

60



ОКБ БН КОНИНАС



Ф.Т. МИРЗОЕВ

Генеральный директор
ОАО ОКБ БН «КОННАС»



**Дорогие ветераны и
молодые сотрудники ОКБ БН!
Уважаемые коллеги и гости!**

Предлагаю Вам ознакомиться с праздничным выпуском альманаха, посвященного 60-летию нашей организации. Конечно, мы не смогли отразить в полной мере весь путь, пройденный несколькими поколениями ОКБэвцев от решения Правительства страны в 1950 году о строительстве на окраине (в то время!) Москвы наших, и по сей день стоящих, корпусов зданий до ведущей организации в области конструирования погружных насосов. Но я надеюсь, что Вы почувствуете атмосферу этих славных лет, вспомните трудности и успехи, вновь порадуетесь тем славным деяниям, в каждом из которых есть толика участия каждого из Вас.

С уважением и любовью к вам, дорогие друзья!
С праздником!

О.М. ПЕРЕЛЬМАН

Генеральный директор ГК «Новомет»,
лауреат Премии Правительства РФ
в области науки и техники



Уважаемый Фархад Теймурович! Уважаемые коллеги, друзья. С юбилеем!

С большим и долгожданным праздником, имя которому – 60-летие ОКБ БН.

Установка, поднимающая на поверхность десятки тонн пластовой жидкости, прежде чем быть спущенной в скважину, прежде чем состыковаться из насоса, двигателя, газосепаратора и других компонентов, должна сначала «собраться» в голове ученого. Должны быть взвешены все «за» и «против», просчитаны тысячи вариантов, предусмотрены сотни осложнений. Она должна пройти испытания на стенде в условиях, максимально приближенных к скважинным.

Этой сложной, ответственной и кропотливой работе Вы посвятили свою жизнь.

История создания отечественного нефтепромыслового оборудования – это Ваша история. Ваши коллеги стояли у истоков, начинали практически

с нуля в тяжелое послевоенное время. И сделали невозможное.

Задача быстрого повышения добычи нефти в разрушенной войной стране была успешно решена. История ОКБ БН 2-й половины 20 века – торжество научной изобретательской мысли, творческого подхода и настоящего энтузиазма. И здесь нельзя не отметить вклад Шарифжана Рахимовича Агеева, вся трудовая биография которого связана с ОКБ БН, начиная с 1959 года.

От имени группы компаний «Новомет», от себя лично примите искренние поздравления с юбилейной датой. Желаю Вам творческого долголетия, личного счастья Вам и Вашим близким. И – плодотворного сотрудничества на благо отечественной и мировой нефтяной отрасли.



В.Ф. ВЕКСЕЛЬБЕРГ

Председатель Совета директоров
Группы компаний «Ренова»



Уважаемый Фархад Теймурович, дорогие коллеги и друзья!

Примите мои самые искренние поздравления по случаю юбилея ОКБ БН.

Мне особенно приятно поздравить Вас с этой датой, поскольку значительную часть своей жизни я тоже проработал в ОКБ БН. Это были очень счастливые годы – я пришел в бюро сразу после института, и не будет преувеличением сказать, что именно здесь, что называется, получил «путевку в жизнь».

60 лет – достаточно длинная дистанция, практически целая жизнь. Но главное – не в возрасте, а в успехе. Каждый этап этого пути ознаменован решительными и верными рывками вперед. Отрадно, что, несмотря на смену эпохи и экономической формации, наше бюро сохраняет лидерские позиции, демонстрируя впечатляющие результаты. Достаточно

вспомнить, что сегодня более 70% процентов российской нефти добывается с помощью оборудования, разработанного ОКБ БН.

Пользуясь поводом юбилейных торжеств, хотел бы от души поблагодарить весь коллектив ОКБ БН, а особенно Отдел прикладной гидродинамики, за поддержку и участие в моей жизни. Убежден, что без теплых человеческих отношений, исторически сложившихся в ОКБ БН, все профессиональные успехи были бы невозможны.

Желаю всем Вам и впредь быть истинными патриотами ОКБ БН и всей российской нефтяной отрасли. Плодотворной вам работы, новых побед, личного счастья, благополучия и крепкого здоровья.

В.Г. МАРТЫНОВ

Ректор РГУ нефти и газа
имени И.М.Губкина



Уважаемый Фархад Теймурович!

Поздравляю Вас и в Вашем лице – всех Ваших коллег со знаменательной датой – 60-й годовщиной образования ОКБ БН!

Создание «особого конструкторского бюро» по бесштанговым насосам для добычи нефти показало, какое значение придавалось этой организации руководством Советского Союза. Ведь наряду с ОКБ БН в эти же годы были созданы особые конструкторские бюро по ракетной и авиационной технике, по созданию атомных подводных лодок и судов на подводных крыльях.

