

Научно-исследовательский центр «Иннова»

**ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ
НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ:
ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА**

Сборник научных трудов по материалам
XX Международной научно-практической
конференции, 15 ноября 2023 года, г.-к. Анапа

Анапа
2023

УДК 00(082) + 001.18 + 001.89

ББК 94.3 + 72.4: 72.5

Ф94

Научный редактор:
Скорикова Екатерина Николаевна

Редакционная коллегия:

Бондаренко С.В., к.э.н., профессор (Краснодар), **Дегтярев Г.В.**, д.т.н., профессор (Краснодар), **Хилько Н.А.**, д.э.н., доцент (Анапа), **Ожерельева Н.Р.**, к.э.н., доцент (Анапа), **Сайда С.К.**, к.т.н., доцент (Анапа), **Климов С.В.** к.п.н., доцент (Пермь), **Михайлов В.И.** к.ю.н., доцент (Москва).

Ф94 ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА. Сборник научных трудов по материалам XX Международной научно-практической конференции (г.-к. Анапа, 15 ноября 2023 г.). – Анапа: Изд-во «НИЦ ЭСП» в ЮФО, 2023. - 43 с.

ISBN 978-5-95356-316-1

В настоящем издании представлены материалы XX Международной научно-практической конференции «Фундаментальные научные исследования: теория и практика», состоявшейся 15 ноября 2023 года в г.-к. Анапа. Материалы конференции посвящены актуальным проблемам науки, общества и образования. Рассматриваются теоретические и методологические вопросы в социальных, гуманитарных, естественных и других науках.

Издание предназначено для научных работников, преподавателей, аспирантов, всех, кто интересуется достижениями современной науки.

За содержание и достоверность статей, а также за соблюдение законов об интеллектуальной собственности ответственность несут авторы. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов статей. При использовании и заимствовании материалов ссылка на издание обязательна.

Информация об опубликованных статьях размещена на платформе научной электронной библиотеки (eLIBRARY.ru). Договор № 2341-12/2017К от 27.12.2017 г.

Электронная версия сборника находится в свободном доступе на сайте:
www.innova-science.ru.

УДК 00(082) + 001.18 + 001.89
ББК 94.3 + 72.4: 72.5

ISBN 978-5-95356-316-1

© Коллектив авторов, 2023.
© Изд-во «НИЦ ЭСП» в ЮФО
(подразделение НИЦ «Иннова»), 2023.

СОДЕРЖАНИЕ

ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ

КРИМИНАЛЬНАЯ ТРАНСПЛАНТАЦИЯ И ЕЕ ПРИЧИНЫ

Забродская Валерия Александровна 4

СКЛОНЕНИЕ К САМОУБИЙСТВУ НЕСОВЕРШЕННОЛЕТНИХ

ЛИЦ: ПРЕСТУПЛЕНИЕ И НАКАЗАНИЕ

Твердохлебов Вячеслав Владимирович 10

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

ОСНОВНЫЕ СРЕДСТВА ОРГАНИЗАЦИИ

И ОСОБЕННОСТИ ИХ УЧЕТА

Зарецкая Анна Ильинична..... 16

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

ОСОБЕННОСТИ ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ В ГОРОДАХ ПРИ

ПОМОЩИ ВЕРТОЛЕТОВ

Карпюк Кирилл Сергеевич 23

ПРЕОБРАЗОВАНИЕ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ

Стерхов Илья Дмитриевич, Ившина Алина Алексеевна

Метляков Лев Валентинович, Захаров Никита Александрович..... 28

РАЗРАБОТКА ДИНАМИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ШАРИКОВО-ВИНТОВОЙ

ПЕРЕДАЧИ В СТАНКАХ С ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

Дерлугян Игорь Дмитриевич

Украинский Дмитрий Александрович 33

МОДЕЛИРОВАНИЕ НЕПОДВИЖНЫХ СОЕДИНЕНИЙ СТАНКАХ

С ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

Дерлугян Игорь Дмитриевич

Украинский Дмитрий Александрович 38

ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 343

КРИМИНАЛЬНАЯ ТРАНСПЛАНТАЦИЯ И ЕЕ ПРИЧИНЫ

Забродская Валерия Александровна

студент 4 курс ПОНБ

Научный руководитель: Семенцова Ирина Анатольевна,

к.ю.н., доцент

Ростовский институт

«Всероссийский государственный университет юстиции

(РПА Минюста России)

***Аннотация.** В настоящей научной статье нами рассмотрена криминальная трансплантация и ее причины реализации в Российской Федерации, а также ключевые особенности и понятия предусмотренных законом РФ. Рассмотрена личность преступника и потерпевшего в сфере трансплантологии.*

In this scientific article, we have considered criminal transplantation and its reasons for implementation in the Russian Federation, as well as key features and concepts provided for by the law of the Russian Federation. The personality of the criminal and the victim in the field of transplantology is considered.

***Ключевые слова:** трансплантация, личность потерпевшего, личность преступника, трансплантология, преступление*

***Keywords:** transplantation, identity of the victim, identity of the criminal, transplantology, crime*

Существует комплекс сопутствующих условий, детерминирующих преступную трансплантологию. Первостепенно – это дефицитность донорского материала в соотношении с реципиентами и спросом на него.

Вторым условием является экономическая составляющая, это относится и к отдельным людям, которые в виду негативной жизненной ситуации готовы

продавать свои органы, чтобы закрыть финансовые проблемы, и также это целые районы или даже мини-государства, которые живут в нищете и также пытаются найти средства для существования путем продажи своих органов или тканей. Еще одним – третьим-условием можно выделить наличие «черных рынков», а также «красных рынков», то есть рынков конкретно человеческих органов, и «серых рынков», такие рынки представляют собой добровольную продажу лицом своих органов.

Четвертым условием можно выделить отсутствие систематизированного органа во внутренней и международной трансплантологии по подборке донорского материала для базы реципиентов и соотнесения их между собой, а также координирования для проведения трансплантаций.

Следующим условием является корыстные мотивы при проведении незаконной трансплантации. Такими мотивами могут руководствоваться и посредники, и заказчик, и врачи, причем как сами трансплантологи, так и, например, сотрудники реанимационных и хирургических отделений, также врачи комиссий для проведения трансплантации и иные заинтересованные лица.

В-шестых, неосведомленность людей в рамках законодательства о трансплантологии и здравоохранении. Конечно, незнание закона не дает возможности его оспаривать или противиться ему, но возможно необходимо информирование людей заранее самим врачом при тяжелом состоянии больного или государственное информирование о подобных нормах закона со стороны государства, например, от лица Минздрава, необходимо устранять такую правовую неграмотность людей.

В-седьмых, к данной системе можно отнести такой детерминант как неоснащенность медицинскими субъектами трансплантологии, а именно отсутствие достаточного числа лицензированных медицинских учреждений на региональном уровне, с обеспечением их соответствующими техническими средствами, квалифицированными кадрами, а также отсутствие сообщения между трансплантационными центрами по всей стране.

И, конечно, условиями, способствующими преступности, являются

пробелы и коллизии в законодательстве в сфере трансплантологии, в том числе отсутствие уголовно-правовых норм.

Стоит сказать, что личность преступника в сфере трансплантологии можно разделить на подгруппы, а именно, наиболее закоренелый вид трансплантационного преступника – похититель и торговец людьми, далее непосредственно преступник-трансплантолог, то есть медицинский работник, также ввиду развития телекоммуникационных сетей появились мошенники и вербовщики, работающие непосредственно через «Интернет». Мы проанализируем все данные группы.

Итак, торговля людьми очень латентна, а тем более торговля людьми с целью изъятия их органов для трансплантации, мы убедились в этом при анализе следственной и судебной практике. Лица, занимающиеся ей, как правило, выбирают жертвами бедных, одиноких, а также неграмотных в правовом контексте и доверчивых людей, в том числе детей, также людей, ведущих асоциальный образ жизни, например, занимающихся бродяжничеством. Изредка продажей людей занимаются родственники, а также лица, которые якобы занимаются помощью миграционному населению или беженцам. Зачастую преступниками данной категории выступают мужчины, они составляют около 70 % от общего числа, женщины чаще выступают пособниками.

Гусейнов Т. А. указывает, что относительно возрастных категорий наиболее активными в данной сфере являются лица после 25 и до 45 лет – примерно 80%, с 20 до 25 – около 10 %. Новикова О. В. говорит, что доля преступников в сфере трансплантологии до 30 лет составляет более 60% [2]. Если говорить о том небольшом проценте женщин, задействованных в продаже детей для трансплантации, ими выступают сотрудники детских домов, домов малютки, родильных отделений, приемными родителями, реже – биологическими родственниками, раньше это было характерно для женщин старше 30 лет, сейчас – чаще более молодыми. Также стоит отметить, что таких преступников отличает жажда наживы, пренебрежительное отношение к интересам общества и личности. Исследования личности торговца людьми показывают, что обычно у них в

характере проявляются безнравственность, эгоизм, дерзость, легкомысленное отношение к жизни других, а также слабое проявление чувства стыда и совести. Нередко преступники в сфере трансплантологии выступают знакомыми потерпевшего, а именно вербовщиками, которые совершали деятельность посредством личного контакта, выступают примерно 20 %, чуть менее 3 % – родственники потерпевшего. Близкий контакт, налаженный с жертвой необходим похитителю и вербовщику именно для того, чтобы выявить факторы, которые могут помешать совершению преступления, то есть преступнику необходимы некие навыки психолога. В дальнейшем лицу, похитившему потерпевшего необходимо уметь воздействовать на него, держать в подчинении до продажи заказчику, серьезное физическое воздействие невозможно при цели дальнейшей трансплантации, так как можно «испортить товар», есть также вариант продолжительного располагающего отношения, то есть, обманывая, удерживать и перемещать человека. Также такими лицами, находящимися в преступной группировке для вербовки и торговли людьми необходима отработанная и выверенная схема, например, это может быть ложная информация: предложение высокооплачиваемой работы за рубежом; якобы личные отношения (перспектива замужества); лечение в хорошей клинике и другое. Также зачастую это могут быть люди, имеющие высшее образование.

