестник института: преступление, наказание, исправление. - 2014, - № 2 (26).
- Удычак Ф.Н. Национальная безопасность и организация политико-правовой системы общества. // Национальная политико-правовая система: основные направления функционирования и развития. Сб. науч. тр. / Под общ. ред. П.А. Оля, М.В. Сальникова, Н.Г. Янгола.
- Указ Президента РФ от 12 мая 2009 г. № 537 «О Стратеги национальной безопасности Российской Федерации до 2020 года» // Собр. законодательства Рос. Федерации. - 2009. - №



Получения государственных и муниципальных услуг в МФЦ и в электронном виде через Единый портал государственных и муниципальных услуг на примере Санкт-Петербурга

СТЕПАНЧЕНКО Алексей Александрович

магистр

Санкт-Петербургский государственный аграрный университет

«Портал государственных услуг Российской Федерации» — справочно-информационный интернет-портал, обеспечивающий доступ граждан к сведениям о государственных и муниципальных услугах в Российской Федерации, государственных функциях по контролю и надзору, об услугах государственных и муниципальных учреждений, об услугах организаций, участвующих в предоставлении государственных и муниципальных услуг, а также их предоставление в электронной форме.

На сегодняшний день жители северной столицы предпочитают получать услуги в обычном формате: явившись в учреждение лично, собирая огромное количество документов на бумажном носителе. Вследствие чего, тратится значительное время на заполнение документов, посещение различных ведомств. Получение услуг в электронном виде снимает все эти проблемы. Для таких целей создан единый портал государственных и муниципальных услуг «Госуслуги». Более 8 лет назад состоялось официальное открытие справочно-информационного портала «Госуслуги». Данный портал предоставляет доступ физических и юридических лиц к информации о государственных и муниципальных услугах, основным вектором работы являются снижение административных барьеров, изменение процесса предоставления услуг и уменьшение сроков их оказания, введение единых стандартов для обслуживания граждан, проживающих на различных территориях.

В данный момент в Санкт- Петербурге проводится активная работа по организации предоставления государственных и муниципальных услуг по принципу «одного окна». Основным превосходством данного принципа является исключение или предельно допустимое ограничение роли заявителя в процессах сбора всевозможных справок и бумаг, требуемых для получения государственной либо муниципальной услуги, вдобавок прозрачное и контролируемое прохождение документов на всех стадиях предоставления государственных услуг. Данный метод, непосредственно элиминирует личные контакты заявителей с должностными лицами, участвующих в принятии решений о предоставлении государственных услуг.

Так же Санкт-Петербурге существует сеть многофункциональных центров предоставления государственных и муниципальных услуг (МФЦ), являющихся структурными подразделениями Санкт-Петербургского государственного казенного учреждения «Многофункциональный центр предоставления государственных и муниципальных услуг», которые функционируют на территории всех районов Санкт-Петербурга. Услуги таких центров в сочетании с Порталом государственных и муниципальных услуг (http://gu.spb.ru) реализуют стратегию создания электронного правительства в регионе. Создание и развитие соответствующей инфраструктуры определяется положениями государственной программы «Информационное общество (2011-2020 годы)», а так - же региональной государственной программой «Повышение эффективности государственного управления в Санкт-Петербурге на 2015-2020 годы». Одной из задач указанных программ является построение электронного правительства и повышение эффективности го-



сударственного управления Традиционно под электронным правительством понимается способ предоставления информации и оказания уже сформировавшегося набора государственных услуг гражданам, бизнесу, другим ветвям государственной власти и государственным чиновникам, при котором личное взаимодействие между государством и заявителем минимизировано, и максимально возможно используются информационные технологии.

На текущий момент в Санкт-Петербурге функционирует 52 МФЦ. Помимо стационарных подразделений, в городе функционируют мобильные МФЦ, которые были созданы для обслуживания граждан в микрорайонах онах Санкт-Петербурга, удаленных от стационарных многофункциональных центров, представляющие собой микроавтобусы, специально оборудованные техническими и программными средствами для предоставления необходимых государственных и муниципальных услуг. На базе МФЦ города предоставляется более 320 услуг в различных сферах. МФЦ обеспечивает обслуживание разных категорий заявителей, давая им возможность одновременного получения нескольких государственных услуг при однократном обращении, включая государственные услуги, предоставляемые при участии федеральных исполнительных органов власти и органов местного самоуправления, функционирующих на территории Санкт-Петербурга.

Чтобы получить услугу в государственном учреждении, нужно узнать его расписание, прийти с документами, дождаться своей очереди, заполнить заявление от руки. Через интернет то же самое можно сделать в любое время и в любом месте. Эта услуга актуальна в нынешнее время и пользуется большим спросом среди молодежи.

Часть электронных госуслуг можно получить не выходя из дома: вы просто заполняете электронную форму, и система выдает результат. Так вы можете оплатить штрафы ГИБДД, налоговую или судебную задолженность; проверить состояние пенсионного счета. Преимущества подачи заявлений в электронном виде очевидны:

- круглосуточная доступность портала (подача заявления о предоставлении государственных и муниципальных услуг в любое время, независимо от времени суток, праздничных и выходных дней, через любой компьютер, планшет или мобильный телефон, имеющих допуск к сети Интернет);
- получение услуги из любого удобного для Вас места;
- упрощение получения государственной и муниципальной услуги и другой полезной информации (сокращение количества предоставляемых документов);
- информация по услугам сосредоточена на единой информационной площадке;
 - отсутствие очередей;
 - встроенная система оплаты;
- отсутствие коррупции, т.к. заявитель не обращается напрямую в ведомство для получения услуги;
- информирование гражданина на каждом этапе работы по его заявлению;
- сокращение времени от подачи заявления до выдачи оформленного документа.
- При подаче заявления на получение услуги через gosuslugi.ru пошлина будет снижена на 30%

- 1. Наумов В. Н., Кучеренко Д. В. Анализ распределения запросов, поступивших в много- функциональные центры предоставления государственных и муниципальных услуг Санкт- Петербурга в сфере социальной защиты населения // Фундаментальные и прикладные исследования в современном мире. 2014. Т. 4. № 8. С. 79-83.
- 2. Единый портал государственных и муниципальных услуг (функций) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.gosuslugi.ru.
- 3. Федеральный закон от 27 июля 2010 г. N 210-ФЗ «Об организации предоставления государственных и муниципальных услуг». 2. Постановление Правительства Российской федерации от 22 декабря 2012 года № 1376 «Об утверждении Правил организации деятельности многофункциональных центров предоставления государственных и муниципальных услуг».
- 4. Приказ Минэкономразвития России от 18.01.2012 N 13 (ред. от 16.01.2017) об утверждении примерной формы соглашения о взаимодействии между многофункциональными центрами представления государственных (муниципальных) услуг и федеральными органами исполнительной власти, органами государственных внебюджетных фондов, органами государственной власти субъектов Российской Федерации, органами местного самоуправления. [Электронный ресурс] URL: htt://r.gov.ru/



Жизненные стратегии мужчин и женщин в рамках европейской культуры

ПЕРЕСЕЛКИНА Виктория Игоревна

В толковых словарях одним из определений понятия «стратегия» является искусство ведения войны. Учитывая это определение, под жизненной стратегией в рамках данной работы будет пониматься искусство ведения жизни. Иными словами, тот способ существования - та система целей, ценностей и способа бытия, который сделает человека счастливым, то есть поможет ему достичь смысла жизни. Представления человека о смысле жизни в свою очередь не могут формироваться без учёта ценностей общества, сложившихся традиций и культуры.

В рамках данной работы рассматриваются жизненные стратегии мужчин и женщин в рамках европейской культуры с позиций двух подходов: полоролевого (далее – ПП) и гендерного (далее – ГП).

Для начала определим ключевые особенности каждого подхода. ПП ориентирован на подчеркивание различий между полами; согласно ему, гендерная идентичность предопределена: маскулинность и феминность понимается дихотомически, мужчины и женщины отличаются по своей природе и поэтому выполняют полодифференцированные социальные роли, предусматривающие фиксированные полоролевые модели поведения и наличие жестких культурно сформированных гендерных схем. ГП ориентирован на нейтрализацию и смягчение различий между полами; он предполагает, что различие между маскулинностью и феминностью имеет социальный источник, поэтому этому подходу свойственна тенденция к размыванию культурно сформированных гендерных

Согласно ПП процесс гендерной социализации строится на принципах воспитания в духе жесткого выбора половой идентичности. В рамках уже первичной социализации человеком усваивается определённая гендерная роль, то есть те социальные ожидания, которые вытекают из понятий, окружающих гендер, а также поведения в виде речи, манер, платья и жестов. К примеру, в европейской культуре при выписке из родильного дома сложилась традиция относительно внешнего облика новорождённых: девочек одевают в розовое либо обвязывают розовой лентой, мальчиков – в голубое либо обвязывают голубой лентой. Внешний облик, с точки зрения ПП, должен соответствовать биологическому полу: платья и длинные волосы – для девочек, галстуки и короткие стрижки - для мальчиков.