С самого начала работы «ОКБ БН – КОННАС» Губкинский институт-академия-университет был ря-

дом с Вами, его выпускники – это Ваши сотрудники, Ваши сотрудники - это наши преподаватели и руководители проектов; многие работы, широко внедряемые в нефтегазовом комплексе, являются нашими совместными разработками.

Ваша фирма всегда была и будет для нашего университета одним из главных партнеров, базовым предприятием по подготовке студентов и аспирантов, полигоном создания новейших видов техники и технологии.

Дорогие Коллеги! От всей души поздравляю Вас с юбилеем, желаю Вам счастья, успехов во всех Ваших проектах, исполнения самых заветных желаний!

Особое конструкторское бюро по бесштанговым насосам (ОКБ БН) отмечает шестидесятую годовщину со дня своего основания выдающимся русским инженером Богдановым Александром Антоновичем. За короткий промежуток времени Бюро под его руководством сумело создать гамму эффективных отечественных установок погружных центробежных электрических насосов, а также установок гидравлических поршневых насосов. Интересные работы проводились в ОКБ БН по струйной технике.

Впервые мне посчастливилось побывать в Бюро в 1960 году. Тогда я был еще студентом четвертого курса Уфимского нефтяного института и занимался исследовательской работой, связанной с эксплуатацией скважин установками ЭЦН под руководством профессоров Репина Н.Н. и Давлетшина Х.Г. Основной целью командировки было – ознакомление с экспериментальными стендами по исследованию рабочих органов УЭЦН. После командировки стенд для аналогичных исследований был построен в Уфимском нефтяном институте.

В этой командировке я познакомился с А.А. Богдановым и П.Д. Ляпковым. «Мотором» экспериментально-исследовательской работы в ОКБ БН был к.т.н. Ляпков П.Д. – выдающийся российский ученый и разработчик большого поколения рабочих органов (ступеней) погружных центробежных электронасосов, а также первого центробежного сепаратора. Результаты его экспериментальных исследований положили начало изучению работы погружных центробежных насосов в различных промышленных условиях. В те-



И.Т. МИЩЕНКО

Декан факультета, зав. кафедрой Р и ЭНМ РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, заслуженный деятель науки РФ, дважды лауреат Премии Правительства РФ в области науки и техники, д.т.н., профессор



Шестьдесят лет сотрудничества

чение длительного периода своей жизни (вплоть до последних своих дней) П.Д. Ляпков работал доцентом кафедры разработки и эксплуатации нефтяных месторождений РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина.

Шестидесятые годы 20 века стали «золотыми» годами развития исследований в области погружных

центробежных электронасосов: тогда создаются экспериментальные промышленные стенды в НГДУ «Туймазанефть», «Аксаковнефть» и др. Урал и Поволжье дали нефтяной науке замечательную плеяду специалистов-исследователей: З.А. Ростэ, В.П. Максимов, А.Б. Асылгареев, О.Г. Гафуров, В.С. Миронов, Л.С. Каплан (Башкирия), М.Г. Миннигазимов, А.Г. Шарипов и др. (Татарстан), С.Г. Бриллиант (Куйбышевская обл.).

Все годы существования ОКБ БН мне приходилось бывать в нем, и я видел разительные положительные примеры его развития и расширения области создаваемой продукции. В Бюро я познакомился с блестящими специалистами: Л.Г. Чичеровым, Н.Ф. Ивановским, Н.Е. Гринштейн, А.С. Казаком, В.Р. Розанцевым, Ш.Р. Агеевым и др.

Деловое сотрудничество кафедры разработки и эксплуатации нефтяных месторождений Российского государственного университета нефти и газа имени И.М. Губкина с ОКБ БН продолжается по сей день. Огромного уважения заслуживает нынешний руководитель ОКБ БН Фархад Теймурович Мирзоев, сумевший в эти трудные годы сохранить работоспособное конструкторское бюро и организовать промышленное производство ряда нового промышленного оборудования (сепараторы, диспергаторы и др.).

Поздравляя заслуженный коллектив ОКБ БН с юбилеем, хочу пожелать ему процветания, здоровья, счастья, успехов во всех начинаниях и длительной дружбы с кафедрой разработки и эксплуатации нефтяных месторождений РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина на благо процветания нефтяного комплекса России.

В.Н.ИВАНОВСКИЙ

доктор технических наук,
профессор РГУ нефти и газа
им. И.М. Губкина



**Дорогие друзья!
Уважаемые Коллеги!**

Примите самые сердечные поздравления с юбилеем ОКБ БН!

Особое конструкторское бюро по созданию и внедрению бесштанговых насосов для добычи нефти – это целая эпоха в развитии нефтегазового комплекса страны, его машиностроения, подготовки кадров высшей квалификации.