Среди таких торговцев выделяют как действующих в пределах одной страны, так и промысляющие в рамках криминального трансплантационного туризма. Персона и роль первых значительно упрощена, вторые же как правило тщательно планируют свою деятельность, действуя в сложной преступной системе. Вилкс А. Я. подчеркивает, что относительно представителей второй категории «...торговля людьми далеко не всегда является единственным источником доходов для преступной группы. Зачастую они имеют параллельный, законный источник денежных средств» [1]. Однако есть и «профессиональные торговцы людьми», то есть преступная деятельность является их основным доходом, соответственно стоит говорить о множественности преступлений такими лицами.

Торговля людьми с целью незаконной трансплантации зачастую требует

именно сложной организованной преступности, то есть наличие нескольких субъектов, осуществляющих определенную роль, помимо торговца важной фигурой является преступник-трансплантолог, то есть представитель медицинской организации. Говоря о возрасте таких лиц, можно отметить, что менее 5 % составляют медицинские работники до 30 лет, около 25 % – лица старше 30, но младше 40, более 27 % – от 40 до 45 лет, почти 40% – до 55 лет и менее 4 % – лица старше 55 лет [4]. В основном в преступлениях трансплантационной направленности участвует группа врачей, а не один специалист. Также участие медицинских работников в таких преступлениях говорит о профессиональной деформации этих лиц, и как следствие легкомысленное отношение к жизни пациента, а также желание получения выгоды. Роль медицинского работника очень важна, она ключевая для непосредственного проведения незаконной трансплантации, однако вне преступной группировки такие лица могут совершать преступные деяния по сговору с лицом непосредственно нуждающимся в пересадке ему органа или от иного лица в пользу реципиента.

В телекоммуникационной среде, а именно такими преступниками, могут быть обычные мошенники, которые хотят поживиться за счет чужой плачевной жизненной ситуации. Путем следующих предложений: купить их орган, но необходимо пройти обследование, за которое нужно перевести небольшую сумму, – такие мошенники могут даже указать медицинскую организацию, а после перевода денег просто перестать выходить на связь, конечно, таким мошенничеством много не заработаешь, однако и этого некоторым достаточно.

Таким образом, исследование причин и условий, а также сведений о личности преступника способствует повышению уровня выявления, профилактики и пресечения преступлений. Антонян Ю. М. справедливо замечает, что: «проблема личности преступника - одна из основных и в то же время сложных, спорных криминологических проблем. Причины отдельного преступления, как и причины преступности в целом, не могут быть правильно определены без учета личности преступника» [3].

Список литературы

1. Вилкс А. Я. / Современные проблемы торговли людьми: политический и криминологический (виктимологический) аспекты / Безопасность личности и виктимологические проблемы предупреждения преступлений: Материалы научно-практической конференции. - М.: ВНИИ МВД России, 2006 г.
2. Гусейнов Т. А. / Личность преступника, совершившего преступление, связанное с торговлей людьми / Известия Тульского государственного университета. Экономические и юридические науки, 2013 г. № 5, Том 2.
3. Усербаев М. У. / К вопросу о типологии преступников-похитителей / Вестник Евразийской юридической академии имени Д. А. Кунаева. – Алматы, 2013 г. С. 32.
4. Червонных Е. В. / Криминологическая характеристика личности преступника - медицинского работника / Платформа научных публикаций Pandia.ru: сайт. URL: <https://pandia.ru/text/80/552/1771.php> (дата обращения: 02.03.2023).

УДК 340

СКЛОНЕНИЕ К САМОУБИЙСТВУ НЕСОВЕРШЕННОЛЕТНИХ ЛИЦ: ПРЕСТУПЛЕНИЕ И НАКАЗАНИЕ

Твердохлебов Вячеслав Владимирович

студент 4 курса

Научный руководитель: Семенцова Ирина Анатольевна,

к.ю.н., доцент кафедры уголовного права и криминологии

Ростовский институт (филиал),

ВГУЮ (РПА Минюста России)

***Аннотация.** В настоящей научной статье рассматривается доведение до самоубийства, можно справедливо признать одним из самых сложных видов преступления. Это обуславливается, в первую очередь, сложностью доказывания данного состава, вследствие чего виновный в доведении до самоубийства зачастую избегает наказания.*

***Ключевые слова:** несовершеннолетние, самоубийство, преступление, наказание, склонение*

***Abstract.** In this scientific article, suicide is considered, which can be fairly recognized as one of the most complex types of crime. This is due, first of all, to the complexity of proving this composition, as a result of which the perpetrator of driving to suicide often avoids punishment.*

***Keywords:** minors, suicide, crime, punishment, declension*

В последнее время суициды превратились в одну из самых острых проблем нашего общества. Несмотря на то, что количество зафиксированных самоубийств в России значительно сократилось с 24982 в 2015 году до 22839 в 2016 году [2], наша страна по-прежнему занимает лидирующую позицию по частоте детских и подростковых суицидов. По данным Следственного комитета РФ в

2016 г. ушли из жизни в результате самоубийства 720 детей. При этом любая статистика по самоубийствам имеет погрешности. Реальное число самоубийств значительно превосходит официальные цифры. Речь идёт об одной из наиболее циничных форм посягательства на жизнь человека – о доведении до самоубийства.

В силу своей специфики доведение до самоубийства не только трудно доказуемо, но ещё и носит латентный характер, как и сам факт суицида. До 7 июня 2017 года диспозиция статьи 110 Уголовного кодекса была сформулирована таким образом, что широкий круг аморальных действий лица, так или иначе имеющего отношение к совершению другим лицом самоубийства, оставался за рамками уголовно-правового регулирования. Активизация деятельности «групп смерти», таких как «f57», «Тихий дом», «Синий кит», загубивших жизни нескольких сотен российских подростков, заставила обратить внимание законодателей на проблему детских и подростковых суицидов, совершаемых под влиянием таких групп в социальных сетях.

Ст. 110 Уголовного кодекса РФ предусматривает такие способы доведения до самоубийства или до покушения на самоубийство, как угрозы, жестокое обращение и систематическое унижение человеческого достоинства потерпевшего [1]. Для применения ст. 110 Уголовного кодекса РФ достаточно установления хотя бы одного из указанных альтернативных способов. Однако анализ причин суицидов, в частности несовершеннолетних, длительное время свидетельствовал о распространении и других способов и форм аморальных действий, не охватываемых составами Уголовного кодекса РФ, но всё чаще оказывающих влияние на сознание человека и совершение им самоубийства. Такие способы не были своевременно оценены законодателем, вследствие чего оказались вне уголовно-правового регулирования, а, следовательно, и вне мероприятий правоохранительных органов по их пресечению. В условиях современного информационного общества появляется всё больше новых форм психологической деформации, манипулирующих сознанием подростков и склоняющих их к самоубийству с помощью интернет-пространства. Самое страшное, что вся эта технология

дистанционного уничтожения рассчитана прицельно на подростков, проходящих период становления и пытающихся доказать, что они чего-то стоят.

В июне 2017 года был сделан важный шаг на пути противодействия деятельности, связанной со склонением несовершеннолетних к суицидам. Федеральным законом от 07.06.2017 г. №120-ФЗ «О внесении изменений в Уголовный кодекс Российской Федерации и статью 151 УПК РФ в части установления дополнительных механизмов противодействия деятельности, направленной на побуждение детей к суицидальному поведению» было не только ужесточено наказание за доведение до самоубийства, но также была установлена повышенная уголовная ответственность за квалифицированные формы такого преступления, а также введены новые составы.

В частности, Особенная часть УК РФ была дополнена статьёй 110.1, предусматривающей уголовную ответственность за «склонение к совершению самоубийства путём уговоров, предложений, подкупа, обмана или иным способом при отсутствии признаков доведения до самоубийства», а также за «содействие совершению самоубийства советами, указаниями, предоставлением информации, средств или орудий совершения самоубийства либо устранением препятствий к его совершению, а также обещанием скрыть средства или орудия совершения самоубийства». Если доведение до самоубийства является материальным составом, неотъемлемым элементом которого является наступление общественно опасных последствий в виде самоубийства или покушения на самоубийство, то уголовная ответственность за склонение или содействие самоубийству дифференцируется в зависимости от того, повлекли ли эти действия самоубийство лица или покушение на самоубийство или же нет [3]. Поэтому введение данных составов направлено на предупреждение гибели несовершеннолетних, уже находящихся под влиянием преступного воздействия, но всё ещё не решившихся на ужасный и необратимый шаг.