С позиции ГП в основу гендерной социализации заложен принцип воспитания в духе свободного выбора гендерной идентичности. Поиск гендерной идентичности может сопровождаться сменой внешнего облика: от предпочтений одежды не своего биологического пола до физической смены биологического пола.

Усвоению гендерной роли и закрепление соответствующих идентификаций на этапе вторичной гендерной социализации, длящейся на протяжении всей жизни человека в рамках различных социальных институтов, способствуют гендерные технологии, благодаря которым понятия «пол» и «гендер» находятся в сфере идеологического контроля, и часто сами эти понятия являются идеологическим продуктом. Так, например, в рамках ПП гендерная идеология ориентируется на «особое предназначение» мужчины и женщины, формируя тем самым определённые установки гендерной дифференциации и чёткие гендерные стереотипы. ГП в вопросе гендерной идеологии ориентируется на отсутствие ориентации на «особое предназначение» мужчины и женщины.

В рамках гендерных стереотипов ПП обуславливает типично женские и типично муж-



ские качества: типично женскими признаются пассивность, нерешительность, мягкость, зависимость, а к мужским качествам относят активность, агрессивность, решительность, стремление к соревнованию, достижениям, низкую эмоциональность. Гендерные стереотипы закрепляют определённые роли в вопросах профессии, семейных обязанностей, хобби и социально-политической активности. В рамках ПП поощряются виды деятельности, соответствующих полу: поскольку женщинам свойственна сфера заботы и ухода, их профессия должна находится в рамках экспрессивной области; соответственно, поскольку для мужчин свойственна сфера созидания, власти, финансов, политики, их профессии должны находится в инструментальной области. Более того, мужчин принято оценивать по профессиональным успехам, женщин - по наличию семьи и детей. Аналогична ситуация с увлечениями мужчин и женщин также, как и выбор видов поведения, которые должны исходить из половой принадлежности. В части семейных обязанностей заложена чёткая модель организации жизни: мужчина – добытчик и защитник, а женщина - хранительница домашнего очага. Так в полоролевой парадигме даже определение «хозяин» несёт дискриминационный подтекст: синонимом слова «хозяин» выступает «глава», «владелец», «начальник», а со словом «хозяйка» ассоциируется «женщина, ведущая домашнее хозяйство».

Стоит отметить, что сегодня в рамках официальной российской статистики лиц, ведущих домашнее хозяйство, относят к подгруппе «лица, не входящие в состав рабочей силы». В 2015 году в этой подгруппе удельный вес численности женщины составлял 6,2 %, мужчин – 0,6 % от общей численности населения России соответствующего пола. Уровень участия в рабочей силе у женщин трудоспособного возраста составил 77,0 %, у мужчин трудоспособного возраста – 83,9 % [1].

С точки зрения ПП, поскольку роли в семье, профессии, увлечениях и т.п. расписаны, в рамках ПП обоснована целесообразность раздельного по полу обучения: мальчиков обучать мужским навыкам и наукам, девочек – женским, воспитывать будущих матерей, жен, хозяек и т.д. в современной системе образования такой подход проявляется в раздельных уроках труда в школах: девочки учатся готовить, шить, вязать, а мальчики - мастерить, пилить, сколачивать. Касательно влияния стереотипов на воспитание и обучение детей в 1982 году Р. Холл и Б. Сэндлер провели первое исследование вербальных и невербальных коммуникационных практик в образовании [2], которое показало, что господствующие формы преподавания опираются на маскулинные способы общения. Это выражается, например, в поощрении активности мальчиков и послушности девочек. Что как раз свойственно традициям европейской культуры.

Поскольку в рамках ПП обществу свойственна патриархальная иерархия власти, любые отступления от традиционных патриархальных моделей устройства общества осуждаются. Поскольку роли зависят целиком от биологической принадлежности индивида, мужчина является носителем политической власти и морального авторитета, а женщина в принципе не участвует во властных отношениях (ведь «место женщины на кухне»).

ГП предполагает изживание негативных гендерных стереотипов: раз они не являются врожденными, а сконструированы обществом, значит, их можно изменить, меняя сознание общества [3], используя для этого гендерные технологии. В рамках гендерной идеологии отсутствует ориентация на «особое предназначение» мужчины и женщины. Соответственно, в рамках этого подхода предполагается поощрение видов десоответствующих ятельности, интересам личности, и выбор видов поведения исходя из конкретной ситуации, а не предписанной роли. Так, например, возвращаясь к урокам труда в школе - умение приготовить еду, пришить пуговицу или забить гвоздь только способствует лучшей адаптации детей в современной жизни. Более того, ГП обращает внимание на то, что патриархальные стереотипы становятся препятствием для раскрытия индивидуальностей, равноправия полов, устойчивого развития демократических отношений. Система образования должна давать людям возможность развивать индивидуальные способности и интересы, независимо от принадлежности к тому или иному полу [4]. ГП предусматривает возможность отступления от традиционных патриархальных моделей устройства общества, он говорит о том, что и мужчины, и женщины имеют право выбрать соответствующую их природе, их потребностям гендерную роль. В рамках социально-политической активности трактуется категория гендерного равенства - равного социального положения, независимости, ответственности и участия обоих полов во всех сферах общественной и частной жизни [5].

Учитывая особенности европейской культуры, проявляющиеся во внешнем облике, профессии, семейных обязанностях, хобби и социально-политической активности, с позиции ПП смысл жизни, жизненная стратегия, как и многое другое, предписаны в соответствии с биологическим полом. Так жизненная



стратегия женщины – посвятить себя дому и семье: выйти замуж, завести детей и заботиться о них и муже, быть хорошей хозяйкой; жизненная стратегия мужчины - включиться в общественную жизнь быть профессионально успешным, быть главой семейства, взять ответственность за обеспечение семьи. С точки зрения ГП, жизненная стратегия и мужчины, и женщины - поиск гендерной идентичности, определение интересов и самореализация с учётом этих интересов, собственных желаний и возможностей.

- 1. Женщины и мужчины в России. 2016: Стат.сб./Росстат. М., 2016.
- 2. Hall R.M, Sandler B.R. The classroom climate: a chilly one for women? Washington, DC: Association of American Colleges, Project on the Status and Education of Women, 1982.
- 3. Практикум по гендерной психологии / Под ред. И.С. Клециной СПб.: Питер, 2003. 480 с.: ил. — (Практикум по психологии). — ISBN 5-318-00567-5.
- 4. Попова Л. В. Что нужно знать воспитателям о том, как мальчики и девочки научаются быть мужчинами и женщинами // Гендерный подход в дошкольной педагогике: теория и практика. Ч. 1. – Мурманск, 2001. - С. 40-48.
- 5. Штылева Л. В. Основные понятия и важнейшие термины // Гендерный подход в дошкольной педагогике: теория и практика. Ч. 2. - Мурманск, 2001. - С. 77-87.



Сравнение использования управляемого шасси для беспилотного воздушного судна вертолетного типа (квадрокоптер) на тензодатчиках и гироскопе

МОРОЗОВ Святослав Евгеньевич, НОВИКОВА Мария Сергеевна

Филиал Национального исследовательского университета «МЭИ» в г. Смоленске

Аннотация. В статье рассматривается спроектированная модель посадочного шасси беспилотного воздушного судна вертолетного типа, а так же возможности его приме-

Ключевые слова: гироскоп, беспилотное воздушное судно, тензодатчик, контроллер, посадочное шасси, квадракоптер.

Comparison of use of the controlled chassis for the helicopter aircraft (quadrocoter) on the tensor and gyroscope

Abstract. In the article the designed model of the landing gear of an unmanned helicoptertype aircraft is considered, as well as the possibilities of its application.

Keywords: gyroscope, unmanned aircraft, strain gauge, controller, landing quadrocopter.

При эксплуатации БВС вертолетного типа (квадрокоптеров) часто возникает проблема посадки с сохранением горизонтального положения самого БВС. Имеющиеся в эксплуатации посадочные шасси летательных аппаратов не обеспечивают решения этой задачи, также они значительно ухудшают летно-технические характеристики. Для решения данной проблемы решено разработать устройство, решающее указанную проблему за счет устойчивого сохранения горизонтального положения аппарата.

Особенности реализации проектируемого устройства заключаются в использовании четырехточечного позиционирования шасси для обеспечения устойчивости и требуемого положения БВС на разных типах поверхностей с применением движущего механизма, что также дает возможность сохранить аэродинамические характеристики за счет складывания выступающих элементов.

Разрабатываемое стабилизирующее устройство позволит БВС вертолетного типа безаварийно приземлиться на неподготовленные поверхности различных типов.

