

Поздравляем с юбилеем!



НИИТУРБОКОМПРЕССОР **60 лет**

АО «НИИтурбокомпрессор им. В.Б.Шнеппа» – 60 лет инноваций!

Е.Р. Ибрагимов (АО «НИИтурбокомпрессор им. В.Б.Шнеппа», Группа ГМС)

В статье рассматриваются этапы развития ведущего конструкторского и научно-исследовательского центра по созданию центробежных и винтовых компрессоров в России, странах СНГ и за рубежом. Компрессорные машины и установки, разработанные в институте, являются сложнейшим видом оборудования, обеспечивающим техническое перевооружение в производстве стали, минеральных удобрений, в нефтяной, газовой, нефтеперерабатывающей, нефтехимической, горнорудной, космической и других отраслях промышленности.

Ключевые слова: винтовой компрессор, центробежный компрессор, юбилей, научно-исследовательский институт.

JSC «NIIturbokompressor named after V.B. Shneppe» - 60 years of innovation!

E.R.Ibragimov (JSC «NIIturbokompressor named after V.B. Shneppe», HMS Group)

Information has been provided on the stages of development of the leading design and scientific center for creation of centrifugal, screw and spiral compressors in Russia and CIS countries. Compressor machines and installations developed by the institute, are the most complicated type of equipment providing modernization in production of steel, mineral fertilizers, in oil, gas, oil refining, petrochemical, mining, space and other industries.

Key words: screw compressor, centrifugal compressor, spiral compressor, anniversary, research institute.



В.Б. Шнепп

За 60-летнюю историю АО «НИИтурбокомпрессор им. В.Б. Шнеппа» прошло много этапов развития, тесно связанных с историей становления народного хозяйства страны. За годы существования оно превратилось из небольшого конструкторского бюро, созданного группой инженеров и молодых специалистов в ведущий научно-исследовательский и

проектный институт по созданию компрессоров для всех отраслей промышленности.

Сегодня АО «НИИтурбокомпрессор им. В.Б. Шнеппа» (АО НТК) - это 350 сотрудников, среди которых 146 дипломированных инженеров и ученых, в распоряжении которых имеется 35 испытательных стендов и лабораторий. Производство института, размещенное на площади 11 000 м², изготавливает продукцию в научно-исследовательских целях, а также единичные и уникальные образцы центробежных и винтовых компрессоров.

За 60 лет в АО НТК разработано более 450 проектов компрессоров различного типа, по документации АО «НИИтурбокомпрессор им. В.Б. Шнеппа» изготовлено более 4800 центробежных и 17800 винтовых компрессорных машин и установок для металлургической, химической, нефтяной, газовой, нефте-

перерабатывающей, нефтехимической, горнорудной и других отраслей промышленности.

1957 – 1970 гг. Этап становления

В 1957 году Владимир Борисович Шнепп при поддержке директора Казанского компрессорного завода

П.Н. Горина организовал на предоставленной производственной площади завода Специальное конструкторское бюро по компрессоростроению (СКБК), созданное по приказу министра машиностроения СССР от 4 мая 1957 г., в котором на протяжении 28 лет был начальником – главным конструктором.

История института (СКБК) начиналась с разработки первого рабочего проекта поршневого компрессора КД-8/5-220 для сжатия воздуха до 220 атм в установках получения кислорода.

В первый же год своего существования СКБК приступило к разработке кислородного компрессора КТК-12,5/35 на базе компрессора КТК-12,5/28, разработанного Всесоюзным институтом кислородного машиностроения; газового центробежного компрессора ЦК-100/61Г.

Впервые в мировой практике компрессоростроения был внедрен зубчатый мультиплликатор с зацеплением Новикова. Идея применения такого мультиплликатора была предложена начальнику ОЦК А.С. Нуждиным и поддержана главным конструктором.

Важной вехой в развитии института стало создание хлорного центробежного компрессора ХТК-2,5/3,5; ацетиленового вакуум-компрессора ЦКО-215/0,15-1,35, компрессора для сжатия сероводорода ЦКС-390/0,1—1,15.



