

# СИГНАЛ+



Информационный листок  
АО «НПП «Радиосвязь»  
Выпускается по инициативе  
первичной профсоюзной  
организации

## № 15(3)

май 2015

## 120 лет изобретению радио



великим  
русским учёным  
Александром  
Степановичем  
Поповым

*Поздравляем  
с профессиональным  
праздником!*



Увидел, услышал, прочитал —  
первой дружбе!

## Уважаемые товарищи, работники радиоэлектронной промышленности!



7 мая 2015 года исполняется 120 лет со дня демонстрации русским физиком и изобретателем А.С. Поповым первого сеанса радиоприема. Этот день считается истоком отечественной радиоэлектроники!

Деятельность А.С. Попова в будущем подвигла советских и российских ученых на новые открытия и изобретения.

День радио – это не только дань уважения всем тем, кто связал свою жизнь с радиоэлектронной промышленностью, но и высочайшая оценка той работе, которую проделали поколения работников нашей отрасли.

Радиоэлектронная промышленность по праву относится к числу наиболее перспективных отраслей российской экономики. В нашей отрасли трудятся замечательные специалисты, внедряются самые современные технологии, с помощью которых решаются важные задачи безопасности страны.

Правительство России придает большое значение развитию радиоэлектронной промышленности, без которой невозможна жизнь современного человека и развитие других отраслей промышленности. Вот почему важно, чтобы в радиоэлектронике работали специалисты высокого класса, люди ответственные и грамотные.

Дорогие друзья!

Желаю вам успехов в профессиональной деятельности, ведь от них зависят безопасность страны, повседневная помощь миллионам людей, функционирование тысяч учреждений, в том числе и социально значимых объектов – больниц, школ, детских садов.

Искренне желаю вам и вашим близким крепкого здоровья, мира и добра, уверенности в завтрашнем дне, любви и семейного благополучия.

С добрыми чувствами,

Председатель  
Профсоюза

И.В. Губин

## Из истории праздника

Впервые 7 мая - День радио - торжественно отмечался в 1925 году. Это был 30-летний юбилей радио. В связи со сложным политическим положением страны в то время - предыдущие круглые даты праздника остались незамеченными: 20-летний юбилей радио совпал с разгаром первой мировой войны, а во время 25-летия в стране шла гражданская война.

Главное торжество происходило в мае 1925 года, в Ленинграде, в Электротехническом институте (ЛЭТИ), где ученый работал последние годы своей жизни. Здесь состоялось юбилейное заседание представителей научных и общественных организаций города. Торжественные заседания прошли также в Политехническом музее в Москве и Нижегородском государственном университете. Заседание в Москве транслировалось по радио через радиостанцию имени Коминтерна. Торжества сопровождалась изданием официальных распоряжений по увековечению имени А.С. Попова. Было решено присвоить имя А.С. Попова военно-опытной Сокольниковской радиостанции в Москве, устанавливаемой в Ленинграде радиостанции типа «Коминтерн», радиостанции Акционерного общества «Радиопередача» в Москве, Большой физической аудитории в ЛЭТИ; учредить несколько стипендий А.С. Попова.

Наркомпочтель выпустил две почтовые марки в честь А.С. Попова с его портретом. Была высказана идея о сооружении памятника ученому. Многие газеты и журналы отметили событие специальными статьями. Почетный член Российского общества радиоинженеров, профессор А.А. Петровский в апрельском номере журнала «Друг радио» за 1925 год высказал пророческие слова: «пусть же день 7 мая превратится в настоящий праздник радистов».

В ЛЭТИ с большим успехом прошла юбилейная радиовыставка с демонстрацией современной и исторической техники. Наиболее впечатляющим был исторический раздел. Значительную часть его экспозиции занимали приборы А.С. Попова как из самого ЛЭТИ, так и привезенные из Кронштадтской электроминной школы. После выставки экспонаты были переданы в Музей связи в Ленинграде, где был открыт кабинет А.С. Попова.

С июля по сентябрь в 1928 году в Политехническом музее в Москве проходила первая всесоюзная радиовыставка с участием Треста заводов слабого тока, Нижегородской лаборатории, Общества друзей радио, других государственных и частных организаций. Выставка

сыграла важную роль в развитии отечественной радиотехники и ознакомления широких масс населения с передовыми достижениями радио.

7 мая 1935 года состоялось празднование 40-летнего юбилея радио. В большом зале Политехнического музея прошел торжественный вечер, а в ленинградском Доме техники с мая по сентябрь функционировала всесоюзная выставка «40 лет радио», организованная отечественной радиопромышленностью.