После анализа компонентной базы, в которой выбраны необходимые измерительные датчики и приводы, было промоделировано и проанализировано управляемое шасси для БВС. В ходе разработки устройства было решено провести тестирование на выполнение задачи на тензодатчиках и гироскопе.

Тензодатчики.

Тензодатчики используются для определения касания поверхности и определения нагрузки на каждую из опор. Впоследствии происходит автоматическое выравнивание квадрокоптера за счет равномерного распределения веса БВС на каждую опору.

Преимуществами тензодатчиков по сравнению с гироскопом являются:

- датчик активен непосредственно в момент взаимодействия с поверхностью;
- тензодатчик посылает информацию о нагрузке от каждой из опор, после чего происходит общая обработка информации на контроллере;
- легкий монтаж на лучи квадрокоптеpa;
- выравнивание БВС происходит только после того, как 3 из 4-х датчиков начинают посылать информацию о давлении на опоры, что обеспечивает более безопасную посадку.

Недостатками тензодатчиков являются:

- долгий процесс стабилизации квадрокоптера на неровной поверхности из-за обработки сигнала с каждого датчика;
- система перестает функционировать от неисправности одного из тензодатчиков управляемого шасси
- установка тензодатчиков возможна только на лучи квадрокоптера;
- при выравнивании БВС происходит смещение с начальной точки из-за равномерного распределения давления на каждую из опор.

Гироскопы.

Гироскоп используется для сохранения



неизменного положения при любых положениях квадрокоптера. Применяя данную систему возможно выравнивать по горизонтали БВС, используя только сервоприводы и контроллер.

Преимуществами гироскопов по сравнению с тензодатчиками являются:

- высокая точность стабилизации;
- выравнивание шасси по горизонту до момента посадки квадрокоптера;

Недостатками гироскопов являются:

- при перевороте потеря ориентации в пространстве и получение дополнительных повреждений за счёт резких движений шас-
- высокая скорость выравнивания, вследствие чего БВС склонно к переворачиванию;
- выравнивание квадрокоптера происходит независимо от того, находится он в полёте или выполняет посадку;

Проанализировав тензодатчики и гироскопы, можно сделать вывод, что тензодатчики лучше справляются с задачей автома-

тического выравнивания квадрокоптера на неровной поверхности. Данное устройство позволяет получать данные непосредственно с взаимодействия опор с поверхностью, в отличии от гироскопа, который выполняет функцию стабилизации независимо от того, в каком режиме находится БВС. Несмотря на то, что гироскопы применять в устройстве шасси не рационально, они будут значительно лучше работать в комплексе с тензодатчиками. При обработке контроллером большего количества информации повышается качество выполнения посадки с сохранением горизонтального положения самого БВС.

Таким образом произведено сравнение использования тезнодатчиков и гироскопов на управляемом шасси для беспилотного воздушного судна вертолетного типа(квадракоптер) и сравнение их функционирования по отдельности. Для того чтобы устройство полноценно выполняло поставленную задачу, требуется использование тензодатчиков и гироскопов в комплексе.

- Байбородин Ю. В. Основы лазерной техники // Лазерные дальномеры: Второе издание [Под ред. Г. Ф. Трофимчука]. - К.: Выща шк. Головное изд-во, 1988. С. 251-281.
- Н.В. Гусев, В.Г. Букреев Системы цифрового управления многокоординатными следящими электроприводами // Синхронные сервоприводы: - М.: Дрофа, 2007. С. 52-71.
- Алиев И. И. Асинхронные двигатели в трехфазном и однофазном режимах // Технические сведения о серийных трехфазных двигателях - М.: РадиоСофт, 2004. С. 27-52.
- Матвеев В.А. Гироскоп это просто. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012. 195 c.



Исследование возможностей измерения мощности и энергии в среде Micro-Cap на примере БТИЗ-транзистора

ЦЫГАНКОВА Дарья Дмитриевна, МИХАЛЕВ Владислав Владимирович Научный руковоитель: АМЕЛИН С.А.

кандидат технических наук, доцент

Филиал Национального исследовательского университета «МЭИ» в г. Смоленске

В современном мире силовой электроники одной из главных проблем является точное определение статических и динамических потерь. Аналитически вычислить их очень сложно, да и погрешность будет очень высокой. Чтобы облегчить расчеты и снизить погрешность измерений используют не только макетные платы, но и специальные программы, например, Місто-Сар.

Всем известно, что в общем случае потери могут вычисляться интегрированием по времени произведения мгновенных напряжений и токов. Но среда Місто-Сар значительно облегчает расчеты. Рассмотрим несколько вариантов использования специальных функций в данной среде разработки.

Приведем в пример ключ на БТИЗтранзисторе. Он сочетает в себе свойства биполярного и полевого транзистора. Суть его работы заключается в том, что полевой транзистор управляет мощным биполярным. В результате переключение мощной нагрузки становиться возможным при малой мощности, так как управляющий сигнал поступает на затвор полевого транзистора. Характерным свойством этого транзистора является низкая величина мощности управления, которая применяется для переключении мощных силовых цепей. Обозначим его VT1. Тогда уже встроенная функция для расчета в Micro-Cap активной мощности при открытии и закрытии ключа будет является pd(VT1), а для выделяющейся энергии - ed(VT1) (она так же является встроенной функцией для расчета в среде Місго-Сар).

Итого мы имеем способы упрощения анализа потерь в ключе на БТИЗ-транзисторе:

- Мгновенная активная мощность потерь – pd(VT1).
 - Энергия потерь ed(VT1).

Рассмотрим результаты моделирования в среде Micro-Cap (рис.1, рис.2) Воспользуемся активной нагрузкой для упрощения.

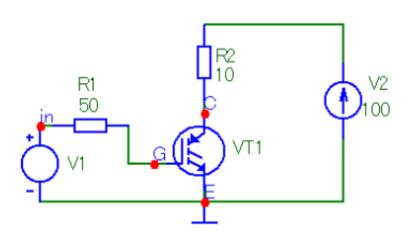


Рисунок 1. Ключ на БТИЗ-транзисторе



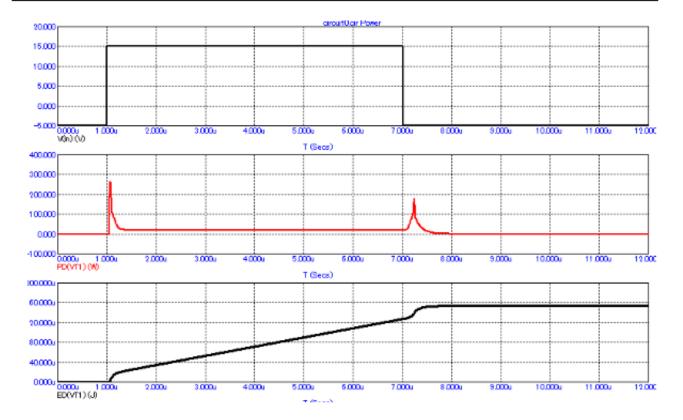


Рисунок 2. Графики входного напряжения, мгновенной мощности и рассеиваемой энергии

При включении ключа выброс мгновенной мощности происходит сразу же и при увеличении сопротивления в цепи эммитера она возрастает. При выключении – выброс происходит медленнее, и он меньше, чем при включении. Рассеиваемая энергия же возрастает и после выключения она постоянна.

Мы запросто можем определить значения мгновенной мощности при включении (она равна 260 Вт) и выключении (190 Вт), а также значение рассеиваемой энергии после выключения - когда она становится постоянной (58 мкДж).

Теперь рассмотрим аналитический расчет мгновенной мощности.

Мгновенной мощностью p(t) называют произведение приложенного к цепи мгновенного напряжения u(t) на мгновенное значение тока i(t) в этой цепи.

$$p(t) = u(t)i(t) = U_m I_m \sin(wt) \sin(wt + \varphi)$$

Можно легко заметить, что для аналитического расчета нам необходимо знать амплитуды напряжений и токов, частоту колебаний и начальную фазу. То же самое и с рассеиваемой энергией.

Таким образом, в нашем случае мгновенной активной мощности потерь и энергии потерь, можно прийти к выводу, что исследование проходит значительно легче и занимает меньше времени, не требуется каких либо лишних расчётов, за счет чего вырастает продуктивность в выполнении технических задач.

- 1. Колпаков. А. Управление изолированным затвором IGBT. Основные положения, Часть // compel.ruURL: https://www.compel.ru/lib/ne/2008/11/6-upravlenie-izolirovannyimzatvorom-igbt-osnovnyie-polozheniya-chast-1 (дата обращения: 10.04.2018).
- 2. Полуянович Н.К. Применение мощных полупроводниковых ключей в силовых схемах// Силовая электроника. 2005, С. 130-194.
- C.A. https://drive.google.com/file/ 3. Амелин Схемотехника eimt.ru URL: // d/0B3u4J7t3fyZ2VkxmSHBKUWtuLUE/edit (дата обращения: 15.04.2018).