Кроме того, Федеральным законом от 29.07.2017 г. № 248-ФЗ «О внесении изменений в Уголовный кодекс Российской Федерации» были повышены санкции за некоторые из квалифицированных составов, что также можно считать

важным шагом в противостоянии детским суицидам. Так, за доведение до самоубийства, совершённое в публичном выступлении, публично демонстрирующемся произведении, средствах массовой информации или информационно-телекоммуникационных сетях (включая сеть «Интернет») лицо наказывается лишением свободы на срок от 8 до 15 лет. Ранее срок составлял от 5 до 8 лет. За склонение к совершению самоубийства или содействие совершению самоубийства, повлекшее самоубийство или покушение на него, лицо может быть осуждено к лишению свободы на срок от 5 до 10 лет. В предыдущей же редакции Уголовного кодекса максимальный срок лишения свободы составлял 5 лет. До 12 лет был повышен срок лишения свободы за те же деяния, совершённые в отношении несовершеннолетнего, либо лица, заведомо для виновного, находящегося в беспомощном состоянии либо в материальной или иной зависимости от виновного, либо женщины, заведомо для виновного находящейся в состоянии беременности. Этим же законом в статью была введена ещё одна часть, устанавливающая уголовную ответственность за те же деяния, повлекшие самоубийство двух или более лиц.

Многие уверены, что «информационная суицидальная война против детей» откуда-то централизованно управляется по чётко отработанной и отточенной системе. Высказываются мнения о том, что общество стоит перед лицом новой формы организованной преступности. Поэтому значимым шагом в противодействии суицидам является также предусмотренная в ст. 110.2 уголовная ответственность для администраторов «групп смерти» и организаторов неформальных сообществ, деятельность которых сопряжена с побуждением граждан к совершению самоубийства путём распространения информации о способах совершения суицида, а также призывов к его совершению. Таким образом, создание сайтов, групп и игр с соответствующей суицидальной тематикой, популяризирующих совершение самоубийств, наконец-то попало в сферу действия уголовного закона.

Однако по-прежнему остаётся множество неразрешённых трудностей и противоречий.

Во-первых, уголовная ответственность за такие деяния предусмотрена исключительно для лиц, достигших возраста 18 лет. Но мы забываем о том, что так называемые «кураторы» - не всегда «вчерашние», чаще сегодняшние подростки. Обнаружив у ребёнка на экране признаки «групп смерти», мы даже не подозреваем, что он может оказаться не возможной жертвой, а проводником, ведущим игру и раздающим те самые задания «для конечного познания истины». Для них доведение своих же ровесников до смерти – это один из способов реализовать себя и выделиться на фоне остальных, своеобразная игра в лидера.

Во-вторых, сложность в доказывании данных составов по-прежнему сохраняется. Доказать, что данный ресурс был создан конкретным человеком, что действия именно этого лица подтолкнули ребёнка к самоубийству, особенно когда этот кто-то находится по другую сторону монитора, очень непросто. Тем более что большинство продуманных «кураторов» требуют от жертвы удаления переписки в социальной сети, и только забывчивость детей оставляет следы.

Наконец несмотря на то, что волна подростковых суицидов постепенно сошла на нет, в том числе, благодаря усилиям и предпринятым мерам со стороны законодателей, – спустя время появится что-то новое. Ещё весной 2016 года на странице социальной сети «Facebook» четырнадцатилетняя школьница написала: «Киты, единороги, бабочки, крокодилы, тараканы и орангутанги? – Завтра будут другие символы, вы их не успеете и заметить. Раннее утро, 4:20? – будет другое время икс. Вы не успеете за нами, если заикнитесь на конкретных деталях» [4].

Блокировка групп и улучшение уголовного законодательства – безусловно, целесообразны и необходимы, но это касается не только ужесточения закона. Социальные сети – идеальная площадка для восполнения того внимания, которого не хватает подросткам в реальной жизни. Это проблема комплексная, которая может быть успешно решена лишь при объединении усилий органов власти, учебных и воспитательных учреждений, правоохранительных органов.

Список литературы

1. Уголовный кодекс Российской Федерации от 13.06.1996 г. № 63-ФЗ (ред.

от 04.08.2023) / СЗ РФ. 1996. №25. Ст. 2954.

2. Федеральная служба государственной статистики: официальный сайт.
URL: <http://www.gks.ru> (дата обращения: 30.10.2023).

3. Галимов, Р. Р. Некоторые вопросы конструкции объективной стороны состава доведения до самоубийства / Наука и современность. – 2013. - №26–2. – С. 170–174.

4. «Группы смерти» / Молодёжная Служба Безопасности: официальный сайт. URL: <http://molbez.ru/anti-fakes/aboutdeath.html> (дата обращения: 30.10.2023).

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 330

ОСНОВНЫЕ СРЕДСТВА ОРГАНИЗАЦИИ И ОСОБЕННОСТИ ИХ УЧЕТА

Зарецкая Анна Ильинична

студент

Научный руководитель: Киселева Ольга Вячеславовна,

к.э.н., доцент

Орский гуманитарно – технологический институт (филиал)

ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»,

г. Орск

***Аннотация.** В статье проанализированы сущность и виды основных средств предприятия, а также их значение для успешной деятельности. Также представлены особенности учета основных средств с учетом современных требований нормативной документации.*

The article analyzes the essence and types of fixed assets of the enterprise, as well as their importance for successful activity. The features of the accounting of fixed assets are also presented, taking into account the modern requirements of regulatory documentation.

***Ключевые слова:** основные средства, классификация, бухгалтерская отчетность, бухгалтерский учет*

***Keywords:** fixed assets, classification, accounting, accounting*

Для современного предприятия в качестве важного условия успешности хозяйственной деятельности выступает ее непрерывность, которая может быть обеспечена только посредством формирования непрерывной взаимосвязи между процессами снабжения, производства продукции и ее реализации. Указанные процессы должны осуществляться на одновременной основе, что может быть

организовано только при использовании труда работников, а также основных и оборотных средств. Это указывает, что основные средства выступают как один из важнейших объектов бухгалтерского учета промышленного предприятия.

Основные средства имеют огромное значение для организации процессов труда на предприятии, так как именно они выступают как основа для производственной и технической базы, определяя уровень производственной мощности предприятия [3].

Основные средства используются в течение длительного периода, что реализуется в процессах поступления их на предприятие, передачи в эксплуатацию, износу, возможности ремонта для восстановления физических качеств, перемещении внутри предприятия и выбытия их при наступлении ветхости или нецелесообразности дальнейшего применения [4].

У предприятия имеется право владения, пользования и распоряжения основными средствами. Они могут быть переданы или проданы другому собственнику, обменяны, сданы в аренду, списаны с баланса.

Основная особенность основных средств – это многократность их использования в процессе производства, а также сохранение первоначального внешнего вида и формы на протяжении длительного периода. При этом производственные процессы не могут не оказывать влияние на состояние основных средств. Постепенно они изнашиваются, что регулируется переносом первоначальной стоимости основного средства на затраты производства на протяжении срока их службы на нормативной основе. Данный процесс регулируется расчетом амортизации [5].

При этом очень важно понимать, что очень часто стоимость основных средств представляет из себя существенную часть общей стоимости имущества организации. Так как основные средства используются на долгосрочной основе, то именно они оказывают существенное влияние на финансовые результаты деятельности предприятия.

Основные средства предприятия – это основа материально-технической базы. Они необходимы для качественной организации процессов приемки,

хранения, отпуска и потребления потребителями товарно-материальных ценностей, а также их использования для производства [3].

Основные средства предприятия по своему составу и назначению разнообразны, что должно быть учтено для организации процессов учета. Именно по этой причине основные средства классифицируются нормативными документами по их видам, назначению, отраслям хозяйствования, характеру участия в производственном процессе, степени использования и принадлежности.

Федеральный стандарт бухгалтерского учета «Основные средства» ФСБУ 6/2020 [2] указывает что в состав основных средств включаются здания и сооружения, машины, оборудование, компьютерная техника, транспортные средства, инструменты, инвентарь и прочие.

Учет основных средств ведется на балансе предприятия. При этом принимаются они к учету по первоначальной стоимости, в которую входят все затраты на приобретение объекта, его доставку и установку. Эксплуатация основных средств приводит к необходимости их амортизации, которая выражается в том, что их стоимость постепенно списывается на расходы в процессе всего времени полезного использования [5].

В качестве основного признака основных средств является возможность его определения как актива, приобретенного для долговременного использования, а также приносящего предприятию доход в процессе данного использования.

В п. 4 ФСБУ 6/2020 [2] указано, что объект может быть признан основным средством в том случае, если он одновременно соответствует следующим условиям, представленным на рисунке 1.

Для практической деятельности предприятия очень важно учитывать, какое основное средство используется – из активной или пассивной группы. Активную часть основных средств составляют те объекты, которые оказывают непосредственное воздействие на предмет труда, перемещая его и регулируя производственный процесс. Пассивные же основные средства необходимы для создания условий в процессе нормальной работы основных средств активной

части на бесперебойной основе.