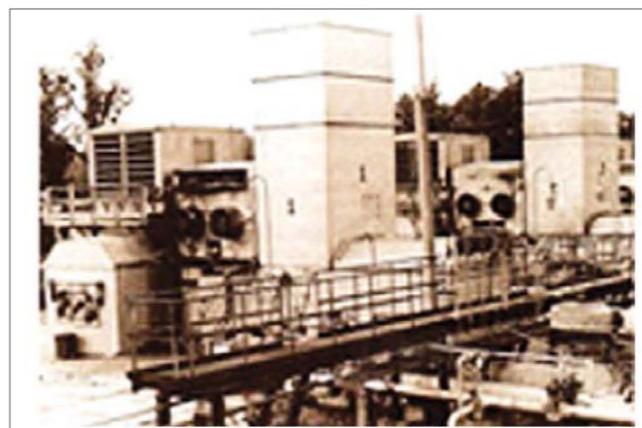
Кислородный турбокомпрессор КТК-12,5-35

В 1964 г. в СКБК был создан отдел винтовых компрессоров. С этого года начаты исследования и разработки винтовых компрессоров и установок. Первые разработки винтовых компрессоров показали бесперспективность освоения винтовых компрессоров по индивидуальным разработкам. Поэтому, в конце 60-х годов винтовое направление приступило к разработке унифицированных рядов. Были разработаны три унифицированных ряда - винтовые компрессоры «сухого» сжатия, маслозаполненные газовые и холодильные. Дальнейшее освоение винтовых компрессоров на всех заводах машиностроительной отрасли проводилось на унифицированной базе.

1970 – 1980 гг. Этап роста

СКБК стало пионером в разработке и создании первого отечественного газоперекачивающего агрегата ГПА-Ц-6,3 в блочно-контейнерном исполнении с приводом центробежного нагнетателя от авиационного газотурбинного двигателя. Разработанную документацию СКБК в 1975 г. передало для серийного освоения Сумскому заводу тяжелых компрессоров. В 1980 г. за создание принципиально новых отечественных ГПА-Ц-6,3 главному конструктору - начальнику СКБК Владимиру Борисовичу Шнеппу присвоено звание Лауреата Государственной премии СССР.

Расширилась сфера применения винтовых компрессоров. В эти годы винтовые установки стали



Газоперекачивающий агрегат ГПА-Ц-6,3



**Центробежный компрессор
синтез-газа 433ГЦ2-143/25-321ПМ**

использоваться для сбора и транспортировки попутного нефтяного газа на нефтяных месторождениях Татарстана, что существенно позволило улучшить экологическую обстановку районов за счет утилизации ранее сжигаемого газа. За создание этих машин группа специалистов СКБК и Казанского компрессорного завода в 1982 г. была удостоена премии Совета Министров СССР.

После приобретения лицензии и ее освоения, СКБК стало в нашей стране одним из основных разработчиков центробежных компрессоров высокого давления с вертикальным разъемом корпуса, нашедших широкое применение в компрессорных установках для риформинга бензина и гидроочистки дизельных топлив в нефтеперерабатывающей промышленности, газлифтной добычи нефти, крупнотонажного производства аммиака транспортировке природного газа.

Этап освоения центробежных компрессоров с вертикальным разъемом корпуса сопровождался мощным техническим переоснащением Казанского компрессорного завода. Были построены: современный испытательный комплекс, сборочный цех, закуплены и пущены в эксплуатацию импортные высокоточные станки для механической обработки деталей, стенд с вакуумной камерой фирмы «Шенк» для динамической балансировки роторов на рабочей частоте вращения.

Создание центробежных компрессоров для установки синтез-газа 433ГЦ2-143/25-321ПМ было большим успехом и достижением мирового уровня.