Погрешности измерительных трансформаторов напряжения

СИМОНОВ Алексей Александрович

магистрант кафедры электроники и микропроцессорной техники

Филиал Национального исследовательского университета «МЭИ» в г. Смоленске

Аннотация. Важнейшим показателем надежности системы является работа в бесперебойном надежном режиме функционирования оборудования по заданным параметрам. В статье предлагаются мероприятия по диагностике оборудования и выявления на ранних стадиях неисправностей оборудования на основе учета метрологических характеристик измерительных трансформаторов тока и напряжения.

Ключевые слова: электроэнергетика, измерительные трансформаторы напряжения, погрешности измерений.

Важнейшим показателем надежности системы является работа в бесперебойном надежном режиме функционирования оборудования по заданным параметрам. Для контроля работы оборудования по заданным параметрам необходим достоверный учет электроэнергии на всех участках и уровнях ее производства, передачи и потребления. Средства учета электроэнергии включают в себя измерительный комплекс, состоящий из трансформаторов тока (ТТ), трансформаторов напряжения (ТН), счетчиков электроэнергии, линии присоединения счетчика к ТТ и ТН.

Основными внешними факторами сети, влияющими на погрешности ТН, являются мощность нагрузки во вторичной цени S, соѕф нагрузки и первичное напряжение U₁.

В данной статье рассматривается зависимость погрешностей ТН от приложенного напряжения и от мощности, отдаваемой во вторичную цепь.

Для анализа влияния внешних факторов на характеристики ТН был проведен эксперимент поверки 8 ТН тина НАМИ-10 разных коэффициентов трансформации классом точности 0,5.

Погрешности ТН определялись дифференциально-нулевым методом с использованием образцового ТН класса точности 0,02 согласно методике поверки [1]. Схема для проведения поверки показана на рис. 1. Экспери-

менты проводились на месте эксплуатации оборудования при соблюдении нормативных условий температуры и влажности окружающего воздуха.

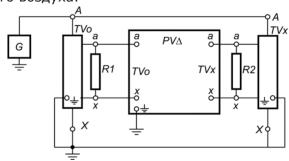


Рис. 1. Схема поверки трансформатора напряжения: G - источник высокого напряжения; TVo – эталонный трансформатор; TVx - поверяемый трансформатор; R1 - нагрузочное устройство эталонного трансформатора; R2 – нагрузочное устройство поверяемого трансформатора; PV∆ - прибор сравнения **KHT-03**

Поверка на пригодность осуществлялась сопоставлением результатов измерения первичных напряжений с помощью поверяемого ТН и эталонного ТН. Погрешности ТН по стандартной методике [1] определяются при значениях первичного напряжения, равных 80, 100, 120% номинального значения, при значениях полной мощности, отдаваемой поверяемым трансформатором в цепь нагрузки вторичных обмоток, равных 0,25 $S_{\scriptscriptstyle {
m HOM}}$ и $S_{\scriptscriptstyle {
m HOM}}$ (ПРИ номинальном коэффициенте мощности), для каждого значения трансформатора.

В отличие от стандартной методики поверки, эксперименты для одного ТН проводились при большем числе значений первичного напряжения: 80, 90, 100, 110, 120 % номинального значения, при трёх значениях мощности, отдаваемой во вторичную цепь: $0,25\ S_{{
m HOM}},\ 0,5\ S_{{
m HOM}},\ S_{{
m HOM}}.$ По результатам эксперимента на рис. 2 показаны зависимости погрешностей напряжения и угловых погрешностей ТН от первичного напряжения при разных значениях вторичной нагрузки.



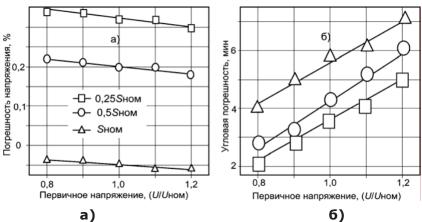


Рис. 2. Зависимость погрешности напряжения (а) и угловой погрешности (б) ТН НАМИ-10 от первичного напряжения, при разных значениях мощности вторичной нагрузки

По графикам (рис. 2) видно, что зависимость погрешностей от первичного напряжения носит линейный характер. При изменении первичного напряжения погрешность напряжения и угловая погрешность ТН меняются крайне незначительно. При увеличении мощности нагрузки во вторичной цепи погрешность напряжения ТН смещается в сторону отрицательных значений. Угловая погрешность при увеличении мощности нагрузки, наоборот, смещается в область положительных значений. При мощности нагрузки, равной $0.55S_{\text{ном}}$, значения погрешностей ТН находятся в диапазоне между значениями погрешностей ТН при мощности нагрузки $0,25S_{\text{ном}}$ и $S_{\text{ном}}$. Зависимость погрешности напряжения ТН от мощности нагрузки вторичных цепей является линейной, по крайней мере, в диапазоне нагрузок $0.25 \div 1 S_{\text{ном}}$.

По графикам видно, что при первичном напряжении от 80 до 120 % от номинального напряжения погрешность напряжения любого ТН не выходит за границы диапазона ± 0,5%, и угловая погрешность - ± 20 мин., т.е. находятся в пределах класса точности 0,5. Реальная погрешность отдельного ТН индивидуальна для каждого трансформатора и существенно меньше заявленного класса точности 0,5. Для всей совокупности исследованных ТН при различных нагрузках вторичных цепей разброс погрешностей соответствует классу 0,5.

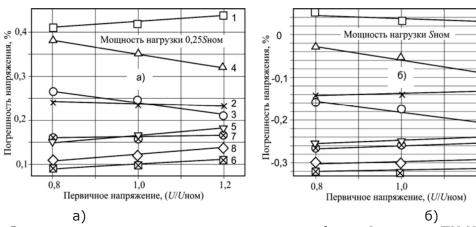


Рис. 3. Зависимость погрешности напряжения фазы A восьми TH HAMИ-10 от первичного напряжения при мощности вторичной нагрузки 0,25 $S_{\text{ном}}$ (а) и $S_{\text{ном}}$ (б). Цифрами обозначены номера TH

На рис. З представлены графики погрешностей напряжения возьми TH ф. А при мощности нагрузки $0.25\ S_{\text{ном}}$, расположенных на разных энергообъектах с различными условиями эксплуатации и внешними влияющими величинами. Погрешности напряжения незначительно отличаются для TH-5,6,7,8, расположенных на ПС Казанских электросетей, и для TH-2,3, расположенных на ПС При-

волжских электросетей. TH-1, TH-4 расположены на других энергообъектах и значения их погрешностей отличаются от значений погрешностей первых двух групп.

1,2

При нагрузке, равной номинальной мощности, погрешности стали более отрицательными, но закономерности форм графиков погрешностей 8 ТН остались, как и при мощности нагрузки, равной $0.25\ S_{\text{Hom}}$.



Но для фазы В тех же трансформаторов такая закономерность не наблюдается. При мощности нагрузки $0.25 \ S_{\text{ном}}$ графики погрешностей ТН- 1, 4, 5, 6, 7, 8 практически совпадают, хотя данные ТН располагаются на разных энергообъектах и имеют разный коэффициент трансформации. А при мощности нагрузки, равной номинальной, погрешности для ТН-4, 5, 6, 7, 8 отличаются незначительно.

Аналогичную зависимость погрешностей ТН можно наблюдать и для угловых погрешностей TH-5 ÷ 8 для ф. А при 0,25 SHOM. Графики угловых погрешностей практически одинаковые и при изменении первичного напряжения меняются крайне незначительно (в среднем на 1-2 мин.). Также наблюдаются примерно одинаковые (с расхождением не более 2 мин.) графики угловых погрешностей для ТН-3, 4 с одинаковым коэффициентом трансформации мощности и номинальной мощностью нагрузки.

По результатам экспериментальных исследований можно утверждать, что погрешность ИТ, кроме случайной составляющей, присущей всему классу точности 0,5, имеет и систематический характер, индивидуальный для каждого отдельного ТН. Погрешности трансформаторов напряжения даже одного типа и одного исполнения носят индивидуальный характер и имеют значительный разброс значений.

Погрешности трансформаторов напряжения одного типа, коэффициента трансформации, номинальной мощности нагрузки, срока эксплуатации, условиями эксплуатации отличаются между собой. При минимальной и номинальной мощности вторичной нагрузки при номинальном напряжении погрешность напряжения ТН может отличаться на 0,42 %. Погрешность напряжения ТН при минимальной мощности вторичной нагрузки может отличаться на 0,18 %, а при номинальной - на 0,12 %. При увеличении нагрузки погрешность напряжения уменьшается, при уменьшении нагрузки - увеличивается. Таким образом, погрешность напряжения можно регулировать величиной нагрузки.

Угловые погрешности различных ТН одного типа и исполнения отличаются незначительно, но индивидуальны и имеют разные зависимости.