В 1944 году, несмотря на условия военного времени, научная общественность Москвы отметила 85-летие со дня рождения А.С. Попова. В конференц-зале отделения технических наук Академии наук СССР состоялось собрание отделения, на котором с докладами выступили академик Б.А. Введенский и член-корреспондент А.И. Берг. Собрание вынесло резолюцию, отмечавшую необходимость начать подготовку к празднованию пятидесятилетия изобретения радио. Решение было одобрено президиумом АН СССР, после чего было издано правительственное постановление о праздновании юбилея в 1945 году.

50-летний юбилей радио совпал по времени с победоносным завершением войны с фашистской Германией. 2 мая 1945 года вышло Постановление Совета Народных Комиссаров СССР о праздновании пятидесятилетия со дня изобретения радио А.С. Поповым. Учитывая роль радио в культурной и политической жизни общества и в обороне страны, правительство решило установить 7 мая как ежегодный «День радио».

Было решено: установить памятник А.С. Попову в Ленинграде; соорудить обелиск на острове Гогланд, где в 1900 году была установлена станция первой отечественной линии радиосвязи; учредить золотую, серебряную и бронзовую медали имени А.С. Попова, присуждаемые за выдающиеся научные работы и изобретения в области радио; учредить нагрудный знак «Почетный радист» для награждения лиц, способствовавших своими достижениями развитию радио; установить стипендию имени А.С. Попова в ряде учебных институтов; присвоить имя А.С. Попова Центральному музею связи. В Москве прошла всесоюзная конференция, на которой было учреждено Всесоюзное научно-техническое общество радиотехники и электросвязи имени А.С. Попова.

Так, в нашей стране появился еще один профессиональный праздник - День радио, который теперь ежегодно отмечают не только радисты, но с дальнейшим развитием отрасли и работники всех отраслей электросвязи, радио и телевидения, а также информатизации.

## А.С. Попов в Красноярске

История города Красноярска хранит в своих архивах страницу о посещении города известного на весь мир ученого – Александра Степановича Попова. Это произошло 128 лет назад – в 1887 году, еще до изобретения Поповым А.С. радио. В том году – 7 августа – ожидалось полное солнечное затмение и физико-химическим обществом Санкт-Петербургского университета, изучающим необычные явления природы, было организовано 7 экспедиций на места, где можно было его наблюдать. В их число вошел и город Красноярск, потому что в нем продолжительность фазы затмения была около 4 минут, вместо 2-2,5 в европейской России. Среди молодых астрофизиков, приехавших в Красноярск, был и Александр Степанович Попов. Он взял на себя фотометрическое изучение солнечного затмения и даже сконструировал специальный фотометр.

На самой высокой точке города – на Караульной горе была построена временная деревянная обсерватория. Весь город жил в ожидании этого необычного события, которое бывает один раз в сто лет. Были изданы специальные брошюры с пояснениями, вывешивались в публичных местах объявления за подписью губернатора, знатные люди заранее приобрели астрономические приборы. И, когда этот день наступил, весь город высыпал на улицы. Было так многолюдно, что на Караульной горе вокруг временной обсерватории был выставлен кордон из роты солдат с ружьями. Проходить за кордон можно было только по приглашительным билетам. Одним из уважаемых гостей, пропущенных

за кордон, был знаменитый художник – Василий Иванович Суриков, приехавший погостить к родным.

Ожидаемое научное событие было освящено местным епископом. И, несмотря на хмурое утро и небольшой дождь, на опасения, что землетрясение, прошедшее накануне в Алма-Ате помешает важному делу, все – таки солнечное затмение состоялось! Об этом писали потом все газеты того времени.

Прошли годы, многое изменилось с тех пор: другим стал общественный строй, забылись многие имена и события, но наука «радиотехника» стремительно ворвалась в новую эпоху и получила широкое распространение. Сегодня невозможно представить себе жизнь без радио, телевидения, компьютера, мобильного телефона... Имя Попова Александра Степановича стало известно всему миру. Его имя носит Центральный музей связи в Санкт-Петербурге, учреждены золотая, серебряная и бронзовая медали имени Попова А.С. за выдающиеся успехи в радиотехнике, установлены памятники и мемориальные доски в местах, где работал Попов.

Была и в нашем городе памятная мемориальная доска, установленная на Караульной горе в 1976 году, повествующая о месячном пребывании Попова А.С. с научными целями в Красноярске. Под руководством Красноярского радиотехнического завода и при участии членов Правления НТО РЭС был торжественно открыт митинг, на котором присутствовали многочисленные гости из Москвы, Ленинграда, Томска, Новосибирска, а также внучка Александра Степановича – Екатерина Попова - Кьяндская. Но в смутные 90-е годы прошлого столетия мемориальная доска памяти великого ученого, видимо, попала под чью-то горячую руку и, без всякого согласования с городскими властями, была уничтожена.