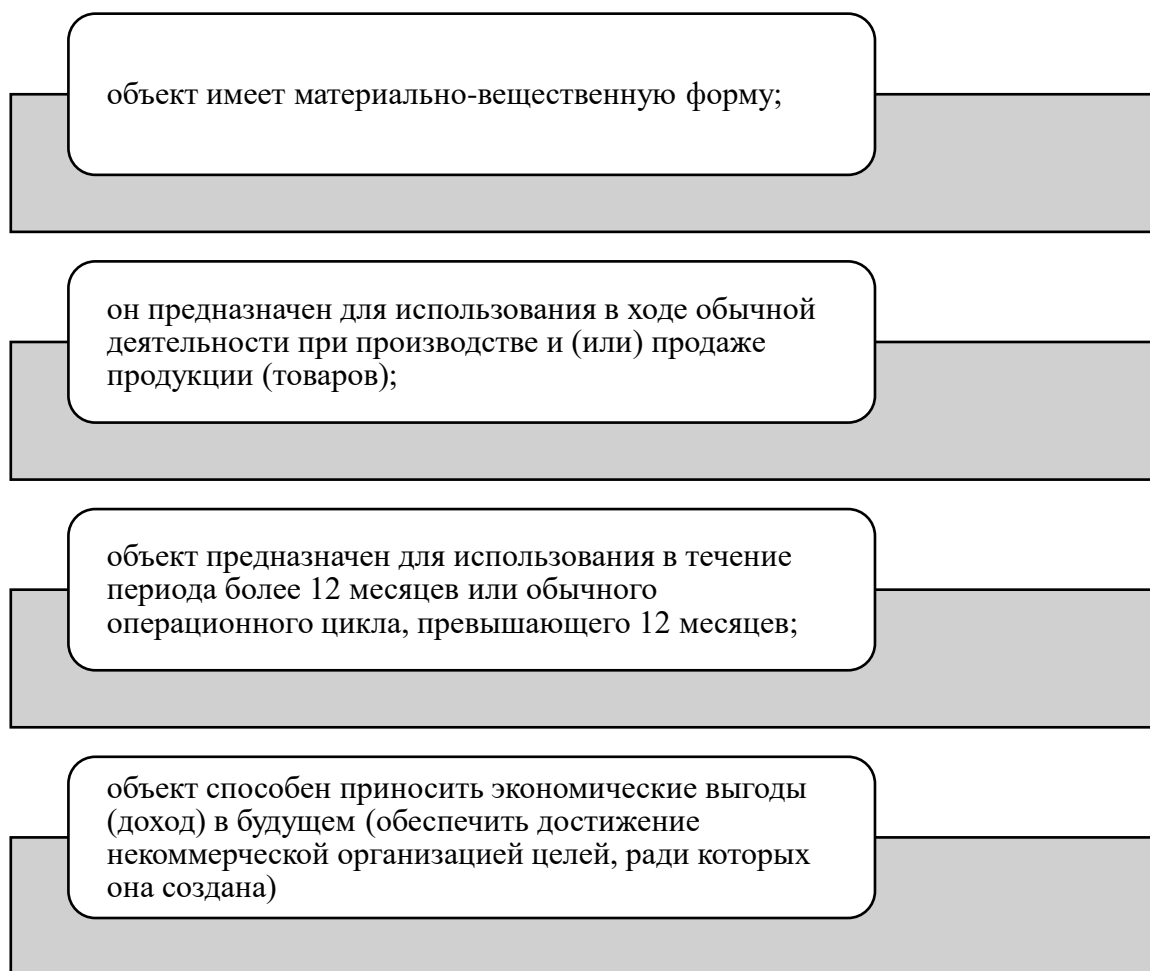


Рисунок 1 – Условия для признания объекта основным средством на основании ФСБУ 6/220 [2]

На сегодняшний день бухгалтерский учет основных средств осуществляется на основании алгоритма, который представлен в ФСБУ 6/2020. При этом необходимо учитывать, что в п. 6 ФСБУ 6/2020 указано, что данный документ не распространяется на капитальные вложения и долгосрочные активы к продаже. Также, в документе указано, что объекты, отвечающие условиям признания основным средством, однако, стоящие дешевле лимита, не должны участвовать в учете.

Постановление Правительства от 18.11.2022 № 2090 изменило классификацию основных средств, которая действовала ранее на основании постановления Правительства от 01.01.2002 № 1. Данная классификация изменилась и была дополнена. Согласно новым нормам, транспортные средства - мусоровозы,

используемые для перевозки твердых коммунальных отходов, были перенесены в четвертую амортизационную группу из пятой. Это позволило снизить максимальный срок полезного использования данных основных средств с 10 лет до 7. Указанное изменение было необходимо для приведения сроков полезного использования мусоровозом по Классификации с теми, которые являются реальными для данного основного средства. В постановлении также учитывается изменение Общероссийского классификатора основных средств, которые установили для мусоровозов собственный отдельный код [5].

При бухгалтерском учете основных средств необходимо учитывать, что стоимость дорогостоящего имущества не отражается в бухгалтерских и налоговых расходах сразу. Для бухгалтерского учета дорогой актив признается как основное средство, а вот для налогового – только как амортизируемое имущество. Расходы на приобретение объекта должны быть признаны на постепенной основе через процесс амортизации.

Оприходование основных средств в бухгалтерском учете признается по первоначальной стоимости. В п. 12 ФСБУ 6/2020 указано, что определяется она по общей сумме капитальных вложений в объект. По ФСБУ 6/2020 осуществление учета по первоначальной стоимости ведется на той же основе, что и ранее по ПБУ 6/01. Однако, первоначальная стоимость объекта может быть изменена не только при осуществлении модернизации или какого-либо другого улучшения, и в случае корректировки оценочного обязательства, учтенного при расчете состава первоначальной стоимости. Так, п. 23 ФСБУ 6/2020 относит к таким изменениям демонтаж, п. 24 ФСБУ 6/2020 – капиталовложения, направленные на улучшение или восстановление объекта.

На сегодняшний день очень важно учитывать особенности амортизации основных средств. ФСБУ 6/2020 предлагает на сегодняшний день только три варианта, которые могут быть использованы для расчета амортизации. Два варианта предложены с четкими указаниями, формула для третьего варианты формируется самим бухгалтером.

Первый вариант представляет собой линейный расчет, при котором

стоимость объекта должна быть разделена на количество месяцев использования основного средства. По второму варианту рассматривается и учитывается уменьшаемый остаток. Предприятие само разрабатывает формула, которая обязательно должна учесть требование, чтобы размер отчисления по амортизации уменьшался в процессе использования основного средства. При третьем варианте рассматривается пропорциональность выпуска, то есть амортизация должна быть рассчитана каждый месяц, ориентируясь на плановый и фактический выпуск [5].

Таким образом, основные средства выступают как один из важнейших объектов бухгалтерского учета. Необходимо учитывать отличительную особенность основных средств - многократность использования в процессе производства и необходимость сохранения первоначальной формы в течение длительного времени. Для общей стоимости имущества предприятия стоимость основных средств – это существенная часть. Долгосрочность использования основных средств оказывает огромное влияние на финансовые результаты деятельности предприятия.

Список литературы

1 Закон о бухгалтерском учете [Электронный ресурс]: федер. закон от 06.12.2011 №402-ФЗ / КонсультантПлюс: справочная правовая система / разработ. НПО «Вычисл. математика и информатика». – Москва: Консультант Плюс, 1997–2023. Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_317185/ – 01.11.23.

2 Федеральный стандарт бухгалтерского учета ФСБУ 6/2020 «Основные средства»: Утвержден приказом Минфина России от 17.09.2020 № 204н[Электронный ресурс] :/ КонсультантПлюс: справочная правовая система / разработ. НПО «Вычисл. математика и информатика». – Москва: Консультант Плюс, 1997 – 2023. Режим доступа: https://minfin.gov.ru/ru/document/?id_4=133537-federalnyi_standart_bukhgalterskogo_ucheta_fsbu_62020_osnovnye_sredstva – 01.11.23.

3 Кудрявцева, И. Ю. Система бухгалтерского учета как основа

информационной системы внутреннего контроля / И. Ю. Кудрявцева / Современная наука: актуальные проблемы и пути их решения. – 2022. – №12. – С. 11–13.

4 Полищук, В. В. Совершенствование учета основных средств и направления эффективности их использования / В. В. Полищук / Научный диалог: экономика и управление. - 2018. - № 13. https://www.interactiveplus.ru/ru/article/80970/discussion_platform (дата обращения: 08.09.2022).

5 Полонская, О. П. Особенности отражения в учете операций по списанию объектов основных средств / О. П. Полонская, Е. Н. Буркот, М. Д. Самутина / ЕГИ. - 2023. - №45 (1). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-otrazheniya-v-uchete-operatsiy-po-spisaniyu-obektov-osnovnyh-sredstv> (дата обращения: 08.11.2023).