Разброс систематических погрешностей ИТ объясняется конструктивными особенностями ИТ.

Таким образом, на этапе проектирования и монтажа трехфазного узла учета электроэнергии следует устанавливать группу однофазных ТН (каскадного типа) не только одного типа, коэффициента трансформации, но и проводить сверку индивидуальных характеристик ТН по протоколам поверок, с подбором трансформаторов с близкими друг другу индивидуальными погрешностями. Также следует внедрять новые счетчики электроэнергии, у которых на программном уровне можно изменять коэффициент трансформации ТН по результатам протоколов по-

Необходимо также при периодических поверках ИТ обращать внимание на значения погрешностей всех фаз одного трансформатора, а при значительном отклонении характеристик фаз проводить дополнительную проверку данного трансформатора на наличие неисправности (оседание металлической крошки в масле, частичные разряды в масле, старение изоляции и т.д.). Затраты, произведенные в результате сверки индивидуальных характеристик ИТ, окупятся в кратчайший срок, так как это позволит на ранних стадиях выявлять неисправность и нарушение работоспособности ИТ и правильно вести режимы по данному узлу учета электроэнергии.

Выводы

- 1. По результатам экспериментальных исследований показано, что погрешности ТН индивидуальны для каждого трансформатора и значительно меньше заявленного класса точности 0,5. Для всей совокупности исследованных ТН при различных нагрузках вторичных цепей разброс погрешностей действительно соответствует классу 0,5.
- 2. При первичных напряжениях в диапазоне $(0,8\div1,2)$ $U_{\text{ном}}$ погрешности можно аппроксимировать линейной зависимостью от величины первичного напряжения.
- 3. Зависимость погрешности ТН от нагрузки во вторичной цепи имеет линейный характер, а величина погрешности по напряжению смещается в сторону отрицательных значений.
- 4. При комплектовании группы однофазных трансформаторов напряжения следует учитывать протоколы метрологических поверок ТН и подбирать трансформаторы со сходными (близкими друг к другу) индивидуальными погрешностями.



- 1. ГОСТ 8.216-88. Государственная система обеспечения единства измерений. Трансформаторы напряжения. Методика поверки. М.: Изд-во стандартов, 2016.
- 2. МИ 2845-2003. Измерительные трансформаторы напряжения 6/ 3 ... 35 кВ. Методика периодической поверки на месте эксплуатации. М: ВНИИМС, 2013.
- 3. Терехова А.И. Совершенствование методики учета электроэнергии в энергетических системах России. - Казань: КГЭУ, 2016.
- 4. Трансформатор напряжения антирезонансный трехфазный НАМИ-10. Руководство по эксплуатации и паспорт. ИРФУ.671241.015 РЭ. М: ВирКом Энерго, 2017.
- 5. Сертификат об утверждении типа средств измерений RU.C.34.004.A №22811 трансформатора напряжения НАМИ-10.-М: Утвержден Федеральным агентством технического регулирования и метрологии 18.01.2016.
- 6. Сертификат об утверждении типа средств измерений RU.C.34.001.A №35284 установок поверочных трехфазных высоковольтных УПТВ-3-10 .-М: Утвержден Федеральным агентством технического регулирования и метрологии 06.06.2012. Сертификат действителен до 01.01.2022.



Особенности выбора измерительных трансформаторов тока

СИМОНОВ Алексей Александрович

магистрант кафедры электроники и микропроцессорной техники

Филиал Национального исследовательского университета «МЭИ» в г. Смоленске

Аннотация. В статье рассмотрены принципы работы измерительных трансформаторов тока, используемых дифференциальной релейной защитой и их классификация. Даны рекомендации по выбору трансформаторов тока. Показаны преимущества применения цифровых трансформаторов тока, в том числе в системах измерения и контроля.

Ключевые слова: измерительные трансформаторы тока, поверка, погрешность, цифровой трансформатор тока

Измерительные трансформаторы (ИТТ), снижая первичный ток до приемлемого уровня, позволяют расширить возможности измерительных устройств (амперметров или электронных электросчетчиков), защитных систем. Они обеспечивают гальваническую развязку между высоким и низким напряжением, снижая риск поражения электротоком при обслуживании приборов [1].

В соответствие с Правилами устройства электроустановок (ПУЭ) все трансформаторы тока, предназначенные для питания токовых цепей релейной защиты (РЗ), должны:

-обеспечивать точную работу измерительных органов защит, для чего полная или токовая погрешность ТТ не должна превышать 10%;

-обеспечивать надежную работу реле при близких коротких замыканиях (КЗ), когда токовая погрешность f_{PACY} может быть больше 10%, но не должна превышать допускаемую погрешность [2].

Поверка измерительных трансформаторов тока должна проводиться согласно ГОСТ 8.217-2003 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Трансформаторы тока. Методика поверки. При проведении поверки осуществляется определение погрешности. Погрешности поверяемых ТТ не должны превышать пределов допускаемых погрешностей, установленных ГОСТ 7746-2015 (Трансформаторы тока. Общие технические условия) и ГОСТ 23624-2001 (Трансформаторы тока измерительные лабораторные. Общие технические условия).

Рекомендуется также использовать способ расчетной проверки трансформаторов тока на 10%-ную погрешность по кривым предельной кратности.

Специальные кривые предельной кратности представляют собой зависимость допустимого значения предельной кратности K_{10} от сопротивления нагрузки Z_{PACY} на трансформатор тока.

При проведении проверки погрешности ТТ рассчитывают следующие величины.

Значение предельной кратности К₁₀ определяется по формуле

$$K_{10} = I_{1PACY} / I_{1H}, (1)$$

где $I_{\scriptscriptstyle 1H}$ – первичный номинальный ток TT; $I_{\scriptscriptstyle \mathrm{1PACH}}$ – первичный расчетный ток, при котором должна обеспечиваться работа TT с погрешностью не более 10%.

Для рассчитанного значения K_{10} , по кривой предельной кратности определяется допустимое значение сопротивления вторичной нагрузки $Z_{H \text{ доп}}$.

Значение расчетной нагрузки Z_{PACH} трансформатора тока должно удовлетворять условию $Z_{PACY} \leq Z_{H, JO\Pi}$.

Расчетная нагрузка определяется по формуле

 $Z_{\rm HPAC^{\!}4} = 2Z_{\rm \PiP} + Z_{\rm \PiEP} + Z_{\rm P\Phi} + Z_{\rm PO}$, (2) где $Z_{\rm P\Phi}$ – суммарное сопротивление обмо-

ток всех реле, включенных в фазу;

Z_{PO} – сопротивление реле, включенного в обратный провод;

 $Z_{\text{\tiny {\footnotesize \PiP}}}$ – сопротивление проводов;

 $Z_{\text{ПЕР}}$ – переходное сопротивление контак-TOB.

Проверка по допустимой погрешности позволяет выбрать TT с требуемыми характеристиками.

При выборе трансформатора тока необходимо учитывать, что номинальное напряжение прибора должно быть не ниже, чем в сети, где он будет установлен. Для трехфазной сети с напряжением 380 В можно использовать ТТ с классом напряжения 0,66 кВ, и соответственно они не подходят для



установок более 1000 В. Помимо этого номинальный ток ТТ должен равняться или превышать максимальный ток установки, где будет эксплуатироваться прибор [1].

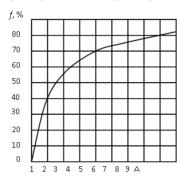


Рисунок 1 – Зависимость f(A) для расчета максимальной погрешности

При выборе ТТ необходимо также руководствоваться следующими правилами:

- 1. Сечение кабеля, подключающего ТТ к цепи вторичной нагрузки, не должно приводить к потерям сверх допустимой нормы (например, для класса точности 0,5 потери не должны превышать 0,25%).
- 2. Для систем коммерческого учета должны использоваться устройства с высоким классом точности и низким порогом погрешности.
- Допускается установка токовых трансформаторов с завышенным коэффициентом трансформации, при условии, что при максимальной нагрузке ток будет до 40% от номинального.

Измерительные трансформаторы все шире применяют в автоматизированных информационных измерительных системах коммерческого и технического учета электроэнергии и мощностей (АНИС КУЭ), представляющих собой сочетание современных средств измерения, счетчиков, вычислительной техники, программного обеспечения, средств приема, обработки и передачи информации.

В условиях постоянного роста стоимости электроэнергии экономить финансовые ресурсы потребителям позволяют современные системы измерения и контроля. Наиболее массовыми точками расчета за отпущенную и полученную электроэнергию яв.ляются присоединения 6-10 кВ, где, на границе балансовой принадлежности потребителя и поставщика электроэнергии, устанавливаются расчетные счетчики коммерческого учета, присоединенные к трансформаторам тока [3].

Цифровая экономика требует цифровизации всех отраслей. Цифровые сигналы сегодня все шире применяются и в энергетической отрасли.