С детства слыша отзывы и видя результаты Вашей работы, я понял, какое огромное уважение вызывает Ваша фирма у нефтяников и машиностроителей. Да и в выборе мной специальности влияние ОКБ БН сыграло не последнюю роль.

Учась в институте и аспирантуре, я неоднократно использовал результаты Ваших работ, основывался на них, учился правильному подходу к решению воз-

никающих проблем. И сейчас, занимаясь подготовкой специалистов и работая над решением современных технических задач, я не устаю поражаться тому, что ответы на многие вопросы я нахожу в работах ОКБ БН 1970-1980 гг.

Вы уже тогда успешно решали те проблемы, которые сегодня многим кажутся новыми и трудноразрешимыми. В сокровищнице Ваших архивов, в отчетах, в опыте ваших специалистов сосредоточено такое богатство, такой потенциал, который еще очень долго заставит всех специалистов с уважением снимать шляпу при одном только упоминании об Особом конструкторском бюро по бесштанговым насосам.

Всего Вам самого доброго, дорогие мои!

Юбилей подкрался незаметно
Среди множества текущих дел,
Заявляя чётко и конкретно:
«Шестьдесят – и это не предел!».
Мы бываем в ОКБ нередко,
Вместе здесь мои отец и мать
Отпахали больше полувека,
Есть о чём сегодня вспоминать.

Вспомним, товарищ, ОКБ БН,
Яркое, родное слово ЭЦН,
Первый сепаратор, что создал Ляпков,
Вспомним, и не надо больше

лишних слов.

Вспомним немало долгих лет и зим,
Вспомним тяжелейший

вывод на режим,

Вспомним Нижневартовск,
Новый Уренгой,

Вспомним, товарищ,
вспомним, дорогой.

После перестройки время злое
Без зарплаты, среди холодных стен,
Но Фархад Теймурович Мирзоев
Возглавляет ОКБ БН.

И отвёл надёжными руками
Он от ОКБ немало бед,
И хоть было трудно временами,
Но пришёл на помощь «Новомет».

Вспомним, товарищ, ОКБ БН,
Как мы изучали вместе свойства пен,
Вспомним ЭВМ с колодой перфокарт,
Методов подбора

вспомним трудный старт.

Вспомним Варьёган,
вспомним Покамас

Как там не сломало, не согнуло нас.
Вспомним мы Нягань, Сургут и Стрежевой,
Вспомним, товарищ, вспомним, дорогой.

Шарифжан Рахимович Агеев,
Энергичный молодой боец,
Мощно продолжает эпопею
Всей науки в ОКБ отец.

Разработок в ОКБ немало,



А.Н. ДРОЗДОВ

д.т.н., профессор РГУ нефти
и газа им. И.М. Губкина, член-
корреспондент РАЕН, лауреат
Премии Правительства РФ
в области науки и техники



Дорогие друзья, коллеги!

**Примите этот скромный
поэтический экспромт от
чистого сердца**

Диспергатор, гибкая труба,
И сказать нам время уж настало:
«ОКБ БН – моя судьба!».

Вспомним, товарищ, ОКБ БН,
Как мы запускали в Усинске ЭЦН,
Как он засорился щепками и мхом,
Их скачал в затрубье местный дуролом.
Вспомним Сосновку, Речицу, Урай,
И пока нам рано отправляться в рай,
С ОКБ БН мы связаны судьбой,
Вспомним, товарищ, вспомним, дорогой.

С главным мы конструктором дружили,
Создан был новаторский задел,
И Евгений Юрьевич Дружинин
Много совершил великих дел.
От Карпат до самых Гималаев
Лучше Neosela не найти,
И Артур Мухсинович Джалаев
Как всегда, шагает впереди.

Вспомним, товарищ, ОКБ БН,
Как мы испытали новый ВНН,
Вынос пропанта и свободный газ
Вспомним, товарищ, мы с тобой не раз.
Вспомним Бахилы, вспомним Хохряки,
Вспомним все наши славные деньки,
Как на Лугинецком шли в тяжёлый бой,
Вспомним, товарищ, вспомним, дорогой.

Александр Кропоткин весь в работе,
Снова Алексеевич в трудах,
В непрерывном творческом полёте,
В непростых заботах и делах.
Анатолий свет души Санталов,
Наш Михайлович уже сумел
КПД повесить так, что стало
Ясно: сто процентов – не предел.

Вспомним, товарищ, ОКБ БН,
Как мы собирали свой первый ЭЦН,
Вспомним Альметьевск, Пермь и Покачи,
Вспомним Сахалина горячие ключи.
Вспомним Ноябрьск, Мегион, Урай,
И пока нам рано отправляться в рай,
С ОКБ БН мы связаны судьбой,
Вспомним, товарищ, вспомним, дорогой!

КАК

ДОБЫВАЛАСЬ НЕФТЬ



Первые сотрудники ОКБ БН, 1950 г.