1980 – 1990 гг. Этап развития

В этот период в мировой практике компрессоростроения стали широко использоваться мультиплликаторные центробежные компрессоры (МЦК). В начале 1977 г. начальник СКБК – главный конструктор В.Б. Шнепп пришел к выводу о необходимости соз-



дания специализированного отдела по разработке мультиплитаторных центробежных компрессоров. В 1980 г. экспериментальным цехом СКБК был изготовлен экспериментальный образец компрессора $V=100$ м³/мин, Р_к=9 ата, который был всесторонне испытан и обследован. В 1984 г. на ККЗ было начато серийное освоение МЦК. За весь период изготовления Заказчикам было поставлено более 500 компактных моноблочных мультиплитаторных центробежных компрессоров 32ВЦ-100/9 и 43ВЦ-160/9.



МЦК общего назначения 32ВЦ-100/9

Для Авдеевского и Криворожского металлургических комбинатов созданы вакуумные компрессоры с горизонтальным разъемом корпуса 5ГЦ1-300.01-1.1 для отсоса сероводородного газа из коксовых батарей, для сжатия попутного нефтяного газа разработана документация и изготовлены ОАО «Казанькомпрессормаш» центробежные компрессоры 4ГЦ2-58/25-56 (Казахский ГПЗ), 4ГЦ2-109/18-76 (ПО «Сибнефтепереработка»), для различных отраслей промышленности освоены центробежные кислородные компрессоры: 4ГЦ1-250/5, 4ГЦ1-200/3,5, ЗЦКК-100/3,5М.

На базе винтовых компрессоров, зарекомендовавших себя высоконадежными и эффективными машинами, были разработаны первые отечественные гелиевые винтовые агрегаты для криогенных систем института атомной энергии им. Курчатова - Каскад-40/16, Каскад-15/3-15 и Каскад-6/16-25.



Гелиевые винтовые агрегаты Каскад-6/16-25

В мае 1985 г. и.о. начальника СКБК был назначен И.Г.Хисамеев. В июле 1985 г. по его инициативе СКБК приказом Минхиммаша №327 было переименовано в НИИтурбокомпрессор, получив статус научно-исследовательского института.

В январе 1986 г. было организовано научно-производственное объединение НПО «Казанькомпрессормаш», в которое были включены четыре завода и четыре научно-исследовательских института, в т.ч. и НИИтурбокомпрессор. В 1989 году институт вышел из состава объединения и на проведенных выборах трудового коллектива генеральным директором НИИтурбокомпрессор был избран И.Г. Хисамеев.

1990 – 2000 гг. Этап новых решений

Эти годы были наиболее трудными для предприятий и экономики всей страны. Несмотря на это, в 1990 г. институт первым в Республике Татарстан и СССР среди проектных научно-исследовательских институтов акционировался и успешно включился в рыночные отношения.

По инициативе ЗАО «НИИтурбокомпрессор им. В.Б. Шнеппа» и Казанского моторостроительного производственного объединения (КМПО) в 1993 г. началось создание современного отечественного газоперекачивающего агрегата ГПА-16 «Волга» с приводом от авиационного двигателя мощностью 16 МВт в блочно-контейнерном исполнении. В нагнетатель сразу были заложены самые передовые технические решения: магнитные подвесы и сухие газодинамические уплотнения.

Новые возможности перед институтом открылись в июне 1996 года, когда И.Г. Хисамеев одновременно назначается генеральным директором ОАО «Казанькомпрессормаш».

В сотрудничестве с ОАО «Газпром» начата разработка целого ряда СПЧ (сменных проточных частей) для повышения эффективности эксплуатации ГПА. За эту работу шесть специалистов института и два заводских сотрудника стали лауреатами Государственной премии Республики Татарстан за 2005 г.



Газоперекачивающий агрегат ГПА-16 «Волга» на Помарской КС

С внедрением в энергосистему газотурбинных электростанций появилась потребность в компрессорных установках для подачи топливного газа в газотурбинные двигатели. В этот период были разработаны, изготовлены и поставлены центробежные компрессоры для Шахтинской, Каменской, Тюменской ТЭЦ, Уфимского моторостроительного производственного объединения.