Цифровой трансформатор тока (ЦТТ) - из-

мерительный преобразователь тока, предназначенный для измерения и передачи параметров тока приборам измерения, учета, защиты, автоматики, сигнализации и управления в сетях переменного и постоянного тока на номинальное напряжение 6 (10)-110 кВ с частотой 50 и 60 Гц (рис. 2) [4].



Рисунок 2 - Внешний вид ЦТТ

Передача данных может быть организована по оптическим кабелям в соответствии с протоколом IEC 61850-9-2 или по медным кабелям в виде аналогового сигнала. ЦТТ имеет несколько первичных преобразователей, измерительная информация с которых предназначена для различных устройствпотребителей (РЗА, АИИС КУЭ).

Трансформаторы конструктивно состоят из следующих компонентов:

- первичные преобразователи силы переменного и постоянного тока;
- электронный блок на стороне высокого напряжения (для исполнений от 35 кВ и
- электронный блок на стороне низкого напряжения.

Электронные блоки выполняют преобразование выходных сигналов первичных преобразователей силы переменного и постоянного тока в цифровой сигнал, его обработку и передачу измеренных значений силы и напряжения переменного тока устройствам релейной зашиты, автоматики, коммерческого учета электроэнергии и другим устройствам на подстанции в соответствии с протоколом IEC 61850-9-2. На выходе трансформаторы формируют несколько потоков измерений мгновенных значений силы тока и напряжения со следующими частотами дискретизации:

- 1) 4000 Гц (80 отчетов на период частоты 50 Гц) - для устройств релейной защиты и автоматики;
- 2) 12800 Гц (256 отчетов на период частоты 50 Гц) - для устройств коммерческого учета электроэнергии [4].

ЦТТ может выдавать информацию о параметрах измеряемых электрических сигналов и передаваемой электрической энергии, а также информацию, отражающую состояние цифрового трансформатора. Также суще-



ствует возможность выбора типа синхронизации электронных блоков с системой точного времени: по внешнему стробирующему сигналу или данным синхронизации.

Преимущества применения ЦТТ:

- соответствие направлений «Цифровая подстанция» в концепции развития электроэнергетики;
- хорошая совместимость и с традиционными, и с передовыми микропроцессорными приборами учета электроэнергии и РЗ;
- возможность формирования выходного сигнала в формате ІЕС 61850-9-2;
- точное воспроизведение формы кривых токов в нормальных и переходных ре-

жимах (не насыщаются, не подвержены явлению остаточной намагниченности);

- возможность использования оптических кабелей связи;
 - взрыво- и пожаробезопасность;
 - малые габариты [4].

Таким образом, на сегодняшний день на рынке представлены разнообразные модели измерительных трансформаторов тока, а использование цифровых трансформаторов тока в системах измерения и контроля позволяет еще и точно учитывать количество потребляемой электроэнергии, тем самым способствуя снижению платы за нее.

- 1. Измерительные трансформаторы тока назначение, устройство, виды конструкций. URL: https://www.asutpp.ru/transformatory/izmeriteInye-transformatorytoka.html
 - 2. Правила устройства электроустановок. Издание 7-е. М.: Энергоатомиздат, 2004.
- 2. Новые возможности измерительных трансформаторов тока 6-35 кВ для решения нестандартных задач в области коммерческого учета электроэнергии. URL: https://market. elec.ru/nomer/16/new-transformers/
- 3. Сайт компании ООО НПО «Цифровые измерительные трансформаторы». URL: https:// digitrans.ru/



Методы измерения погрешности измерительных трансформаторов

СИМОНОВ Алексей Александрович

магистрант кафедры электроники и микропроцессорной техники

Филиал Национального исследовательского университета «МЭИ» в г. Смоленске

Аннотация. Измерительные трансформаторы выполняют функцию передачи информации между силовой частью и органами измерения, контроля, защиты и управления. При проектировании измерительных трансформаторов с использованием большого количества однотипных элементов итоговая точность зависит от распределения параметров в партии данных элементов. Данная статья описывает методы оценки итоговой погрешности по известным характеристикам распределения параметров.

Ключевые слова: трансформатор напряжения, погрешность, Монте-Карло, ряд Тейлора.

Одной из актуальных проблем электроэнергетики является проблема снижения потерь передаваемой электроэнергии в распределительных сетях. Важными мероприятиями, осуществляемыми в рамках решения этой проблемы, являются мероприятия, направленные на повышение точности учета распределяемой электроэнергии.

Измерительные трансформаторы напряжения (ТН) широко применяются в электроустановках высокого напряжения и являются основным звеном в цепях электрических измерений, учета электроэнергии, релейной защиты и противоаварийной автоматики (P3A).

Появление быстродействующих выключателей и широкое применение микропроцессорных устройств защиты, контроля и управления, предъявляют новые требования и к остальным элементам РЗА и в первую очередь к ТН.

Основным параметром ТН - является класс точности [1], определяемый предельными значениями допускаемых погрешностей (относительной и угловой). Класс точности зависит от величины нагрузки вторичной обмотки и падет с ее увеличением. В большин-

стве случаев ТН имеет несколько вторичных обмоток, обеспечивающих различные классы точности и служащих для разных целей. В современных условиях преобладает тенденция на производства ТН большой мощности для обеспечения подключения максимального числа присоединений. Однако такой трансформатор может не обеспечить класс точности при его малой загруженности и выйти за пределы допустимой положительной погрешности. Для уменьшения относительной погрешности в ТН используют уравнительную обмотку, которая позволяет компенсировать погрешность и повысить класс

Погрешность ТН в первую очередь зависит от геометрических размеров и материала магнитопровода, числа витков и сечения провода обмотки и нагрузки.

Ужесточение требований к учету и качеству электроэнергии предлагает переход на электронные счетчики [2]. Микропроцессорные анализаторы показателей качества электроэнергии (ПКЭ) анализируют гармонические составляющие напряжения до 40-й гармоники. Обеспечить класс точности, в этом случае возможно только при определенных амплитудно- частотных (АЧХ) и фазовых частотных (ФЧХ) характеристиках ТН. Решение этой проблемы необходимо учитывать на стадии проектирования трансформатора.

При разработке измерительных трансформаторов возникает вопрос о точности их характеристик. Например, при разработке делителя напряжения в высоковольтном преобразователе напряжения [1], делитель может состоять из множества емкостей, каждая из которых имеет свой номинал.

Существуют несколько методов расчета погрешности измерительного трансформато-

а) расчет функции распределения вероятности;



- метод граничных испытаний;
- метод натурных испытаний;
- метод линеаризации;
- метод статистических испытаний математической модели.

Прямой расчет функции распределения вероятности функции нескольких переменных нерядовая задача. Он используется при известном законе распределения, либо при возможности аппроксимировать эмпирическую функцию распределения вероятности аргументов. Зачастую его используют при простой функции преобразования. Пример расчета для произведения нескольких случайных величин, распределенных по нормальному закону, приведен в статье [2].

Метод граничных испытаний зачастую применяются в проверке надежности приборов. Данный метод заключается в проведении однократного или многократного натурного эксперимента в утяжеленных условиях работы. Данный метод позволяет оценить, будет ли выходить значение функции преобразования за определенный уровень, и не позволяет определить статистические характеристики внутри данной области при рабочих значениях влияющих факторов [3].

Метод натурных испытаний - эмпирический метод оценки точности. Проводя испытания модели или натурного образца, а затем статистическую обработку результатов испытаний можно получить диапазон рассеянья показателя, а также вероятность попадания его в заданное поле допуска. Однако, метод натурных испытаний требует больших затрат времени и средств на проведение экспериментальных работ и поэтому имеет ограниченное применение.

Зачастую при нелинейных зависимостях и некоррелированных погрешностях измерений аргументов используют метод линеари-

Метод линеаризации предполагает разложение нелинейной функции в ряд Тейлора:

$$f(x_1, x_2, ..., x_n) + \Delta f \approx f(\widetilde{x_1}, \widetilde{x_2}, ..., \widetilde{x_n}) + \frac{\partial f}{\partial x_1} \Delta x_1 + \frac{\partial f}{\partial x_2} \Delta x_2 + ... + \frac{\partial f}{\partial x_n} \Delta x_n + R$$

где $f(x_1,...,x_n)$ – нелинейная функциональная зависимость измеряемой величины А от измеряемых аргументов x_i , $\delta f/\delta x_i$, – первая производная от функции f по аргументу x; Δx_i – отклонение результата измерения аргумента x_{i} , от его среднего арифметического; R – остаточный член.

Метод линеаризации допустим, если можно пренебречь остаточным членом R.

$$R = \frac{1}{2} \sum_{i,j=1}^{n} \frac{\partial^{2} f}{\partial x_{i} \partial x_{j}} (\Delta x_{i}, \Delta x_{j})$$

У данного метода существует ряд недостатков, которые ограничивают его применение. К ним относятся:

- а) априорное нормальное распределение всех случайных величин;
- б) метод не даёт количественной оценки вероятности попадания эксплуатационного показателя в заданное поле допуска.