Одним из основных рычагов подъема экономики, промышленности и сельского хозяйства Советского Союза после кровопролитной Великой Отечественной войны было резкое повышение добычи нефти в

стране. Эта задача была успешно решена.

В 1950 году страна добывала 40 млн. тонн нефти в год. А в 1980 – 1990гг. ежегодно по 600 млн. тонн.

ЗАКОНОМЕРНАЯ НЕОБХОДИМОСТЬ

Форсированная добыча нефти из глубоких и наклонных скважин нефтяных месторождений страны была достигнута благодаря применению высокопроизводительного оборудования – установок погружных лопасных насосов (УЭЦН). В настоящее время данными установками в РФ добывается более 72% нефти.

Как в целом установки УЭЦН, так и комплектующие к ним изготавливались отечественными производителями. Работы по конструированию, исследованию и внедрению глубинных бесштанговых насосов осуществлялись Особым конструкторским бюро по бесштанговым насосам (ОКБ



А.А. БОГДАНОВ
Основатель и первый руководитель
ОКБ БН

БН), которое в 1950 – 1990гг. являлось головной организацией по этому виду оборудования.

Отправной точкой создания ОКБ БН можно считать выступление Александра Антоновича Богданова на техническом совете Министерства нефтяной промышленности СССР 20 декабря 1949 года с докладом «Электрические многоступенчатые центробежные насосы для добычи нефти». В докладе подробно излагалась история развития центробежных насосов в США, их краткая характеристика, эксплуатационные и экономические показатели, область применения и обслуживание. Освещался так-



Фасад административно-конструкторского здания, 1955 г.

же опыт применения установок погружных центробежных насосов (ЭЦН) на промыслах СССР. Дело в том, что советские нефтяники к тому времени по достоинству оценили положительный опыт эксплуатации установок погружных центробежных насосов на примере 53 комплектов, полученных в 1943 году из США по ленд-лизу.

А.А. Богданов, в частности, указывал на то, что УЭЦНы хорошо зарекомендовали себя на отечественных промыслах. Он говорил: «По мнению эксплуатационщиков, они являются простыми в обслуживании, удобными для добычи нефти и в ряде случаев - незаменимыми. Нефтетресты, освоившие эксплуатацию мотор-насосов, непрерывно обращаются к Главкам по добыче с просьбой обеспечить их мотор-насосами для добычи нефти в широком масштабе. Однако, промыслы не обеспечиваются

не только мотор-насосами в нужном количестве, но даже запчастями для работающих мотор-насосов. По определению Главвостокнефтедобычи и Главзападнефтедобычи, для первоочередного удовлетворения промыслов мотор-насосами уже сейчас необходимо оборудовать около 400 скважин электронасосными установками.

Богданов подчеркивал, что наиболее распространенные способы эксплуатации нефтяных скважин - газлифт и глубинно-штанговый насос - имеют ряд недостатков.

Он настаивал на том, чтобы в кратчайший срок собрать всю техническую документацию по УЭЦНам - как полученную от фирмы REDA, так и разработанную конструкторами в Советском Союзе. Одновременно - для создания новых отечественных электронасосов и широкого внедрения их

в промышленность – следовало организовать экспериментально-исследовательские и конструкторские работы, для чего необходимо было создать специальную конструкторско-производственную организацию.

Почти год прошел после совещания, прежде чем появился приказ Министра нефтяной промышленности Н. Байбакова за № 1338 от 27 сентября 1950г. «Об организации производства бесштанговых насосов и о внедрении их в нефтяную промышленность». В документе говорилось о создании в Москве Особого конструкторского бюро по созданию, исследованию и внедрению глубинных бесштанговых насосов. Согласно Приказу начальником ОКБ БН был на-

значен А.А. Богданов.

Создание ОКБ БН явилось закономерной необходимостью. К этому времени были открыты новые нефтяные месторождения в Татарии, Башкирии, Поволжье. Для осуществления планов по резкому повышению добычи нефти в стране требовалось адекватное высокопроизводительное погружное оборудование, каковыми были установки погружных центробежных насосов.

Так 1950-й год стал точкой отсчета новых свершений в нефтедобывающей промышленности, которая по сей день является основой отечественной экономики.

ПЕРВАЯ ОТЕЧЕСТВЕННАЯ УСТАНОВКА

Специалисты конструкторского бюро активно включились в разработку установок погружных центробежных насосов (УЭЦН).

Необходимо было выбрать основные параметры, отечественные материалы, отработать конструкции узлов и деталей, разработать технологии изготовления.

Большую роль в быстром ознакомлении с УЭЦНами сыграла поездка советских специалистов на фирму РЕДА, что дословно означает «Русский электро-динамо Арутюнова».