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 614.842

ОСОБЕННОСТИ ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ В ГОРОДАХ ПРИ ПОМОЩИ ВЕРТОЛЕТОВ

Карпюк Кирилл Сергеевич

магистрант

Научный руководитель: Бараковских Сергей Александрович,

к.т.н., доцент

ФГБОУ ВО Уральский институт ГПС МЧС России

***Аннотация.** В данной статье рассмотрены особенности тушения пожаров в городах при помощи вертолетов. В работе показаны основные показатели обстановки с пожарами в Российской Федерации за 2018–2022 гг. в зданиях торговых предприятий и торговых центров. Приведены способы, при которых вертолеты могут быть задействованы в борьбе с городскими пожарами.*

***Annotation.** This article discusses the features of extinguishing fires in cities using helicopters. The paper shows the main indicators of the situation with fires in the Russian Federation for 2018-2022 in the buildings of commercial enterprises and shopping centers. The ways in which helicopters can be involved in the fight against urban fires are given.*

***Ключевые слова:** пожар, динамика пожаров, анализ, авиационная техника, вертолет, город, торговый центр*

***Key words:** fire, fire dynamics, analysis, aviation equipment, helicopter, city, shopping center*

В настоящее время серьезная обстановка складывается при тушении пожаров в крупных городах. Скопление автомобилей в пробках, неправильно припаркованный личный транспорт жильцов во дворах существенно затрудняют проезд пожарных автомобилей к месту возникновения пожара. В связи с этим чаще

всего они приезжают тогда, когда пожар распространился на большие площади. На сегодняшний день в крупных городах с каждым годом увеличивается количество высотных строящихся зданий и торговых центров [1].

Основные показатели обстановки с пожарами в Российской Федерации (РФ) за 2018–2022 гг. в зданиях торговых предприятий и торговых центров представлены в таблице 1 [2].

Таблица 1 – Основные показатели обстановки с пожарами за 2018–2022 гг. на территории РФ в зданиях торговых предприятий

Год	Количество пожаров, ед.	Погибло людей, чел.	Травмировано людей, чел.
2022	2351	11	29
2021	2572	2	29
2020	2538	10	27
2019	2648	7	29
2018	2539	21	25

На рисунке 1 показана динамика количества пожаров в РФ за 2018–2022 гг. в зданиях торговых предприятий. Из динамики пожаров видно, что самое большое количество пожаров было зарегистрировано в 2019 г. – 2648 пожаров.

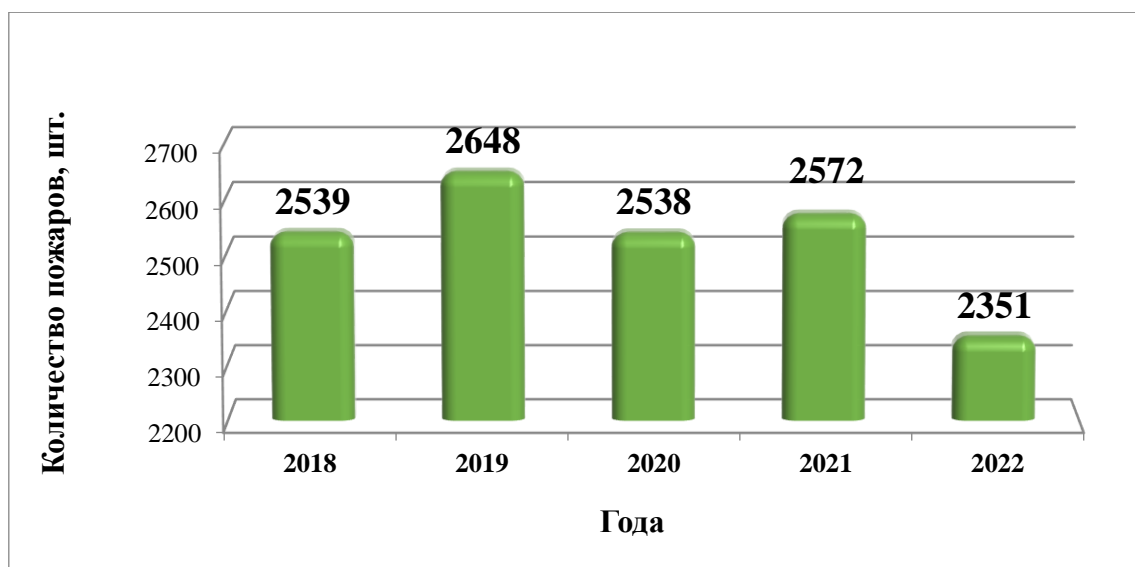


Рисунок 1 – Динамика количества пожаров в зданиях торговых предприятий за период 2018–2022 гг.

Из динамики гибели людей на пожарах в зданиях торговых предприятий за период 2018–2022 гг. видно, что самое большое количество погибших было зарегистрировано в 2018 г. – 81 человек. Данные статистики представлены на

рисунке 2.

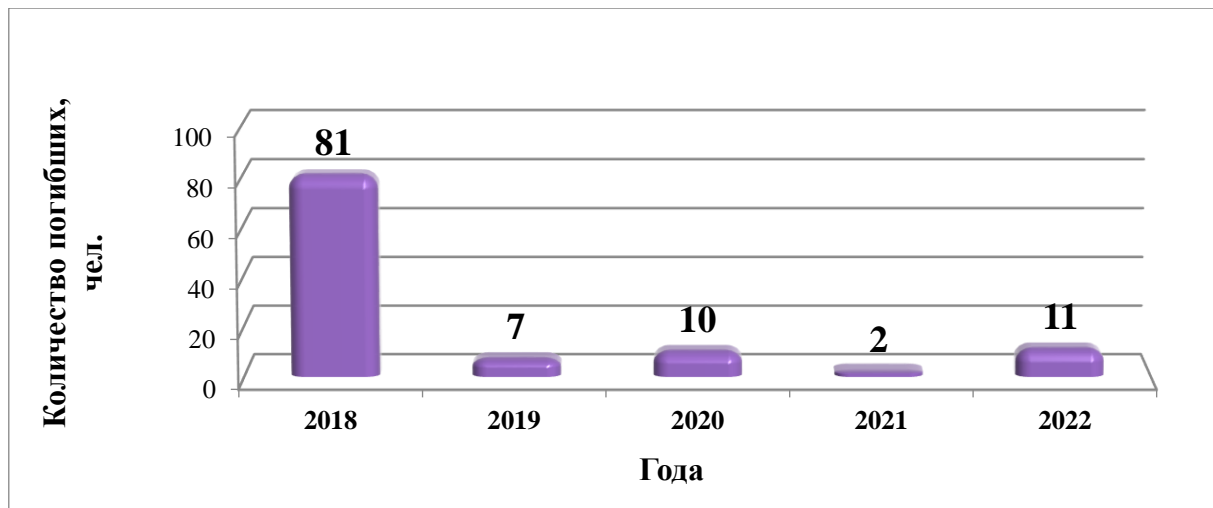


Рисунок 2 – Динамика гибели людей на пожарах в зданиях торговых предприятий за период 2018–2022 гг.

На пожарах в зданиях торговых предприятий за период 2018–2022 гг. видно, что самое большое количество травмированных было зарегистрировано в 2018 году – по 104 человека. Данные статистики представлены на рисунке 3.

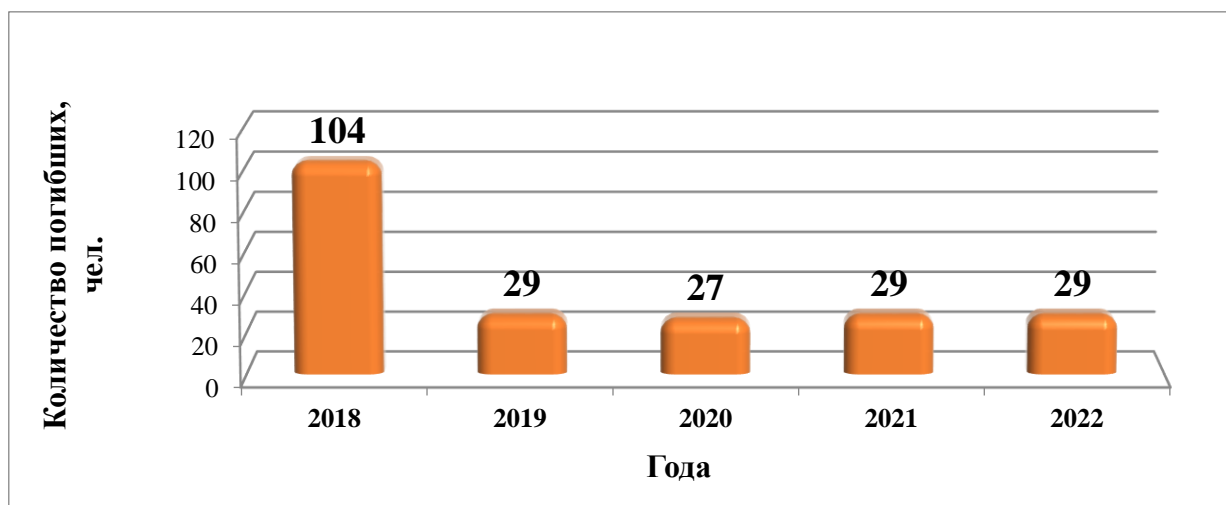


Рисунок 3 – Динамика травмирования людей на пожарах в зданиях торговых предприятий за период 2018–2022 гг.

Из динамики количества пожаров в зданиях торговых предприятий за период 2018–2022 гг. видно, что количество пожаров не снижается ниже 2351.

Кроме того, в связи с увеличением количества новых строящихся торговых центров, все актуальнее становится и вопрос защиты их от пожаров. На выручку жителям крупных городов тут очень кстати приходят винтокрылые машины.

Вертолеты могут быть эффективным средством борьбы с пожарами в городах, особенно в случаях, когда доступ к пожару с земли затруднен или невозможен. Ниже приведены несколько способов, которыми вертолеты могут быть задействованы в борьбе с городскими пожарами [3-4].