К числу методов лишенных данных недостатков относятся методы статистических испытаний математических моделей.

Для оценки погрешности трансформатора с нелинейной функцией преобразования, при учете, что могут быть определенны эмпирические значения параметров, влияющих на его точность, используют метод приведения статистических характеристик параметров к выходному значению функции преобразова-

Метод приведения (для косвенных измере-

ний с нелинейной зависимостью) применяется при неизвестных распределениях погрешностей измерений и при корреляции между погрешностями для получения результата косвенного измерения и определения его погрешности. При этом предполагается наличие ряда *п* результатов наблюдений измеряемых аргументов. Сочетания аргументов, полученных в j эксперименте, подставляют в функцию преобразования и вычисляют ряд значений К, измеряемой величины К.

Данный метод неэффективен при большом количестве операций, так как при каждой из них объемы итоговых выборок увеличиваются.

Метод, который позволяет решить данную проблему за счет уменьшения размерности исходной выборки значений, но при сохранении закона распределения влияющих параметров, называется методом Монте-Карло

Метод Монте-Карло - это численный метод, моделирующий псевдослучайные числовые последовательности с характеристиками известного закона распределения измеряемого параметра [6].

Как пример можно рассмотреть случай, когда в ходе обработки уменьшается количество рассматриваемых случайных величин путем их замены на случайную величину с таким же законом распределения, но меньшим объемом выборки.



- 1. П. М. Тихомиров. Расчет трансформаторов- 5-е изд., перераб. и доп. М. : Энергоатомиздат, 1986. - 527 с. : ил. - Библиогр.: с. 524. - (в пер.)
- 2. Холоднокатаные электротехнические стали: Справ, изд. Молотилов Б.В., Миронов Л.В.,Петренко А.Г. и др. - М.: Металлургия, 1989, - 168 с.
- 3. Мунтьянов, С.Н. Предпосылки к созданию комбинированного цифрового трансформатора тока и напряжения / С.Н. Мунтьянов // Новое слово в науке: перспективы развития: материалы II междунар. науч.-практ. конф. (Чебоксары, 30 дек. 2014 г.) / редкол.: О Н. Широков [и др.]. - Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2014. - С. 179-180. - ISBN 978-5-906626-55-4.
- Springer, M. D The distribution of products of beta, gamma and Gaussian random variables / M.D. Springer, W.E. Thompson // SIAM Journal on Applied Mathematics. - 1970. — Yol. 18.-*№.4. -P. 721-737.*
- 5. Справочник по радиоэлектронике / А.Ф. Богданов [и др.]; под ред. А.А. Куликовского. - М.: Энергия, 1970. - 758 с.
- 6. МИ 2083-90 ГСИ. Измерения косвенные. Определение результатов измерений и оценивание их погрешностей.
- 7. Губарь, Ю.А. Введение в математическое моделирование [Электронный ресурс] // Национально Открытый Университет «ИНТУИТ» Режим доступа: URL: http://www.intuit.ru/ studies/courses/2260/156/lecture/4327 (дата обращения: 15.12.2014).



Исследование возможности построения усилителя напряжения на основе микросхемы TL431

ГАЛКОВСКИЙ Николай Вадимович, МИХАЛЕВ Владислав Владимирович Научный руковоитель: АМЕЛИН С.А.

кандидат технических наук, доцент

Филиал Национального исследовательского университета «МЭИ» в г. Смоленске

В современном мире электроники одной из проблем является использование разных микросхем для усилительных каскадов с заданными характеристиками. В данной статье рассматривается применение микросхемы TL431 в схеме усилителя напряжения.

Микросхема TL431 является прецизионным аналогом стабилитрона с регулируемым напряжением стабилизации, поэтому обычно используется в различных блоках питания. Однако она способна работать и в других радиолюбительских конструкциях, например усилитель напряжения. Функциональная схема приведена на рис. 1.

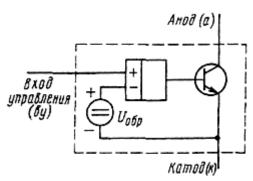


Рис. 1. Функциональная схема

Возможности использования указанной микросхемы в несколько иных режимах, по сравнению с основным назначением, обусловлены тем, что в ее состав входят такие узлы, как источник образцового напряжения и операционный усилитель с выходным каскадом на транзисторе.

Схема усилительного каскада, который можно выполнить на указанной микросхеме, приведена на рис. 2, а его передаточная характеристика — на рис. 3.

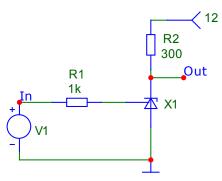


Рис. 2. Усилительный каскад

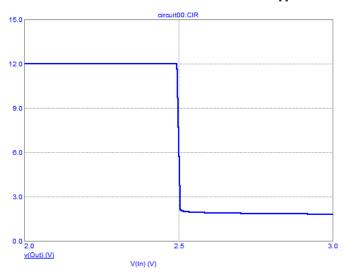


Рис.3. Передаточная характеристика

По передаточной характеристике видно, что для обеспечения работы TL431 в качестве усилителя (т.е. в линейном режиме) на ее вход REF необходимо подавать напряжение смещения, равное по величине напряжению внутреннего источника опорного напряжения, т.е. 2,5В.

Амплитудно-частотная характеристика TL431 в линейном режиме представлена на рис. 4.

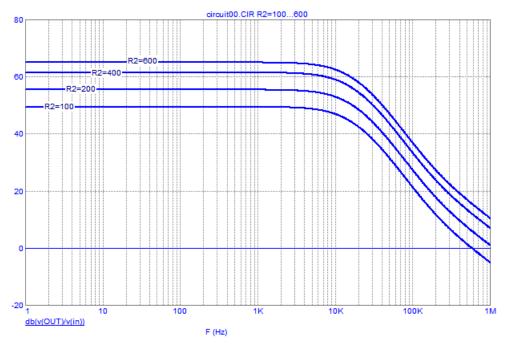


Рис.3. АЧХ

По этой характеристике видно, что TL431 представляет собой усилитель напряжения. Коэффициент усиления зависит от сопротивления выходной цепи (резистор R2). При сопротивлении выходной цепи 300 Ом коэффициент усиления составляет примерно 60 дБ (1000 раз). Верхняя граничная частота составляет примерно 10 кГц, что позволят использовать эту микросхему в качестве усилителя речевой частоты, а также других усилителей, у которых полоса пропускания ограничена сверху частотой 10 кГц.

При работе микросхемы в линейном режиме она может быть использована в стабилизаторе напряжения (ее основное назначение), стабилизаторе тока, различных генераторах и усилителях. В нелинейном режиме она выполняет функцию компаратора с напряжением срабатывания около 2,5 В. Причем такой компаратор обладает стабильным напряжением срабатывания, определяемым источником образцового напряжения

- 1. Амелин C.A. Схемотехника // eimt.ru URL: https://drive.google.com/file/ d/0B3u4J7t3fyZ2VkxmSHBKUWtuLUE/edit (дата обращения: 15.04.2018).
- 2. Титце У., Шенк К. «Полупроводниковая схемотехника.12-е изд.» Том II:Пер. с нем.-М.:ДМК Пресс, 2007.- 942 с.:ил.
- 3. Хоровиц П., Хилл У. Искусство схемотехники /Пер. с англ Б.Н. Бронина и др. 5-е изд., перераб. — М.: Мир, 1998 — 704 с.: ил.



Анализ эффективности использования солнечных батарей

ГАЛКОВСКИЙ Николай Вадимович, ЦЫГАНКОВА Дарья Дмитриевна Научный руковоитель: АМЕЛИН С.А.

кандидат технических наук, доцент

Филиал Национального исследовательского университета «МЭИ» в г. Смоленске

В современном мире, в том числе и в нашей стране, существует проблема о разработке и внедрении новых источников энергии. Всем известно, что наиболее значимыми из них на сегодняшний день являются нефть, природный газ, уголь, электричество. Запасы нефти и газа не безграничны, в силу всего этого необходимо искать альтернативные источники энергии. Одним из них является использование так называемых солнечных батарей (СБ). О солнечной энергетике знают уже давно, это предмет споров и дискуссий среди специалистов. Некоторые считают, что это большая перспектива на будущее, другие уверены в противоположном. С одной стороны, солнечные батареи не требуют затрат при их эксплуатации, но стоимость данного оборудования высока. Часть специалистов утверждает, что прибыль от данного проекта не сможет покрыть расходы, связанные со строительством. В противовес этому данные устройства могут работать десятками и сотнями лет, поэтому при длительной эксплуатации проблем с окупаемостью не будет. Следует рассмотреть более подробно, какова эффективность солнечных батарей, факторы, ее определяющие. Но сперва нужно ознакомиться с принципом их работы, основными преимуществами.