*О. П. Новикова,  
заведующая музеем*



## Станция нового поколения

На нашем предприятии разработано и запущено в серийное производство новое поколение станций спутниковой связи «Ладья». Наталья Копач встретилась с начальником сектора 4432 - Андреем Фроловым и взяла у него интервью:

**- Расскажите, как начиналась разработка станций «Ладья»?**

- В 2007 году наше предприятие выиграло конкурсы на разработку комплекса базовых станций спутниковой связи для тактического звена управления с шифром «Ладья». С этого момента и началась история создания станций «Ладья».



**- В 2007 году? Долгий же путь прошло изделие...**

- Да, у станций «Ладья» был достаточно долгий и интересный путь становления.

**- Что Вы имеете в виду?**

- На любом пути встречаются трудности, а при разработке данных станций их было предостаточно. К примеру, были достаточно жесткие сроки по разработке эскизного проекта, чуть более месяца. Для решения данной задачи был создан рабочий коллектив, который с поставленной задачей - разработать и успешно защитить эскизный проект в сжатые сроки - справился успешно. Также не все знают, что ОКР «Ладья» был остановлен по указанию Министра обороны по «политическим причинам» и тогда Галеев Ринат Гайсеевич и Рагзин Геннадий Маркович предприняли все меры по завершению работ за счет собственных средств предприятия. В декабре 2013 года комплекс станций «Ладья» прошел успешно приемочные

пытания, приравненные к государственному.

**- Какие перспективы заложила «Ладья»?**

- Разработка станций «Ладья» стала новым этапом развития предприятия, а заложенные схемотехнические решения стали основой для дальнейшего развития и модернизации станций комплекса «Ливень-ВМ», «Легенда-МД», «Прицеп».

**- Кого бы Вы могли выделить среди разработчиков «Ладья»?**

- Мне бы не хотелось выделять личности. Хотел бы отметить, что над созданием «Ладья» трудились большой коллектив разработчиков, и вклад каждого из них весом в итоговом результате. Также хотелось отметить службу Главного технолога, так как в «Ладье» реализованы новые техпроцессы, ранее не применяемые на производстве, и производственные подразделения предприятия, которые создали не только опытные образцы, но и успешно организовали серийное производство данных станций.

**- Какие новые границы позволит открыть «Ладья»?**

- Интересный вопрос (смеется!) Я считаю, что она уже открыла новые границы. Данная разработка была прорывной, нам до этого не приходилось создавать станции подобного класса, а так же, как я отметил ранее, «Ладья» стала основой для дальнейшего развития других станций, выпускаемых нашим предприятием.

**- Мы знаем, что «Ладья» побывала на Северном полюсе. Могли бы Вы рассказать, для каких целей она была туда отправлена?**

- В декабре 2014 года, начальник Главного управления связи обратился на наше предприятие с просьбой в организации связи с дрейфующей льдины в районе арктической базы «Барнео» в нескольких километрах от Северного полюса. Для решения данной



задачи была выбрана станция «Ладья» с возможностью работать через спутники на высокоэллиптической орбите – единственный возможный вариант организации связи с передачей видеoinформации в реальном времени. В апреле станция «Ладья» была доставлена в район Северного полюса с нашим представителем. Российские десантники впервые в истории новейшей России высадились на Барнео. Согласно легенде, десантники



спасали ученых, которые попали в авиакатастрофу. Операция прошла успешно. Суровые условия военным не помешали, так не помешали они и нашему представителю и станции «Ладья» обеспечить устойчивую связь, которая позволила решить поставленные задачи.

**- Кто из представителей был туда делегирован и почему?**

- Делегирован был ведущий инженер сектора 4432 Чумаченко Александр, который прекрасно справился с поставленными задачами в экстремальных условиях.

## Нас ждет романтика Южного полюса!



Потрясающая новость дошла до работников нашего предприятия: знамя АО «НПП «Радиосвязь» с Нового года гордо реет во льдах суровой Антарктиды! И не просто знамя!... а наша продукция – аппаратура БИС (беззапросные измерительные станции) будет устанавливаться на российских станциях, работающих в Антарктиде. Поэтому все вопросы и адресу легендарной личности – Владимирову Валерию Михайловичу – генеральному директору Научно-производственной фирмы «Электрон», заместителю председателя президиума КНЦ СО РАН, доктору технических наук, профессору

СФУ, который только что вернулся из полярной экспедиции. (Кстати, Валерий Михайлович, после окончания политехнического института, свой трудовой путь начал с нашего предприятия).