Поливание с воздуха. Вертолеты могут быть оснащены системами для поливания пожара водой или огнетушащими веществами. Они могут наносить удары прямо на очаг пожара или создавать барьеры, чтобы предотвратить распространение огня.

Транспортировка снаряжения и персонала. Вертолеты могут транспортировать пожарных, специальное снаряжение и оборудование к местам пожара, где это затруднено или других факторов.

Создание барьеров. Вертолеты могут использоваться для создания барьеров, например, проливая воду на кровли зданий или создавая огнезащитные линии.

Мониторинг и координация. Вертолеты также могут использоваться для мониторинга ситуации с высоты и координации действий пожарных на земле.

Эвакуация. В некоторых случаях вертолеты могут использоваться для эвакуации людей из зон, подверженных опасности.

Важно отметить, что эффективность использования вертолетов зависит от множества факторов, включая размер и интенсивность пожара, погодные условия и технические возможности вертолетов. Таким образом, применение авиации при пожарах в городах может быть актуальным, но требует тщательного планирования, координации и учета множества факторов для обеспечения эффективной и безопасной борьбы с пожарами в городской среде [5-6].

Список литературы

1. Вестяк, В. А. Пожаротушение с вертолета в городах / В. А. Вестяк / Мир транспорта. – 2014. – Т. 12, № 6(55). – С. 154–159. – EDN TCUSTB.
2. Пожары и пожарная безопасность в 2022 году: статист. сб. Балашиха: ФГБУ ВНИИПО МЧС России, 2023. 80 с.

3. Безбородько М. Д. Пожарная техника: Учебник. — М., Академия ГПС МЧС России. 2004. — 550 с

4. Хабиров, Т. Р. Разведка и тушение пожаров при помощи авиационной техники / Т. Р. Хабиров, И. К. Журавлев / Аллея науки. – 2019. – Т. 2, № 1(28). – С. 855–858. – EDN YUMBVD.

5. Домаев, Е. В. Основы применения авиационной техники при тушении пожаров: Учебное пособие / Е. В. Домаев, М. В. Елфимова. – Железногорск: Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2017. – 142 с. – EDN ZUYQUT.

6. Пожарная техника: учебник / Б. В. Гавкалюк, М. А. Марченко, А. И. Преснов [и др.]. Том Часть 2. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский университет Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий имени Героя Российской Федерации генерала армии Е. Н. Зиничева, 2022. – 448 с. – ISBN 978-5-907489-49-3. – EDN OFYQTU.

УДК 620.9

ПРЕОБРАЗОВАНИЕ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ

Стерхов Илья Дмитриевич

Ившина Алина Алексеевна

Метляков Лев Валентинович

Захаров Никита Александрович

студенты

ФГБОУ ВО «Ижевский государственный технический университет
им. М. Т. Калашникова»

***Аннотация.** Статья посвящена анализу наиболее распространенному виду альтернативных и экологически чистых источников энергии, способного дополнить или даже заменить традиционную энергетику. Рассмотрены основные преобразователи солнечного излучения, их принципы работы и конструктивное исполнение. Описаны зависимости эффективности работы солнечных преобразователей от внутренних и внешних факторов.*

The article is devoted to the analysis of the most common type of alternative and environmentally friendly energy sources that can complement or even replace traditional energy. The main converters of solar radiation, their principles of operation and design are considered. The dependences of the efficiency of solar converters on internal and external factors are described.

***Ключевые слова:** традиционные источники энергии, альтернативная энергетика, солнечная энергия, солнечные коллекторы, солнечные электростанции, фотоэлектрические преобразователи*

***Keywords:** traditional energy sources, alternative energy, solar energy, solar collectors, solar power plants, photovoltaic converters*

Численность населения увеличивается с каждым днем, а вместе с тем и

потребности человека. Это вызывает необходимость увеличения производства энергии. На сегодняшний день традиционные источники энергии не способны предоставлять желаемый уровень выработки топлива, так как их запасы ограничены. С каждым годом месторождения истощаются и людям приходится начинать промышленную разработку на новых, более отдаленных и труднодоступных территориях (например, океанских шельфах).

Еще одним важным фактором, который не позволяет увеличение использования традиционные источники энергии, является загрязнение окружающей среды технологическим производством. Данные отходы содержат количество вредных компонентов. Причем природа уже не в состоянии естественными физико-химическими и микробиологическими способами переработать эти загрязнения и самовосстановиться. Это стало причиной активного поиска различных энергетических источников, а также разработка новых способов преобразования энергии.

Таким образом, необходимость в иных нетрадиционных и возобновляемых источников энергии выходит на первый план в современном мире. Нетрадиционные источники энергии являются экологически чистыми, не загрязняющими окружающую среду. К таким источникам относятся солнечная энергия, энергия ветра, энергия морских волн и приливов, энергия биомассы, геотермальная энергия и др.

Рассмотрим наиболее распространенный вид нетрадиционного источника энергии – солнечной энергии и его преобразователи.

Плоские солнечные коллекторы.

Использование солнечного коллектора позволяет собрать солнечное излучение и преобразовать в новый вид энергии, который возможно передавать конечному потребителю.

Плоские солнечные коллекторы состоят из стеклянного или пластикового покрытия (одинарного, двойного, тройного) с высоким коэффициентом светопрозрачности, тепловоспринимающей панели, окрашенной со стороны, обращенной к солнцу, в черный цвет, изоляции на обратной стороне и корпуса

(металлического, пластикового, стеклянного, деревянного). [1]

Для тепловоспринимающей панели используют любой металлический или пластмассовый лист с каналами для теплоносителя. Его изготавливают из стали или алюминия.

При использовании плоских коллекторов следует учитывать время года. В России наибольшую эффективность установки можно получить в летний период, так как она зависит от разности температур внутри и снаружи корпуса.

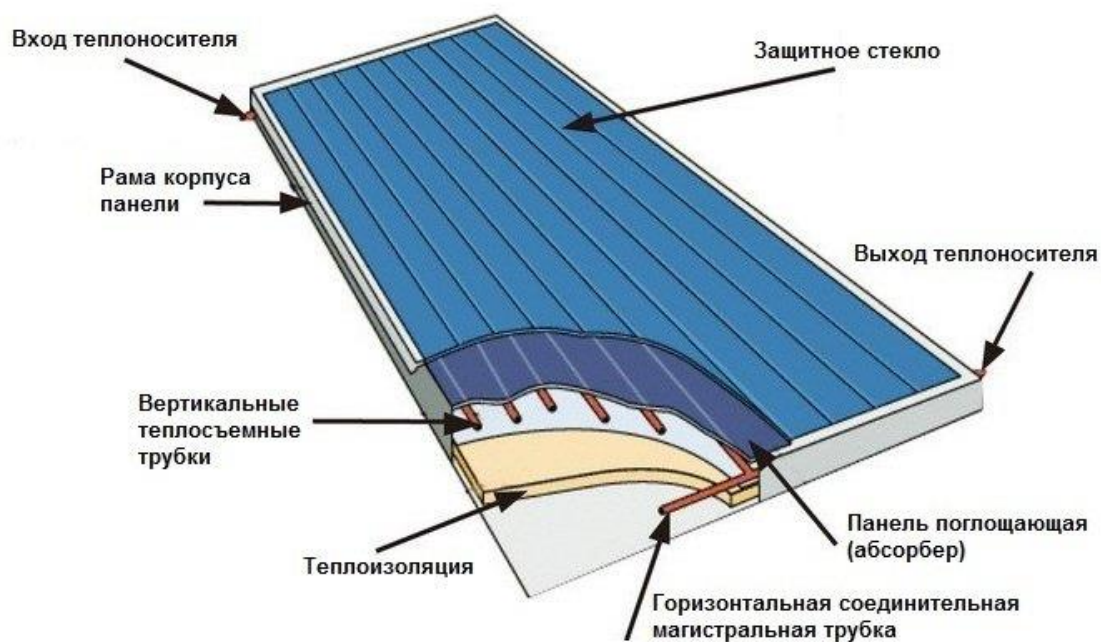


Рисунок 1 – Устройство плоского солнечного коллектора

Солнечные электростанции.

Принцип работы солнечных электростанций (СЭС) основан на сборе сконцентрированной солнечной энергии при помощи зеркал и отражении солнечных лучей на приемники, которые собирают солнечную энергию и преобразуют ее в тепло. Полученная тепловая энергия может быть преобразована в электрическую при помощи паровой турбины или теплового двигателя.

Преобразование солнечной энергии в электрическую становится ведущим. Основные методы преобразования: термодинамический и фотоэлектрический,

соответственно, бывают термодинамические и фотоэлектрические солнечные электростанции. На сегодняшний день использование фотоэлектрических преобразователей приобрело наибольшую популярность.

Фотоэлектрические преобразователи.

Основывается на фотовольтаическом эффекте, который происходит в неоднородных полупроводниках под влиянием солнечного излучения. Принцип неоднородных полупроводников основывается на создании р-п-переходов (легирование полупроводника) или путем соединения различных полупроводников с неодинаковой шириной запрещенной зоны-энергии отрыва электрона из атома (создание гетеропереходов). Эффективность преобразования энергии в фотоэлектрических преобразователях характеризуется электрофизическими параметрами неоднородной полупроводниковой структуры, а также оптическими свойствами ФЭП.