> Солнечная энергия Ucб

Рисунок 1 – Типичная схема СБ 1,2 - пластины кристаллического кремния

п-типа и р-типа соответственно

Электричество — это основной источник энергии. Но его можно получить и более

простым путем. Солнце — это естественный источник энергии, который может широко использоваться. Для солнечных батарей главным механизмом работы является поглощение солнечной энергии и преобразование ее в электрическую, а впоследствии в тепловую. Наиболее широкое применение эти устройства нашли в системе отопления частных домов.

Такие батареи представляют собой фотоэлектрические генераторы электрической энергии. У солнечных батарей есть полупроводниковый элемент, на который воздействуют солнечные лучи. Вследствие всего этого образуется постоянный электрический ток, который в дальнейшем используется для обогрева.

Стоит знать о производительности солнечных батарей. Опираясь на научные данные, можно утверждать, что энергия составляет примерно 1367 Вт на 1 м². В области экватора некоторое ее количество задерживается атмосферой, поэтому энергия, которая доходит до земли равна 1020 Вт.

Стандартная солнечная установка состоит из следующих основных частей: обыкновенного преобразователя, преобразователя постоянного тока в переменный, механизма отбора мощности, аккумулятора и аппарата, регулирующего уровень зарядки и разрядки.



Рисунок 2 – Устройство СБ



К примеру, если установить солнечные батареи на площади в 1 км2, то годовое количество полученной электроэнергии составит примерно 187 ГВт/ч (1173 * 0,16).

При этом большое значение имеет угол установки их относительно падающего света, в данном случае оптимальное его значение 40°. Стоимость 1 кВт электроэнергии в настоящее время равна 3 рублям, стоимость электроустановки будет составлять 561 млн рублей. Коэффициент полезного действия данного оборудования непостоянен и зависит от нескольких факторов. Главный из них — интенсивность и продолжительность инсоляции, которая, в свою очередь, определяется погодными условиями, длительностью дня и ночи, то есть широтой местности. Огромное значение имеет и тип установочных солнечных батарей.

Рассмотрим преимущества и недостатки СБ.

Разумеется, там, где нет подключения к сети, т.е при автономном электроснабжении. Солнечные батареи дают электроэнергию намного дешевле, чем жидкотопливные генераторы. На большей части России ресурсы ветра также незначительны, поэтому солнечные батареи вырабатывают больше энергии в течение года, чем ветроустановки такой же мощности.

Недостатками является то, что объем полученного электричества во многом зависит от следующих факторов: погоды, широты местности, мощности батарей; такие источники тепла являются в большей степени дополнительным средством, к примеру, для обогрева, что ограничивает их применение; установка подобного оборудования стоит больших денег; удешевление способов генерации полученного от солнца тепла и сохранение его как можно более длительное время.

Солнечные батареи выгодно устанавливать уже сейчас. В течение срока службы они принесут выгоду, примерно в 10 раз превышающую их стоимость. Инвестиции в солнечные батареи — разумное решение. Затраты на дополнительное утепление начинают приносить экономию на кондиционирование и отопление. Кроме экономии от установки солнечных батарей, вносится вклад в борьбу с загрязнением окружающей.

- 1.Алферов, Ж.И. Тенденции и перспективы развития солнечной фотоэнергетики / Ж.И.Алферов, В.М.Андреев, В.Д.Румянцев // Физика и техника полупроводников 2004.- том 38, вып. 8.- С. 937-948.
- 2.Виссарионов В.И., Дерюгина Г.В., Кузнецова В.А., Малинин Н.К. Солнечная энегретика. - M.: Издательский дом МЭИ, 2008. - 276c.
- 3.Фаренбух, А. Солнечные элементы. Теория и эксперимент / А.Фаренбух, Р.Бьюб М.: Энергоатомиздат, 1987.- 280с.



Описание работы управляемого шасси для беспилотного воздушного судна вертолетного типа (квадрокоптера) с использованием тензодатчиков и системы гиростабилизации

ЧЕРНОВ В.Ю., ПЕТРОВ Д.Д.

Филиал Национального исследовательского университета «МЭИ» в г. Смоленске

Аннотация. В статье рассматривается спроектированная модель посадочного шасси беспилотного воздушного судна вертолетного типа, а так же возможности его приме-

Ключевые слова: гироскоп, беспилотное воздушное судно, тензодатчик, контроллер, посадочное шасси, квадрокоптер.

Comparison of use of the controlled chassis for the helicopter aircraft (quadrocoter) on the tensor and gyroscope Chernov V.Yu., Petrov D.D.

Abstract. In the article the designed model of the landing gear of an unmanned helicoptertype aircraft is considered, as well as the possibilities of its application.

Keywords: gyroscope, unmanned aircraft, controller, landing strain gauge, quadrocopter.

При эксплуатации БВС вертолетного типа (квадрокоптеров) часто возникает проблема посадки с сохранением горизонтального положения самого БВС. Имеющиеся в эксплуатации посадочные шасси летательных аппаратов не обеспечивают решения этой задачи, также они значительно ухудшают летно-технические характеристики. Для решения данной проблемы решено разработать устройство, решающее указанную проблему за счет устойчивого сохранения горизонтального положения аппарата.

Особенности реализации проектируемого устройства заключаются в использовании четырехточечного позиционирования шасси для обеспечения устойчивости и требуемого положения БВС на разных типах поверхностей с применением движущего механизма, что также дает возможность сохранить аэродинамические характеристики за счет складывания выступающих элементов.

Разрабатываемое стабилизирующее устройство позволит БВС вертолетного типа безаварийно приземлиться на неподготовленные поверхности различных типов.



После анализа компонентной базы, в которой выбраны необходимые измерительные датчики и приводы, было промоделировано и проанализировано управляемое шасси для БВС. Данное устройство может быть реализовано как с использованием гироскопа, так и с сочетанием гироскопа и тензодатчиков, расположенных у основания посадочных опор. Для дальнейшей разработки была выбрана комбинированная система, так как наличие в системе гироскопа обусловлено наличием стабилизации в основной системе управления квадрокоптера, предусматриваемой в абсолютном большинстве полетных контроллеров, актуальность же использования тензодатчиков обоснована большей точностью позиционирования и ослаблением влияния такого фактора как крен аппарата, возникающего при компенсировании смещения воздушными потоками.

Описание работы системы.

Задачей гироскопа в посадочном режиме при использовании комбинированной систе-



мы является поддержание горизонтального положения аппарата на протяжении всего процесса приземления – до и после касания поверхности посадочными опорами. Так как в системе присутствуют тензодатчики, то гироскоп полетного контроллера до момента контакта с поверхностью всех четырех опор будет использован только системой стабилизации, что позволит избежать лишних манипуляций посадочным устройством при возникновении отклонений положения аппарата от горизонтали вследствие различных факторов.

Тензодатчики в системе используются как для определения контакта с поверхностью непосредственно каждой опоры, так и для формирования сигнала, по которому можно определить распределение нагрузки по опорам, что позволяет отклонить их в соответствии со структурой поверхности, а также провести предварительное выравнивание положения аппарата после фиксации касания каждой следующей опорой.

На последней стадии процесса посадки,

после прекращения подачи питания на двигатели квадрокоптера, гироскоп полетного контроллера может быть использован для однократной проверки положения аппарата и внесении корректировки при наличии значительных отклонений от горизонтали.

При реализации контактных площадок посадочных опор из материала, создающего высокий коэффициент трения, дальнейшее поддержание питания сервоприводов не требуется. Для определения, применимо ли данное решение в каждом конкретном случае, производится постепенное снижение питающего сервоприводы напряжения. При отсутствии фиксации акселерометром полетного контроллера значительных отклонений, напряжение снижается до нуля и снова будет увеличено только перед взлетом аппарата для обеспечения возможности складывания посадочных опор. В сложенном положении опоры закрепляются механическим способом, следовательно, поддержание питания сервоприводов также не требуется.

- Н.В. Гусев, В.Г. Букреев Системы цифрового управления многокоординатными следящими электроприводами // Синхронные сервоприводы: М.: Дрофа, 2007. С. 52-71.
- В.А. Мехеда Тензометрический метод измерения деформаций: учебное пособие // Самара: Изд-во Самар. гос. аэрокосм. ун-та, 2011. С. 56.
- Алиев И. И. Асинхронные двигатели в трехфазном и однофазном режимах // Технические сведения о серийных трехфазных двигателях М.: РадиоСофт, 2004. С. 27-52.

ИЗДАНИЕ МОНОГРАФИИ (учебного пособия, брошюры, книги)

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

Услуги по публикации научно-методической литературы:

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

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

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

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

НАУЧНЫЙ ОБОЗРЕВАТЕЛЬ № 6 (90), 2018 год



Контакты авторов публикаций доступны в редакции журнала. Электронная версия журнала размещена на сайте www.nauchoboz.ru.