В мае 1997 г. ушел из жизни В.Б. Шнепп. Учитывая его заслуги перед институтом и отечественным компрессоростроением, 29 мая 1997 г. Постановлением Кабинета Министров РТ №446 институту присвоено имя В.Б. Шнеппа.

В рамках реализации международного проекта «Морской старт» по заказу американской фирмы «Боинг» были спроектированы, изготовлены в ОАО «Казанькомпрессормаш» и поставлены компрессоры Аэроком 43-120/90М5 в морском исполнении для систем терmostатирования стартового комплекса.

Даже в эти сложные времена институтом развивались новые направления - создание спиральных компрессоров и холодильных машин на их основе, для сжатия винилхлорида был разработан и изготовлен уникальный винтовой компрессор с впрыском воды.

2000 – 2010 гг. Этап инновационных решений

Одним из новых направлений деятельности института в этот период было участие в разработке отечественного оборудования для морских стационарных платформ нефтяных и газовых месторождений континентального шельфа.

Для Морской ледовой стационарной платформы «Приразломная» была разработана документация и изготовлены три компрессорные установки: 32ГЦ2-52/2-29М3.1, 5ГЦ2-310/0,66-5.1 и 3ГЦ2-46/6-35М3.1 в морском исполнении.

Растущая потребность в бутил- и галобутилкаучуках в ряде отраслей отечественной и мировой промышленности, предопределили совершенствование действующей технологии. По заказу ОАО «Нижнекамскнефтехим» в 2006 г. ЗАО «НИИтурбокомпрессор им. В.Б. Шнеппа» спроектировало, а в 2007 г. ОАО «Казанькомпрессормаш» изготовило центробежную компрессорную установку 5ГЦ1-401/12 для сжатия хлористого метила, которая в том же году была смонтирована, испытана и сдана в промышленную эксплуатацию.

Для Приобского месторождения ОАО «Юганскнефтегаз» по заказу НПО «Искра» институтом был разработан, ОАО «Казанькомпрессормаш» изготовлен центробежный компрессор 5ГЦ2-300/4,5-64 с приводом от газотурбинного двигателя мощностью 12 МВт на магнитных подшипниках ведущего мирового производителя.

Важным этапом в развитии института был заказ



Центробежный воздушный компрессор
Аэроком43-120/90M1



Центробежная компрессорная установка
32ГЦ2-52/2-29М3.1



Центробежная компрессорная установка
5ГЦ1-401/12

компании «СИБУР» на поставку полнокомплектных компрессорных станций, ранее не разрабатываемых институтом. Были разработаны и поставлены ОАО «Казанькомпрессормаш» компрессорные агрегаты 4ГЦ2-124/14-79 ГТУ с газотурбинным приводом мощностью 8 МВт, в которых применены десятиступенчатые корпусы сжатия в «сухом» (безмасляном) исполнении с магнитными подшипниками зарубежной фирмы и газодинамическими уплотнениями производства ЗАО «НИИтурбокомпрессор им. В.Б. Шнеппа» и двухкорпусные агрегаты 66ГЦ-1162/1,3-



38ГТУ с приводом мощностью 16 МВт производства ОАО «КМПО» для Южно-Балыкского ГПК.

В этот период была разработана документация для изготовления восьми модификаций компрессорных установок «ТАКАТ» с раздельной системой смазки для ОАО «Башнефть», ОАО «Самотлорнефтегаз», ГПЗ Salym Petroleum Development N.V, ОАО «СИБУР-Химпром», ООО «Роснефть – Юганскнефтегаз».

Накопленный опыт в области разработки и изготовления МЦК позволил создать компрессоры для



Центробежная компрессорная установка
66ГЦ-1162/1,3-38ГТУ



Мультиплекаторный центробежный компрессор
Аэроком AA-100/35AM1



Газоперекачивающие агрегаты 4ГЦ2-70/17-62ГТУ

сжатия фреона, пропилена, хлора и приступить к разработке и внедрению в производство МЦК производительностью до 1000 м³/мин. Первыми представителями ряда высокорасходных МЦК под маркой «Аэроком» стали воздушные компрессор АЭРОКОМ АС-840/4,4 для завода бензинов ОАО «ТАИФ-НК»

Для обеспечения сжатым азотом технологических производств Новолипецкого и Магнитогорского металлургических комбинатов были разработаны мультиплекаторные центробежные компрессоры Аэроком АА-100/35А М1 и Аэроком АА-259/31А давлением до 35 атм.