**- Валерий Михайлович! Вы уже дважды побывали на Антарктиде, расскажите о ней поподробнее.**

- Антарктида – это континент, расположенный на самом юге Земли, площадь которого составляет более 14 миллионов километров, практически полностью покрытых льдом. Толщина ледяного покрова достигает от 2 до 4 км. Климатические

условия здесь – самые суровые: полгода – полярный день, полгода – полярная ночь, и только раз в году можно наблюдать восход и заход солнца. Это безмолвная ледяная пустыня, лишь на побережье обитают тюлени, пингвины, да изредка летают поморники. Особенностью Антарктиды являются сильные ветры, в некоторых районах скорость достигает до 80 метров в секунду. Летом – это декабрь, январь, февраль – температура воздуха днем поднимается до +2-3 градусов, ночью -3-8 градусов, а зимой на станции «Восток» – самая низкая температура воздуха была зарегистрирована в 2010 году – 93 градуса. Антарктида – это единственный материк на планете Земля, который не мог заселить человек. И в наши дни в Антарктиде нет постоянного населения, более того, территория южнее 60 параллели не принадлежит ни одному государству мира и является достоянием всего человечества.

**- Если Антарктида не пригодна для жизни, зачем она нужна?**

- В соответствии с конвенцией об Антарктиде от 1959 года – Антарктида не принадлежит ни

одному государству. Разрешена только научная деятельность. С середины 20 века началось изучение Антарктиды разными странами. Геологи установили, что недра Антарктиды содержат значительное количество полезных ископаемых: железной руды, каменного угля, меди, никеля, цинка, молибдена, графита. Кроме того, на Антарктиде около 80% мирового запаса пресной воды. Антарктида является последним ресурсным резервом для человечества на Земле и борьба за ее ресурсы уже началась.

**- Какие страны представили свои научные станции в Антарктиде?**

- Всего в Антарктиде действуют 37 научных станций. Из них, 6 - принадлежит Аргентине, 5 - России, по 3 имеют США, Австралия и Чили, по 2 - Великобритания и Китай, по одной станции имеют - Норвегия, Франция, Германия, Япония, Новая Зеландия, Бразилия, Уругвай, Южная Корея, ЮАР, Индия, Польша и Украина.

**- Какова цель Вашей поездки в Антарктиду?**

- Целью экспедиции была рекогносцировка т.е. выбор мест для установки в Антарктиде измерительных станций системы ГЛОНАСС, которые разрабатываются СФУ, красноярским научным центром СО РАН совместно с АО «НПП «Радиосвязь» по заказу АО «Информационные спутниковые системы» имени академика М. Ф. Решетнева. Наземный комплекс управления необходим для корректной работы всей навигационной системы страны. Размещение комплекса управления в Антарктиде позволит в 4 раза сократить перерывы в наблюдении за космическими навигационными спутниками (КНС), когда они входят в зону Западного полушария (сейчас он составляет около 6 часов).

**- Как Вы добились до Антарктиды?**

- До наших станций в Антарктиде можно добраться при согласовании с институтом Арктики и Антарктики на ледоколе морем или на самолете из Кейптауна - столицы ЮАР - до станции «Новолазаревская», там мы поработали и дальше уже летели на старом американского производства самолёте БТ-67 девять часов до станции «ПРОГРЕСС». А вот чтобы добраться до станции «БЕЛЛИНСТАУЗЕН», нам пришлось вернуться в Африку, долететь до Питера, а оттуда через Амстердам (Голландия) вылететь в Южную Америку, сначала в Аргентину, а потом в Чили. И на самой южной части, где пролив Магеллана и Огненная земля, находится городок Пушта - Аренас, оттуда мы самолётом вылетели в Антарктиду, до острова Ватерлоо (Кинг Джордж), где и находится станция «БЕЛЛИНСТАУЗЕН».

**- А если по морю добираться, то, интересно, сколько времени займет плавание?**

- Чтобы обогнуть всю Антарктиду и посетить наши полярные станции - потребуется ровно полгода.

**- Сколько наших станций БИС будет установлено в Антарктиде и где они будут стоять?**

- Согласно реализации Федеральной целевой программы «Поддержка, развитие и использование системы ГЛОНАСС в 2012-2020 годах», в настоящее время на территории РФ, а также в Таджикистане установлены 8 БИС и 5- пла-

нируется в течение 2 лет установить в Антарктиде. При установке станций БИС в Антарктиде время отсчета информации о КНС ГЛОНАСС с 5 ч. 56 минут уменьшится до 1ч. 46 минут, что значительно повысит точность системы.