Эта фирма была создана в США в 1927 году и возглавлялась эмигрантом из России Армаисом Арутюновым, изобретателем погружных электронасосов.

В составе этой делегации был и основатель ОКБ БН Александр Антонович Богданов. Следует



Армаис АРУТЮНОВ
Основатель компании REDA и изобретатель
электропогружных насосных систем

лишний раз подчеркнуть большую помощь, оказанную советским специалистам Армаисом Арутюновым. Благодаря этой по-

мощи и самоотверженной работе сотрудников ОКБ БН - энтузиастов своего дела, первая отечественная установка УЭЦН с насосом ЭН-700-300 (номинальная подача 700 м³/сут, напор 300 м), созданная ОКБ БН в рекордно короткие сроки, была спущена 20 марта 1951 в скважину № 18/11 треста «Октябрьнефть» объединения «Грознефть»

Далее пошла кропотливая трудоемкая работа по выбору необходимого ряда подач насосов, их габаритных размеров, выбор оптимальных размеров геометрии деталей, узлов. Используя отечественный опыт, специалисты ОКБ БН проводили теоретические и экспериментальные исследования, работали над созданием методов гидродинамических, электрических, тепловых, прочностных расчетов всех эле-



ментов установки, а также занимались разработкой идеологии применения УЭЦН, моделирования системы «пласт-насос-лифт», организацией системы обслуживания, обучения кадров и многим другим. В круг основных задач, стоящих перед конструкторами, входило производственное освоение опытных и серийных партий установок. Большую работу в создании и развитии погружных электронасосов выполнила целая плеяда работников ОКБ БН. Это – С.И. Арсеньев-Образцов, А.А. Богданов, А.С. Бондаревская, А.Н. Воронов, Е.С. Гальберг, В.Н. Ижигов, М.А. Кузнецов, П.Д. Ляпков, П.Н. Лабзенков, Никуличев Е.П., Помазкова З.С., А.А. Чудиновский, Л.Г. Чичеров

и многие другие, а также коллективы заводов ХЭМЗ, Борец, нефтедобывающих предприятий. Следует особо отметить роль А.А. Джавадяна, заместителя начальника Управления по добыче нефти, а впоследствии – Главного технолога Миннефтепрома СССР, курирующего ОКБ БН в 1970-е – 80-е годы, и много сделавшего как для развития производства погружного оборудования, так и для увеличения добычи нефти в стране.

После Богданова А.А. руководителями ОКБ БН в разные годы были Калишевский В.Л., Вершковой В.В., Лепеха А.И. С 1997 г. по настоящее время генеральным директором является Мирзоев Ф.Т.

ЭТАПЫ БОЛЬШОГО ПУТИ

Особенности разработки нефтяных месторождений нашей страны, состоящие в относительно высокой продуктивности скважин, высоких темпах разработки, относительно большой кривизне скважин, наличии мощных систем поддержания пластового давления, требуемых больших напорах и подачах, способствовали быстрому распространению этого вида механизированной нефтедобычи. Вскоре в Советском Союзе была создана самая мощная в мире индустрия производства погружных центробежных насосов. К 1990 году их выпускали пять заводов, три завода – погружные двигатели и гидрозашиту, пять заводов – погружной кабель, пять заводов – станции управления и трансформаторы. Всего по тематике ОКБ БН к тому времени работало около 30 предприятий.

С 1978 по 1988 годы производство отечественных установок типа УЭЦН возросло в три раза и достигло к 1988 году 17865 шт., что примерно в три раза превосходило суммарный выпуск в США. В 1988 году погружными электронасосами было добыто 343,3 млн. тонн нефти, что составило более 55% от общего объема добычи Миннефтегазпромом и в два раза превышало объем добычи нефти с помощью других механизированных способов – штанговых и газлифтных установок.

К 1990 году в стране погружными электронасосами эксплуатировалось более 45000 скважин, а общий парк установок на промыслах составил 61500.

Весьма символично, что именно на родине изобретателя Арутюнова его творчески развитые идеи получили наиболее широкое применение. Россий-



На профсоюзном собрании, 1970 г.



На субботнике, 1971 г.

ская индустрия в настоящее время является одним из мировых лидеров по объемам производства УЭЦН. В настоящее время добыча нефти в РФ производится в основном установками российского производства (85%).

В основном ОКБ БН состояло из конструкторско-исследовательских отделов и приданных им лабораторий, производственно-экспериментального отдела, который изготавливал экспериментальные и опытные образцы узлов и изделий в целом, и целой сети отделов промысловых исследований, которые размещались на всех основных нефтяных промыслах и выполняли важные работы: проведение промысловых исследований новых разработок и обучение нефтяников корректной эксплуатации серийных УЭЦН. Вот неполный перечень конструкторско-исследовательских подразделений: отдел центро-

бежных насосов (ОЦН), отдел погружных электродвигателей (ОПЭД), отдел разработки ступеней и исследования насосов (ОРСИН), отдел поддержания пластового давления (ОППД), лаборатория винтовых насосов (ЛВН), отдел гидропоршневых насосов (ОГПН), отдел сельскохозяйственных насосов (ОСН), лаборатория диафрагменных насосов (ЛДН), лаборатория длинномерных труб (ЛДТ).