Принцип работы фотоэлектрических преобразователей основывается на создании р-п-переходов: электронно-дырочный переход создается путем легирования пластинки монокристаллического полупроводникового материала с определенным типом проводимости примесью, обеспечивающей создание поверхностного слоя с проводимостью противоположного типа. В этом слое концентрация легирующей примеси должна быть значительно выше, чем концентрация в базовом материале, чтобы нейтрализовать имеющиеся там основные свободные носители заряда и создать проводимость противоположного знака. Это позволит создать связанные зоны с невосполненным положительным зарядом в п-слое и отрицательным зарядом с р-слоем. Именно эти зоны у границ р-п-слоев образуют переход. Основным свойством р-п-переходов является образование потенциального барьера, который препятствует прохождению основных носителей зарядов. Оно определяет возможность получения фото-ЭДС при облучении ФЭП солнечным светом. Под действием солнечного излучения через р-п-переходы в обоих направлениях будет протекать ток неравновесных неосновных носителей заряда – фотоэлектронов и фотодырок [5].

Фотоэлектрические устройства преобразуют лучистую энергию в

электрическую. Солнечные элементы генерируют электрический ток в прямой зависимости от суточных, сезонных и случайных изменений облученности [1].

Список литературы

1. Губарев, В. Я. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: учеб. пособие / В. Я. Губарев, А. Г. Арзамасцев – Издательство Липецкого государственного технического университета, 2014. – 77 с.

2. Городов, Р. В. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: учеб. пособие / Р. В. Городов, В. Е. Губин, А. С. Матвеев – 1-е изд. – Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2009. – 294 с.

3. Ляшков, В. И. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: учеб. пособие / В. И. Ляшков, С. Н. Кузьмин – Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2012. – 95 с.

4. Малоземов, В. Н. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: учебно-методическое пособие / В. Н. Малоземов, И. А. Эстриным, Е. А. Малоземова – Ростов-на-Дону: Изд-во: Ростовский Государственный Университет Путей Сообщения, 2011. – 35 с.

5. Фотоэлектрические преобразователи солнечной энергии [Электронный ресурс] / URL: https://gigavat.com/ses_preobrazovateli_1.php?ysclid=lou2xh-tr2b814320792 (дата обращения: 11.11.2023).

УДК 621

РАЗРАБОТКА ДИНАМИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ШАРИКОВО-ВИНТОВОЙ ПЕРЕДАЧИ В СТАНКАХ С ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

Дерлугян Игорь Дмитриевич

доцент

Украинский Дмитрий Александрович

аспирант

ФГБОУ ВО «Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова» г. Новочеркасск

***Аннотация:** Динамические модели шариковой винтовой-передачи в станках с числовым программным управлением являются актуальной темой исследования в области промышленной автоматизации. В данной работе представлен анализ и моделирование динамических моделей шариковой винтовой передачи с учетом числового программного управления.*

Целью работы является исследование влияния числового программного управления на динамику шариковой винтовой передачи и определение оптимальных параметров управления для обеспечения высокой точности и эффективности работы станков.

Результаты данной работы могут быть использованы при проектировании и эксплуатации станков с числовым программным управлением для повышения качества и производительности обработки деталей.

***Annotation:** Dynamic models of ball screw transmission in numerically controlled machines are an urgent topic of research in the field of industrial automation. This paper presents the analysis and modeling of dynamic ball screw transmission models taking into account numerical program control.*

The aim of the work is to study the influence of numerical control on the

dynamics of a ball screw transmission and to determine the optimal control parameters to ensure high accuracy and efficiency of machine tools.

The results of this work can be used in the design and operation of numerically controlled machines to improve the quality and productivity of machining parts.

Ключевые слова: шариково-винтовая пара, высокоскоростная обработка, моделирование, метод конечных элементов, гибридное моделирование системы

Keywords: ball screw, high speed machining, simulation, finite element method, hybrid system simulation.

Моделирование системы шариково-винтовой передачи в станках с числовым программным управлением является важной задачей в области машиностроения и автоматизации производства. Шариково-винтовая передача - это механизм, использующийся для передачи движения и усилия между вращающимся винтом и движущимся шариком. Эта передача широко применяется в станках с числовым программным управлением для точного позиционирования и перемещения рабочего инструмента [1].

Моделирование такой системы позволяет оценить ее производительность, точность и надежность. Оно включает в себя создание математической модели системы, анализ ее динамических характеристик и оптимизацию параметров.

В процессе моделирования необходимо учесть основные компоненты системы, такие как винт, шариковая гайка, подшипники, моторы и контроллеры. Каждый из этих элементов имеет свои физические характеристики и взаимодействует друг с другом, оказывая влияние на работу всей системы.

Системы управления следящих приводов подач строятся по одной из двух схем (рис. 1): с замкнутым или полужамкнутым контуром регулирования [2].

Определение зазоров и упругих деформаций механической системы происходит путем проведения экспериментов с применением специального оборудования, которое позволяет измерить деформации при различных нагрузках и установить их взаимосвязь с изменением положения ИО. Полученные данные используются для корректировки математической модели и повышения

точности позиционирования.

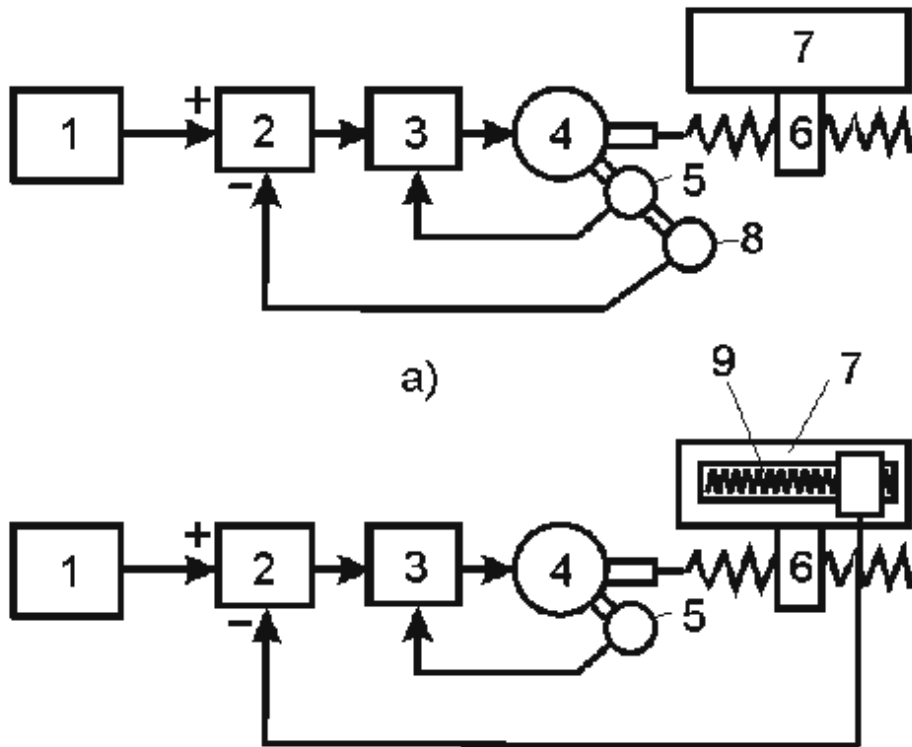


Рисунок 1 - Структурные схемы следящих приводов подачи станков с ПУс полузамкнутым (а) и замкнутым (б) контуром регулирования: 1 – устройство программного управления; 2 – регулятор положения; 3 – регулятор скорости; 4 – двигатель привода подачи; 5 – тахогенератор; 6 – шариковинтовая пара (ШВП); 7 - исполнительный орган (ИО); 8 и 9 – соответственно, круговой и линейный измерительные преобразователи

Определение кинематической погрешности и учет указанных факторов позволяют улучшить точность позиционирования ИО и повысить его работоспособность. Это особенно важно в таких областях, как робототехника, автоматизированные системы и промышленное производство, где требуется высокая точность и стабильность работы механических систем [3].

В заключение, определение кинематической погрешности ходового винта, зазоров и упругих деформаций механической системы является важным шагом для повышения точности позиционирования ИО. Это позволяет улучшить работоспособность системы и обеспечить более точные и стабильные результаты. Предлагается составить расчетную схему, отображаемую на рисунке 2, краткую и понятную для всех.

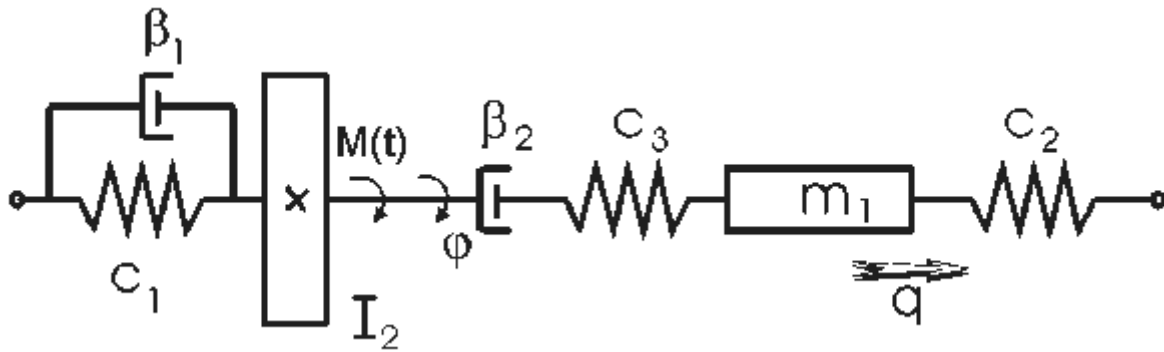


Рисунок 2 - Расчетная схема ШВП:

m_1 – масса гайки, I_2 – момент инерции винта, c_1, c_2, c_3 – жесткость винта, передачи винт–гайка, опоры винта, соответственно, β_1 и β_2 – коэффициенты демпфирования в подшипниках и ШВП, соответственно, q – линейное перемещение гайки, ϕ – угол поворота винта, $M(t)$ – вынуждающий момент

Математическая модель системы шариково-винтовой передачи представляет собой систему дифференциальных уравнений, описывающих движение шарика, его взаимодействие с винтом и динамические свойства всей системы. Модель учитывает такие факторы, как трение, инерцию, упругость и деформацию материалов.