**- Валерий Михайлович! Это надо понимать, что наша продукция востребована и нам предстоит еще много работы?**

- Да, конечно! Вся аппаратура БИС, станции МРЛ (межспутниковых радиолиний), станции спутниковой связи должны быть изготовлены на АО «НПП «Радиосвязь». Аппаратура должна быть размещена в специальных контейнерах, приспособленных для работы в экстремальных условиях. Планируется, что работы по изготовлению опытных образцов измерительных станций, их испытанию и размещению будут закончены до 2020 года. В дальнейшем в Антарктиду ежегодно будут направляться сезонные экспедиции для проведения профилактических и регламентных работ. Так что - дерзайте! - впереди еще много работы, и здесь, и в Антарктиде!

- А мне хочется поблагодарить Валерия Михайловича за интересный рассказ и экскурс в географию, и выразить надежду, что Антарктида нас дожждется.

*О. Новикова*



## БРИЗ – рапортует!

Наше время характеризуется развитием науки и техники, внедрением новых технологий. Российская земля всегда была богата самобытными талантами, настойчивыми испытателями новых знаний - генераторами смелых научно-технических идей. Творческая жилка, пылкий ум, золотые руки, способность находить новые нестандартные подходы к решению сложных задач наших Кулибиных вызывают удивление и восхищение.

Так рационализатор – токарь цеха № 3 Крейсберг П.Э. предложил свой метод измерения диаметров в канавках деталей в недоступных для гладких микрометров местах.

Технические предложения рационализаторов Сальникова В.А., Каскевич А.С., Деменчиков М.В., Зыкова А.В., Зыбрева С.И., Вылегжанина Г.А., Юсуповского Н.Н., Березина В.А., Стародубцевой В.И. позволили изменить конструкции и технологии изготовления деталей в наших изделиях, что привело к снижению материалоемкости и трудоёмкости.

Большое спасибо хочу сказать технологу отдела 5113 Стародубцевой Вере Ивановне. Она, являясь автором рационализаторских предложений, оказывает помощь другим рационализаторам в оформлении их технических идей.

Не отстают от рационализаторов - ветеранов и наша молодёжь: Олеся Каледа, молодой конструктор отдела 4300, вместе со слесарем - наладчиком цеха №16 Соболевым П.К. нашли техническое решение по замене сложного в изготовлении и монтаже крана топливной системы на более простое.

Хочется отметить молодого изобретателя технолога Головина Антона. По его заявке на изобретение «Шпиндельный узел» получено положительное решение о регистрации изобретения и выдаче патента. Его изобретение может применяться для высокоскоростного шлифования отверстий шлифовальными кругами с на-

несенным монослоем сверхтвёрдого абразива.

С использованием таких изобретений, как «Система ориентации антенны станции связи» (патент № 2408917, авторы Галеев Р.Г., Кокорин В.И., Рагзин Г.М., Фролов А.Н., Чумиков В.Ф., Югай В.В.) и «Синхронизация» (патент № 2426286, авторы Бондаренко В.Н., Галеев Р.Г., Кокорин В.И., Рагзин Г.М.), разрабатываются современные станции спутниковой и тропосферной связи.

Сотрудничество АО «НПП «Радиосвязь» и СФУ приносит свои творческие плоды: получены патенты на полезную модель № 120536 «Электронная плата», патент на промышленный образец № 85811 «Комплект электронных плат», патент на изобретение № 2218579 «Способ определения координат неизвестного передатчика в системе спутниковой связи и устройство для его осуществления», патент на изобретение № 2254589 «Способ определения координат неизвестного передатчика в системе спутниковой связи». В Роспатент подана заявка на изобретение «Система синхронизации частоты и шкалы времени удаленных пунктов».

Для обучения студентов СФУ и радиоэлектронного колледжа основам электротехники используются полученные патенты на полезную модель № 120536 «Электронная плата», патент на промышленный образец № 85811 «Комплект электронных плат». Проходит экспертизу по существу ещё одна заявка на промышленный образец «Лабораторная станция».

Сегодня, в век информатизации и нанотехнологий, есть специалисты, способные находить новые нестандартные подходы к решению сложных задач, стоящих перед нашим предприятием.

Желаю всем больших успехов на пути к новым высотам изобретательской и рационализаторской деятельности, ярких идей, плодотворного труда и успешной реализации творческих замыслов, здоровья, оптимизма и благополучия!