С начала своего образования большое внимание уделялось исследовательской работе по отработке отдельных узлов и изделий в целом и по применению различных материалов для насосов и электродвигателей.

Так были созданы следующие лаборатории: гидравлическая лаборатория для испытания и исследования ступеней лопастных насосов (Фролов В.И.), лаборатория для испытания и исследования уста-



Вручение переходящего Красного знамени РК КПСС и Райисполкома, 1978 г.

новок, электродвигателей и насосов (Виравховский Г.А., Никитин А.В.), а также лаборатории пластмасс, резино-технических изделий, насосов ЭЦН, диафрагменных и винтовых насосов, гидрозащиты (Жиленко В.А.), триботехники (Филимонов Л.С., Лимончиков В.Д., Галонский В.П., Вольвачев Ю.Ф.), электро-технических материалов и масел.

В гидравлической лаборатории – лаборатории отдела разработки ступеней и исследования насосов проводились следующие работы:

- ◆ отработка и исследования геометрии ступеней на натуральных образцах;
- ◆ исследования проточной части лопастных ступеней на модельных образцах;
- ◆ исследования влияния вязкости перекачиваемой жидкости на характеристику ступеней;
- ◆ исследования влияния свободного газа в пере-

качиваемой жидкости на характеристику ступеней.

В лаборатории для испытаний установок, электродвигателей и насосов имелись уникальные стенды и стенд-скважины с нагрузочными машинами, индукционный регулятор на 1000 кВА, емкости для испытаний насосов малой производительности и скважины с обсадной колонной 426 мм для испытаний насосов ЭЦВ и ЭЦПК в габарите 10-16". Благодаря наличию в лаборатории соответствующего оборудования и приборов, высококвалифицированного персонала, она со временем превратилась в испытательно-сертификационный центр погружных насосов, электродвигателей и агрегатов, аккредитованный при сертификационном центре «НАСТХОЛ».

Значимых технических и технологических достижений в истории ОКБ БН было много. Вот некоторые из них.

УСТАНОВКИ ПОГРУЖНЫХ НАСОСОВ ДЛЯ ДОБЫЧИ НЕФТИ

1. Со дня образования в ОКБ БН непрерывно велась работа по модернизации погружных лопастных насосов. В насосах 50-х годов в их основании в качестве основной осевой опоры ротора служил дуплекс из упорно-шариковых подшипников, а уплотнение по валу полости этих подшипников осуществлялось сальником. В верхней части этих насосов был расположен радиальный подшипник скольжения, а над ним – вспомогательная верхняя осевая пята.

В результате модернизации конструкции насосов были введены существенные изменения, повысившие наработку (Никуличев Е.П., Протас Э.С.):

- ◆ внизу секции был установлен радиальный подшипник скольжения;
- ◆ дуплекс из упорно-шариковых подшипников и сальник были ликвидированы;
- ◆ вверху секции был установлен упорный подшипник скольжения для восприятия осевой силы, действующей на ротор;
- ◆ для обеспечения полного касания поверхностей трения под гладкие кольца осевой опоры были установлены эластичные резиновые шайбы – амортизаторы;
- ◆ как и в прежней конструкции вверху секции был установлен радиальный подшипник скольжения.

2. Проблемой создания износостойких насосов ЭЦНИ в ОКБ БН начали заниматься с первой половины 50-х годов. В 1954 г. в конструкцию насоса были введены промежуточные подшипники (Богданов А.А., Арсеньев-Образцов С.И., Ляпков П.Д., Ижиков В.И., Кузнецов М.А., Чичеров Л.Г., Воронов А.Н.).

Первый износостойкий насос был создан для условий месторождений объединения «Азнефть»: промежуточные подшипники, пластмассовые рабочие колеса, опорные шайбы рабочих колес из маслобензостойкой резины, работающие в паре со стальными (ст 40Х), закаленными опорами, такая же пара трения

была использована в промежуточных и концевых радиальных подшипниках и осевых опорах.

В износостойких центробежных насосах конца 80-х и начала 90-х гг. была использована двухопорная конструкция ступени; рабочие органы насоса, а также корпуса радиальных подшипников изготавливались из чугуна нирезист, который, кроме коррозионностойкости, обладает относительно высокой износостойкостью; в осевых опорах плавающих рабочих колес, в осевых и радиальных подшипниках секций насоса применена пара трения «силицированный графит» – маслобензостойкая резина.