После проведения комплекса научно-исследовательских работ в АО НТК стало активно развиваться направление по освоению сухих газодинамических уплотнений (СГУ). В АО НТК был разработан и освоен типоразмерный ряд СГУ, охватывающий широкий спектр ЦК.

2010–2017 гг. Этап новых возможностей

С вступлением в 2012 г. «Казанькомпрессормаш», а в 2013 г. «НИИтурбокомпрессор им. В.Б. Шнеппа» в группу ГМС открылись новые возможности для применения накопленных знаний и опыта.

В феврале 2013 г. в связи с выходом И.Г. Хисаметова на пенсию, генеральным директором института был назначен Е.Р. Ибрагимов.

Продолжалось развитие направления по поставкам полнокомплектных ГПА и компрессорных станций. Для Вынгапуровского ГПЗ (АО «СибурТюменьГаз») был разработан газоперекачивающий агрегат 6ГЦ2-375/4-77 ГТУ с приводом от газотурбинной установки НК-16-18 производства АО «КМПО»; для Южно-Балыкского ГПЗ (АО «СибурТюменьГаз») разработан газоперекачивающий агрегат 4ГЦ2-242/12-80 с газотурбинным приводом мощностью 18МВт производства АО «КМПО», предназначенный для компримирования сухого отбензиненного газа. Примененные решения обеспечивают повышенную эксплуатационную надежность, удобство технического обслуживания и увеличенный ресурс работы оборудования.

По заказу ООО «Лукойл - Пермнефтегазпереработка» созданы турбоприводные газоперекачивающие агрегаты 4ГЦ2-70/17-62 ГТУ мощностью 6МВт, предназначенные для компримирования сухого отбензиненного газа и подачи его в магистральный газопровод, а также для использования в качестве топлива в газотурбинной электростанции.

Для ООО «Ставролен», Группа «ЛУКОЙЛ» был разработан и поставлен газоперекачивающий агрегат 5ГЦ2-287/15-57 ГТУ с газотурбинным приводом мощностью 25 МВт и с котлом утилизатором выходных газов. Для проекта обустройства скважин Восточно-



Центробежная компрессорная установка
5ГЦ1-300/2-12,5



Центробежная компрессорная установка
42ГЦ2-275/1,9-18

го участка Оренбургского нефтегазоконденсатного месторождения (ООО «Газпромнефть-Оренбург») созданы полнокомплектные газоперекачивающие агрегаты 4ГЦ2-194/12-112, разработанные с учетом требований стандарта API 617.

Эти годы характерны расширением области использования ЦК и ВК для новых технологий. Создание компрессорной установки 5ГЦ1-387/12 для китайской нефтехимической компании «Panjin Heyun New Materials Co.Ltd» явилось уникальной разработкой АО «НИИтурбокомпрессор им. В.Б. Шнеппа», ввиду сложной компримируемой среды.

Для сжатия кислого углеводородного газа для ООО «Лукойл-Пермнефтеоргсинтез» разработана в соответствии с индивидуальными требованиями заказчика компрессорная установка 5ГЦ1-300/2-12,5.

Для ОАО «ТАНЕКО» разработана и изготовлена в экспериментальном производстве института центробежная установка 2ГЦ2-54/26-34 с «сухими» газодинамическими уплотнениями для сжатия водородсодержащего газа в установке изомеризации легкой нафты.