*Г.П. Лопардина,  
начальник отдела 5032*

## ВЫСОКОЧАСТОТНАЯ ОСЕВАЯ МИКРООСЦИЛЛЯЦИЯ ШПИНДЕЛЯ ПРИ ОБРАБОТКЕ РЕЗАНИЕМ

**Инженер-технолог АО «НПП «Радиосвязь», аспирант КТОМП СФУ А.О. Головин**

**Научный руководитель д-р техн. наук, профессор КТОМП СФУ С.Н. Шатохин**

Актуальность проблемы. Для изготовления деталей авиационной, ракетной и микроэлектронной техники широко применяют конструкционные

материалы, которые трудно обрабатывать резанием (титан, композиты, стекло и др.). Особую сложность представляет высокоскоростное шлифование малых отверстий инструментом с тонким слоем сверхтвёрдого абразива (поликристаллические алмазы, кубический нитрид бора и др.), который не поддежит правке. Засаливание абразивной поверхности

инструмента увеличивает его расход, снижает производительность и качество шлифования.

Анализ результатов исследований. Эффективность применения высокочастотной осевой микро-осцилляции шпинделя (далее ВОМШ) в звуковом и ультразвуковом диапазоне частот для интенсификации операций фрезерования, точения,





сверления и особенно шлифования ответственных деталей из алюминия, карбида кремния, нержавеющей и закаленной стали, керамики и др. объясняется влиянием следующих факторов:

1. Осевая ВМОШ может обеспечить уменьшение силы резания при шлифовании и снизить возможность поломки инструмента. В 2003 году японские ученые Y. Wu и др. экспериментально показали, что применение осевой ВМОШ, при шлифовании малых отверстий, обеспечивает уменьшение нормальной и тангенциальной силы шлифования на 70 %.

2. Доказан эффект применения ВМОШ для улучшения качества шлифованных поверхностей. В 2003 году все те же Wu Y. и др. экспериментально показали, что при шлифовании с осевой ВМОШ шероховатость обработанной поверхности уменьшилась на 1/3.

3. При шлифовании труднообрабатываемых материалов, в зоне резания возникает высокая температура, которая существенно снижает твердость алмазно-абразивных материалов и увеличивает износ инструмента. В 2011 году китайский ученый Song W.L. и его команда, а затем другие исследователи установили, что температуру в зоне резания можно значительно уменьшить и увеличить стойкость алмазно-абразивных инструментов при

шлифовании с осевой ВМОШ.

4. При обычном шлифовании производительность обработки постепенно снижается из-за износа абразивных зерен и засорения шлифовального инструмента. В 2010 году наш соотечественник Кульков А.В. установил, что ВМОШ с амплитудой 4-5 мкм способствует непрерывному самозатачиванию притупившихся абразивных зерен с образованием на них новых режущих кромок и снижению засорения рабочей поверхности абразивного инструмента. В результате производительность обработки повышается в 3-5 раз по сравнению с обычным шлифованием.

**Мотор-шпиндели с ВМОШ.** Эффективность применения ВМОШ при обработке резанием достаточно обоснована. Однако для её применения необходимо иметь технологическое оборудование, шпиндельные узлы которого обеспечивают сочетание ВМОШ с высокой точностью и частотой вращения шпинделя.

Необходимую амплитуду осцилляций шпинделя (3÷4 мкм и более) в звуковом и особенно ультразвуковом диапазоне можно получить только за счет возбуждения резонансной частоты и локального усиления амплитуды собственных продольных волн шпинделя. Для этого обычно используют регулируемые генераторы частоты переменного тока в сочетании с пьезострикционными или магнитострикционными преобразователями.

По длине шпинделя амплитуда его собственных продольных волн изменяется периодически, то есть имеются локальные участки с максимальными и минимальными значениями. Поэтому шпиндельные опоры необходимо располагать в зоне минимума, а инструмент или заготовку – в зоне максимума локальных амплитуд.

Шпиндельные узлы с ВМОШ, могут иметь опоры качения, аэро-статические или гидростатические опоры шпинделя. Лучшее сочетание

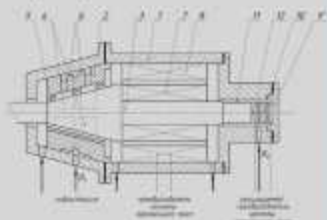
точности и частоты вращения, долговечности и виброустойчивости шпиндельного узла обеспечивают гидростатические опоры. Например, фирма Elka-precision, LLC (США) разработала и производит мотор-шпиндели с гидростатическими опорами, которые имеют частоту вращения 250000 об/мин и точность 0,06 мкм. Однако, высокая виброустойчивость гидростатических шпиндельных опор ухудшает самоочищение абразивной поверхности шлифовального инструмента. В результате рабочая поверхность инструмента засаливается и снижается производительность обработки. Применение ВМОШ позволяет успешно решить эту проблему.

На рисунке 1 показано оригинальное техническое решение для мотор-шпинделя с осевой ВМОШ, разработанное Головиным А.О. и Шатохиным С.Н. Данный мотор-шпиндель имеет гидростатические опоры и пьезострикционный преобразователь который позволяет генерировать ВМОШ в звуковом и ультразвуковом диапазоне частот.