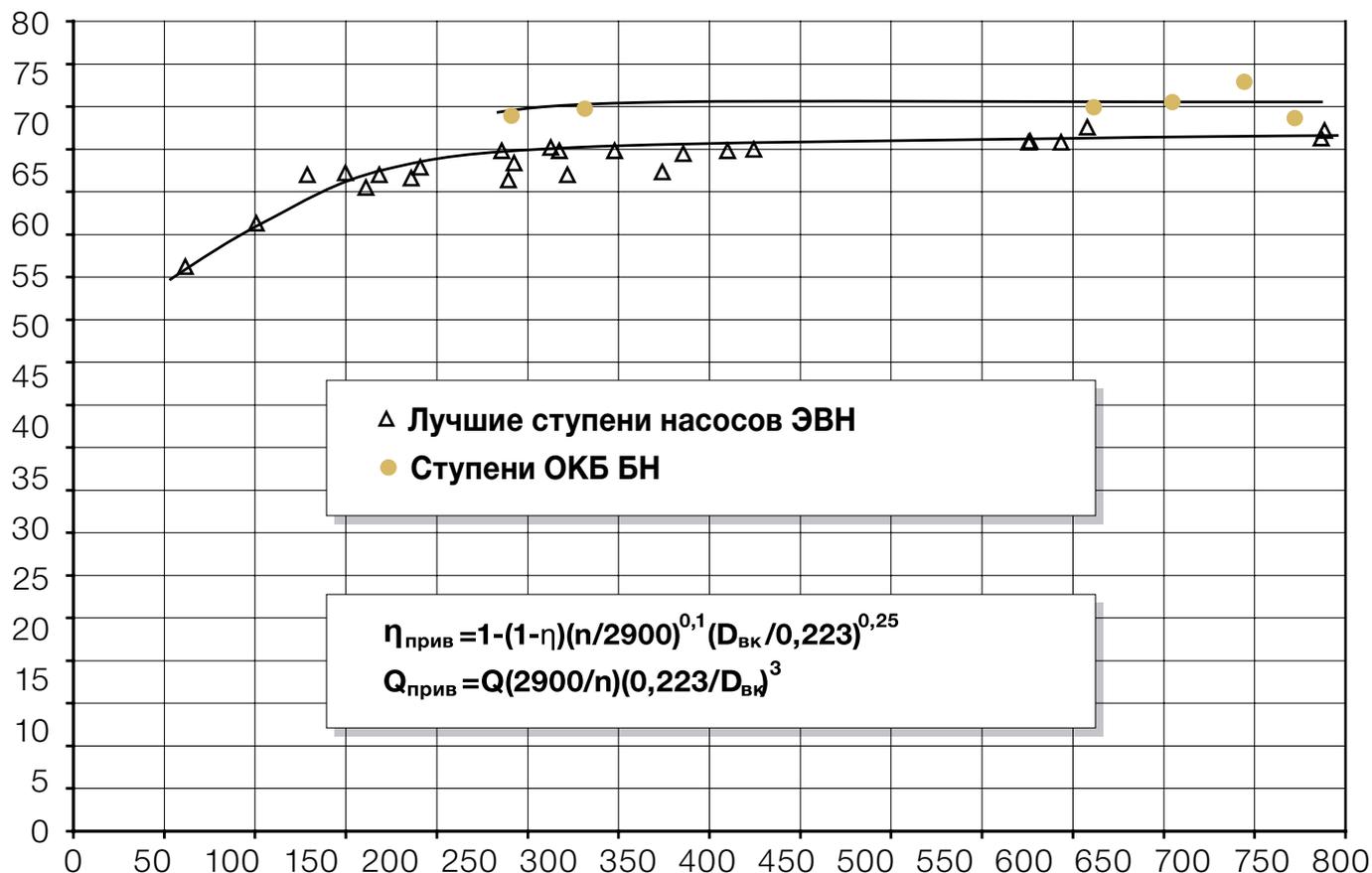
Из-за хрупкости силицированного графита в ОКБ БН велись поиски других износостойких материалов, обладающих высокой твердостью.

В 1990-91 гг. благодаря усилиям Протаса Э.С. и Зимина А.А. для изготовления соответствующих подшипниковых деталей был привлечен НИИ двигателей, где были изготовлены опытные образцы этих деталей из карбида кремния, который и в настоящее время широко используется в износостойких отечественных насосах.

3. Для повышения эффективности коррозионно-стойких и износостойких погружных центробежных насосов для добычи нефти в 80-х годах была проведена работа по разработке отечественного модифицированного чугуна. Работа выполнялась специалистами ОКБ БН (Златкис А.Д., Бочаров Б.А., Дроздов Н.А.) и Института проблем литья Академии Наук УССР (Шейко А.А.). В результате проведенной работы был получен чугун типа нирезист, который используется в отечественных износостойких насосах и в настоящее время.