Анализ динамических характеристик модели позволяет определить оптимальные параметры системы, такие как скорость вращения винта, диаметр шариков и геометрические размеры элементов. Целью оптимизации является достижение наибольшей точности позицисполнительный органнирования и минимизации энергозатрат системы.

В итоге, моделирование системы шариково-винтовой передачи в станках с числовым программным управлением помогает улучшить эффективность работы станка, повысить качество обработки материалов и увеличить срок службы всей системы. Такое моделирование является неотъемлемой частью проектирования и оптимизации станков с числовым программным управлением и вносит значительный вклад в развитие современной промышленности.

Список литературы

1. Altintas Y, Verl A, Brecher C, Uriarte L, Pritschow G Machine tool feed drives. CIRP Ann 60:779–796. <https://doi.org/10.1016/j.cirp.2011.05.010>.

2. Лебедев А.М., Орлова Р.Т., Пальцев А.В. Следящие электроприводы станков с ЧПУ. — М.: Энергоатомиздат, 1988. — 222 с.

3. Кордыш Л.М., Пекарский Э.М. Приводы подачи исполнительных органов металлорежущих станков // СТИН. —1997. — № 3. — С.18 — 21.

УДК 621

МОДЕЛИРОВАНИЕ НЕПОДВИЖНЫХ СОЕДИНЕНИЙ СТАНКАХ С ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

Дерлугян Игорь Дмитриевич

доцент

Украинский Дмитрий Александрович

аспирант

ФГБОУ ВО «Южно-Российский государственный политехнический
университет (НПИ) имени М.И. Платова» г. Новочеркасск

***Аннотация:** Данная работа предлагает эффективные методы моделирования неподвижных соединений на станках с программным управлением, которые позволяют значительно улучшить процесс разработки и тестирования соединений, сократив время и затраты. Результаты исследований и экспериментов, проведенные на виртуальных моделях, могут быть использованы для оптимизации процессов производства и повышения качества конечной продукции.*

This work offers effective methods for modeling fixed joints on software-controlled machines, which make it possible to significantly improve the process of developing and testing connections, reducing time and costs. The results of research and experiments conducted on virtual models can be used to optimize production processes and improve the quality of final products.

***Ключевые слова:** моделирования неподвижных соединений, высокоскоростная обработка, моделирование, модальный метод.*

***Keywords:** modeling of fixed joints, high-speed processing, modeling, modal method.*

Важность динамических свойств станков в их проектировании неоспорима. Вибрации, возникающие из-за нагрузок, способны сильно отрицательно

сказаться на технологических процессах. При моделировании системы использовались упрощения и не всегда были точно определены динамические параметры, что может существенно повлиять на точность анализа колебаний привода станка. Поэтому, при разработке таких систем, особенно важно учитывать и корректировать динамические свойства, чтобы обеспечить эффективность работы и минимизировать негативное влияние вибраций на процессы обработки. Высокопроизводительные станки с ПУ требуют анализа динамических характеристик системы шарико-винтовой передачи. Для этого необходимо обеспечить данные для моделирования и анализа, а также для оптимизации и улучшения системы. Модальный анализ на основе теории вибрации является важным методом изучения динамических характеристик сложных конструкций. Идентификация модальных параметров используется для определения динамических характеристик системы, а результаты могут быть использованы для точного анализа этих характеристик. При анализе входов и выходов такой системы возможно определить ее динамические характеристики. Модальная частота - это собственная частота системы, которая зависит от ее структуры и массы. Коэффициент демпфирования характеризует степень затухания колебаний системы под воздействием внешних сил. Форма колебаний определяет, как система колеблется в разных точках и какова ее амплитуда.

Для проведения модального анализа применяются различные методы извлечения параметров. Например, измерение и анализ вибраций системы позволяют определить ее модальные характеристики. Технология идентификации включает в себя использование специального оборудования и программного обеспечения для более точного и эффективного анализа.

Одним из основных объектов идентификации при модальном анализе может быть система шарико-винтовой передачи. Она состоит из различных составных частей, каждая из которых может вносить вклад в динамические характеристики всей системы. Например, шарико-винтовая передача, направляющая качения, стол, подшипники и серводвигатель могут влиять на модальную частоту, коэффициент демпфирования и форму колебаний системы.

Важно отметить, что между составными частями системы возникают соединения, которые могут проявлять гибкость и эластичность. В результате, под воздействием внешних сложных динамических нагрузок образуется микровибрация с разнонаправленными степенями свободы. Поэтому при модальном анализе необходимо учитывать влияние таких соединений на динамические характеристики всей системы.

В целом, модальный анализ является важным инструментом для определения динамических характеристик системы. Он позволяет более точно изучить ее поведение под воздействием различных внешних факторов и улучшить ее работу. Для точного определения динамических параметров соединений необходимо проводить экспериментальные исследования. Одним из методов является измерение динамической жесткости и демпфирования с помощью специальных устройств, таких как виброизмерительные стенды. Эти устройства позволяют анализировать вибрацию и определять ее основные характеристики [1].

Другой метод исследования - математическое моделирование. С помощью специальных программных комплексов можно создавать математические модели соединений и систем шарико-винтовых приводов. Это позволяет предсказывать динамические характеристики и оптимизировать параметры соединений.

Важным фактором в динамике станков с ПУ является также выбор типа шарниров. Неподвижные шарниры обеспечивают более жесткую связь между элементами системы, что положительно сказывается на динамических характеристиках. Однако они имеют ограничения в плане возможности поворота и могут приводить к износу и повреждениям.

Шарниры качения, напротив, обеспечивают более гибкую связь и позволяют более свободное движение элементов системы. Однако они требуют дополнительной смазки и ухода, их использование может повысить трение и износ.

Таким образом, исследование и оптимизация динамических характеристик соединений и выбор подходящего типа шарниров являются важными аспектами при проектировании и эксплуатации станков с ПУ. Это позволяет повысить эффективность работы системы и предотвратить возникновение проблем с

вибрацией. В данном тексте описываются различные методы и подходы к определению параметров контактной жесткости и демпфирования в различных условиях. В качестве основных инструментов для этой цели используются экспериментальные данные и математические модели [2].

Первый подход основан на проведении экспериментов в лабораторных условиях. Здесь проводятся различные тесты, в которых измеряется величина силы, действующей на объект контакта, при его деформации. После этого на основе полученных данных строятся графики и аппроксимируются математическими моделями. Параметры контактной жесткости и демпфирования определяются через полученные уравнения.

Второй подход связан с использованием технических средств, например, специального оборудования для измерения силы при контакте. Здесь также проводятся эксперименты, но с применением более точных и чувствительных приборов. Полученные данные анализируются и обрабатываются с помощью математических моделей, позволяющих определить параметры жесткости и демпфирования.

Третий подход связан с использованием уже существующих математических моделей, основанных на эмпирических данных. Здесь параметры контактной жесткости и демпфирования определяются на основе уже существующих уравнений и формул. Однако такой подход требует точного подбора и калибровки моделей, чтобы они отражали реальные условия контакта.

В заключение, в тексте подчеркивается важность использования различных методов и подходов для определения параметров контактной жесткости и демпфирования. Каждый из них имеет свои преимущества и ограничения, поэтому необходимо выбирать наиболее эффективный и правильный подход в зависимости от конкретных условий и требуемой точности определения параметров.

Список литературы

1. Zhang GP, Shi WH, Huang YM (2002) Analysis method of dynamic behaviors of guidway joint and its application in machine tools design. Chin J Mech

Eng 10:114–117

2. Zhang GP, Huang YM, Shi WH, Fu WP (2003) Predicting dynamic behaviours of a whole machine tool structure based on computer-aided engineering. Int J Mach Tools Manuf 43:699– 706. [https://doi.org/10.1016/S0890-6955\(03\)00026-](https://doi.org/10.1016/S0890-6955(03)00026-9)

9

**«ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ:
ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА»**

XX Международная научно-практическая конференция

Научное издание

Издательство «НИЦ ЭСП» в ЮФО
(подразделение НИЦ «Иннова»)
353445, Россия, Краснодарский край, г.-к. Анапа,
ул. Весенняя, 8, оф. 1
Тел.: 8-800-201-62-45; 8 (861) 333-44-82

Подписано в печать 16.11.2023 г. Формат 60x84/16. Усл. печ. л. 2,5
Бумага офсетная. Печать: цифровая. Гарнитура шрифта: Times New Roman
Тираж 50 экз. Заказ 646.