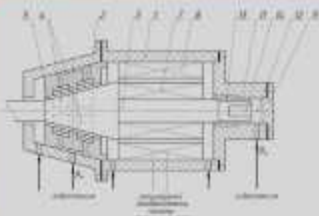
1 – сборный корпус; 2 – опорная втулка; 3 – шпиндель; 4 – несущие карманы; 5 – пояски; 6 – кольцевые пояски; 7 – ротор; 8 – статор; 9 – крышка; 10 – пакет пьезопластин;

11 – ступенчатый щелевой зазор; 12 – щелевой зазор

Рисунок 1 – Мотор-шпиндель с пьезострикционным генератором ВМОШ



На рисунке 2 показан высокоскоростной мотор-шпиндель с гидростатическими опорами и гидромеханическим генератором ВМОШ в звуковом диапазоне частот. Он имеет несколько конструктивных от-



личий от предыдущего мотор-шпинделя.

4 – несущие карманы с продольным профилированием; 9 – крышка без штемплястиги;

13 – осевые канавки заднего фланца; 14 – осевые канавки шпинделя

Рисунок 2 – Мотор-шпиндель с гидромеханическим генератором ВОМШ

Детальная информация о конструкции и принципе работы данных технических решений будет представлена в статье сентябрьского выпуска научного журнала «Технология машиностроения».

### Итоги

1. Результаты зарубежных

(Япония, Китай, США и др.), а также отечественных исследований показывают эффективность применения ВОМШ для существенного повышения производительности и качества обработки ответственных деталей.

2. В августе прошлого года Головиным А.О. и Шатохиным С.Н. от ОА «НПП «Радиосвязь» совместно с СФУ была подготовлена и отправлена в Роспатент заявка на изобретение, в которой было предложено 4 варианта технических решений для мотор-шпинделя с осевой ВОМШ, имеющего: а) привод вращения шпинделя на основе встроеного асинхронного электродвигателя с частотным регулированием скорости; б) переднюю коническую гидростатическую опору шпинделя и гидростатическую стабилизацию радиального положения его заднего конца; в) привод высокочастотной осевой микро-осцилляции шпинделя, генерирующий его собственные продольные волны; г) резонансный конденсатор локального увеличения

амплитуды продольных волн на переднем конце шпинделя. Совсем недавно, 15.04.2015 от «Федерального института промышленной собственности» (ФИСП) было получено положительное решение о выдаче патента на изобретение.

3. Исследование функциональных возможностей и разработка методики оптимального проектирования мотор-шпинделей с осевой ВОМШ является актуальной научной и практической задачей станкостроения, которая стоит перед Головиным А.О. и Шатохиным С.Н. Однако нельзя не отметить, что не может быть никакой верификации результатов теоретических исследований без практической реализации. Исходя из этого, я надеюсь на то, что в будущем руководство нашего предприятия поспособствует изготовлению экспериментального образца. В случае успеха, не исключается возможность внедрения данного высокотехнологичного наукоемкого оборудования на нашем предприятии.

## ПРОФСОЮЗНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

Профсоюзная отчетно-выборная конференция Первичной профсоюзной организации АО «НПП «Радиосвязь» состоялась 22 апреля 2015г.

Задачи, поставленные перед работой Конференции выполнены:

- заслушан доклад о деятельности профсоюзного комитета за отчетный период с 7 ноября 2012г. по 22 апреля 2015г;

- намечены пути устранения недостатков, определены приоритетные направления в работе;

- проведены выборы председателя первичной профсоюзной организации АО «НПП «Радиосвязь»;

- избран новый состав профсоюзного комитета на ближайшие пять лет.

В результате предшествующей отчетно-выборной кампании - в 38 подразделе-

ниях предприятия работа признана удовлетворительной и делегировано на конференцию 203 члена профсоюза. В работе



конференции приняло участие 86% от избранных делегатов.

В своем докладе председатель Профкома Ю.А. Улатова отметила, что свою работу

профсоюзный комитет строит на принципах сотрудничества с администрацией предприятия, решая все вопросы путем конструктивного диалога в интересах работников.

В своей деятельности профсоюзная организация особое значение придает реализации механизма социального партнерства, в соответствии с Федеральным отраслевым соглашением по радиоэлектронной промышленности Российской Федерации, которое заключается через каждые три года и направлено на обеспечение баланса интересов работников и работодателей в целях стабильной и эффективной деятельности предприятий радиоэлектронного комплекса.