В сотрудничестве с техническими специалистами



Пропановая холодильная ЦКУ UWV3-250/0,9-15,8



Винтовая компрессорная установка ТАКАТ77.3-23М3

говальная центробежная компрессорная установка ГЦМ4-305/7,6 для сжатия пропан-бутановой смеси для ОАО «Ангарская нефтехимическая компания» (НК «Роснефть»), для «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез» создана пропановая холодильная компрессорная установка ГЦМ3-250/0,9-15,8.

Впервые была разработана центробежная установка мультипликаторного типа для подачи топливного газа в газотурбинные энергоблоки второй очереди Юго-Западной ТЭЦ (г. Санкт-Петербург) ГЦМ3-107/7-31 с конечным давлением 3,0 МПа. В ОАО «Новолипецкий металлургический комбинат» поставлен кислородный центробежный компрессор 43ГЦ2-210/31, взамен устаревших КТК-12,5/35. В создании компрессора учтен огромный опыт по разработке и внедрению кислородных машин специалистами АО «НИИтурбокомпрессор им. В.Б. Шнеппа».

В этот период расширилась номенклатура винтовых компрессорных установок ТАКАТ в блочно-модульном исполнении. По заказу ПАО «Газпромнефть» для компримирования и подачи топливного газа на газотурбинные электростанции Шингинского месторождения разработаны и поставлены дожимные компрессорные установки серии ТАКАТ 77.3-23 М3.

В рамках соглашения с ПАО «Газпром» и АО «Группа ГМС» в России разработана модульная компрессорная установка ТАКАТ 78.2-7М3а для повышения давления газа на малодебитных скважинах и продления сроков их эксплуатации.

Впервые в России разработан и освоен винтовой компрессор с впрыском масла производительностью до 150 м³/мин. ТАКАТ 132.08 М4а. Для конструкции этого компрессора были разработаны ранее не использованные роторы большого диаметра 570 мм.

Залогом создания современных и эффективных компрессорных машин, разрабатываемых в АО НТК, являются научные исследования. Научно-исследовательским работам (НИР) в АО НТК уделяется повышенное внимание. Ежегодно подразделения института проводят до 10 НИР по актуальным проблемам компрессоростроения, определяющим облик создаваемых центробежных и винтовых компрессоров сегодняшнего и завтрашнего дня.

Исследовательская деятельность подразделений АО НТК направлена на повышение энергетических показателей, расширение поля параметров, создание новых образцов центробежных и винтовых компрессоров, приводных муфт, подшипников и уплотнений. В настоящее время ведутся исследования, результаты которых в настоящем и ближайшем будущем будут внедряться в проекты компрессорных машин.



Винтовой компрессор ТАКАТ 132.08М4а

Для достижения научно-технического результата в АО НТК используются:

- современные программные комплексы для моделирования процессов в компрессорных машинах;
- математические модели функционирования узлов компрессоров;
- достоверные методики расчёта, разработанные в АО НТК, подтверждённые испытаниями и исключающие доводочные испытания компрессорных машин;
- экспериментальная станция, состоящая из 8 испытательных боксов, в которых размещены 35 стендов.

В исследовательскую работу АО НТК вовлечены более 30 специалистов, из которых 2 доктора технических наук и 17 кандидатов технических наук. Осуществляется тесная взаимосвязь с ведущими учебными и научно-исследовательскими организациями.

За последние 3 года специалисты АО НТК опубликовали более 30 научных работ, получено более 25 патентов и свидетельств на полезную модель, защищены 1 докторская и 3 кандидатские диссертации.

Проходят годы, одно поколение сменяет другое, оставляя неповторимый след в судьбе института. Неизменным остается одно: поиск и чувство нового, присущие казанским компрессоростроителям. В Казани сложился особенный коллектив - новаторов и профессионалов, успешно решающий сложнейшие инженерные и научно-технические задачи по созданию современной компрессорной техники.

**Ассоциация компрессорщиков
и пневматиков, редакция и редколлегия
журнала «Компрессорная техника и пневматика»
горячо поздравляют коллектив
АО «НИИтурбокомпрессор им. В.Б. Шнеппа»
с 60-летним юбилеем! Желаем коллективу
здравья, творческих успехов
и экономической стабильности!**