Юлия Александровна от души поблагодарила профсоюзный комитет и всех профсоюзников за большую проделанную совместную работу, пожелала будущему профсоюзному комитету и молодежной комиссии успешной работы по

сплоченно и повышению мотивации в своих коллективах, открытости и гласности действий, ведь именно это является залогом стабильности и успешности коллектива. А также порекомендовала разработать систему проведения собраний в подразделениях, они должны быть запланированы, что позволит добиваться лучших результатов.

В докладе председателя Профкома был сделан акцент на то, что важнейшим показателем в оценке эффективности организационно-уставной деятельности первичных профсоюзных организаций является уровень профсоюзного членства работников.

На профсоюзном учете на начало отчетного периода в ноябре 2012 года состояло 1140 работающих членов профсоюза, что составляло 60%.

Сегодня на предприятии работает 2076 человек, из них - 1383 членов профсоюза, что составляет 66%. Молодежь до 35 лет составляет 838 человек, из них 557 членов профсоюза - 66%, 60 человек вышли из профсоюза по собственному желанию. Мотив у людей один: «плачу взносы, а что я имею от профсоюза?», однако все данные, цифры и показатели, приведенные в докладе председателя и докладе контрольно-ревизионной комиссии, помогли сменяющимся членам профсоюза получить ответ на этот вопрос.

Администрация предприятия учитывает мнение Профкома при разработке нормативно-правовых актов, затрагивающих социально-трудовые права работников. Мнение профсоюза учитывается во всех случаях, предусмотренных Трудовым законодательством: при оплате труда; при материальном стимулировании; при утверждении Правил внутреннего трудового распорядка или установлении режима рабочего времени; при утверждении графика отпусков работников; при финансировании оздоровления работников; при увольнении и др.

Для выполнения уставных

целей профсоюзной организации, при Профкоме было избрано и работало за отчетный период 9 рабочих комиссий.

За отчетный период проведены конференции по выполнению и заключению Коллективного договора 06.06.2013 и отчетная конференция 19.02.2014, проведено 20 заседаний профсоюзного комитета и 7 заседаний Президиума Профкома, на которых рассматривались вопросы работы предприятия и деятельности профсоюзной организации.

Профсоюзный комитет не оставляет без внимания ветеранов предприятия. Для профсоюзной организации значимым событием в 2013 г. стало появление новой профсоюзной ячейки из 22 человек, не работающих бывших сотрудников предприятия. Профсоюзный комитет проводит совместную работу с Советом ветеранов и народным хором «Родник» по следующим направлениям:

Организация поздравления ветеранов с днем рождения, профессиональными и другими праздниками;

Приглашение председателя Совета ветеранов на профсоюзные собрания и другие мероприятия профсоюзного комитета;

Содействие в организации и 50-процентной оплаты услуг бассейна «Энергия».

Большое внимание профсоюзный комитет уделяет работе с молодежью, вовлечение ее в профсоюз и активную профсоюзную деятельность - это одно из обязательных условий развития организации. Кроме того, у молодежи есть свои специфические проблемы, в решении которых может помочь профсоюз. Будет правильно, если молодые работники, вступив в профсоюз, сами, при поддержке Профкома, займутся решением своих проблем. Это может стать хорошей практической школой для будущих профсоюзных лидеров. А если при этом профком организует обучение молодых активистов, используя возможности учебных заведений профсоюзов, то обеспечит

формирование качественного резерва профсоюзных руководителей. И, несомненно, лидерские качества пригодятся молодым работникам проявить себя на рабочих местах.

Первичная профсоюзная организация в лице председателя Профкома участвует в заседаниях, проводимых вышестоящими организациями ЦК РЭП, ФПКК, с Советом Молодежи ФПКК. Специалисты ФПКК и ЦК всегда помогают в решении вопросов работы Профкома.

Отчетно-выборная конференция проведена в соответствии с Уставом Профсоюза Радиозлектронной промышленности. Делегаты отметили деловую атмосферу на протяжении всей работы конференции. Это результат работы комиссии по подготовке конференции, с участием Э.Г. Никитиной и О.В. Овчинниковой.

В перспективе у Профкома предостаточно работы по новым проектам мотивации выступления в профсоюз, культурно - массовой и спортивно - оздоровительной работе, развитии информационной политики и социального партнерства на всех уровнях.

Кульминационным моментом отчетно-выборной конференции был музыкальный подарок от творческой молодежи предприятия. Музыку и стихи молодежного профсоюзного гимна написала контролер ОТК **Оксана Кулагина**. Профсоюзный гимн АО «НПП «Радиосвязь» будет представлен на конкурсе профсоюзной песни в столице нашей Родины г. Москве.

Советник  
зам. генерального директора  
М. А. Шабанова