4. В 80-х годах в ОКБ БН была разработана конструкция модульных центробежных насосов (Протас Э.С., Зимин А.А.), и был изготовлен большой ряд мо-

Сравнительный уровень КПД существующих насосов для водоподъема $Q_{\text{опт}} \text{ м}^3/\text{сут.}$

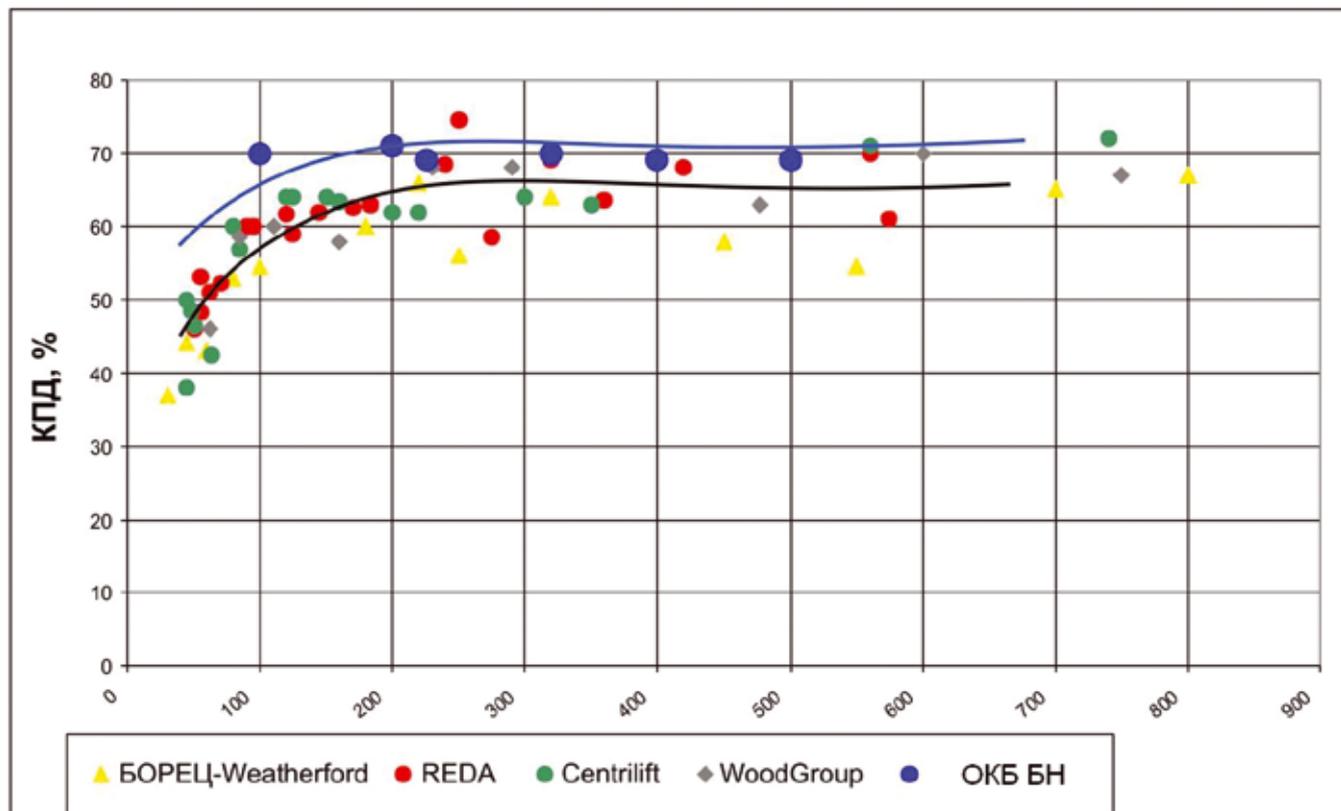


дульных насосов, в которых:

- ◆ узлы входа и выхода обеспечивают возможность присоединения любого модуля насоса к насосно-компрессорным трубам и двигателю;
- ◆ длина модулей подобрана таким образом, чтобы на основе базовых секций обеспечить возможность подбора насосов для разных значений напора;
- ◆ присоединительные узлы модулей насосных секций выполнены таким образом, что позволяют обеспечить их соединение в любом сочетании в пределах каждой группы насосов по диаметру для возможности получения конического насоса.

5. В погружных лопастных насосах для добычи нефти использовались главным образом две конструкции ступеней: с осерадиальным направляющим аппаратом и диагональные ступени. Конструкции этих ступеней отличаются от конструкций ступеней насосов общего назначения. Поэтому существующие методики расчета и проектирования ступеней насосов общего назначения неприменимы в полной мере к ступеням этих конструкций.

Вместе с тем, всегда стояла задача повышения до мирового технического уровня ступеней насосов

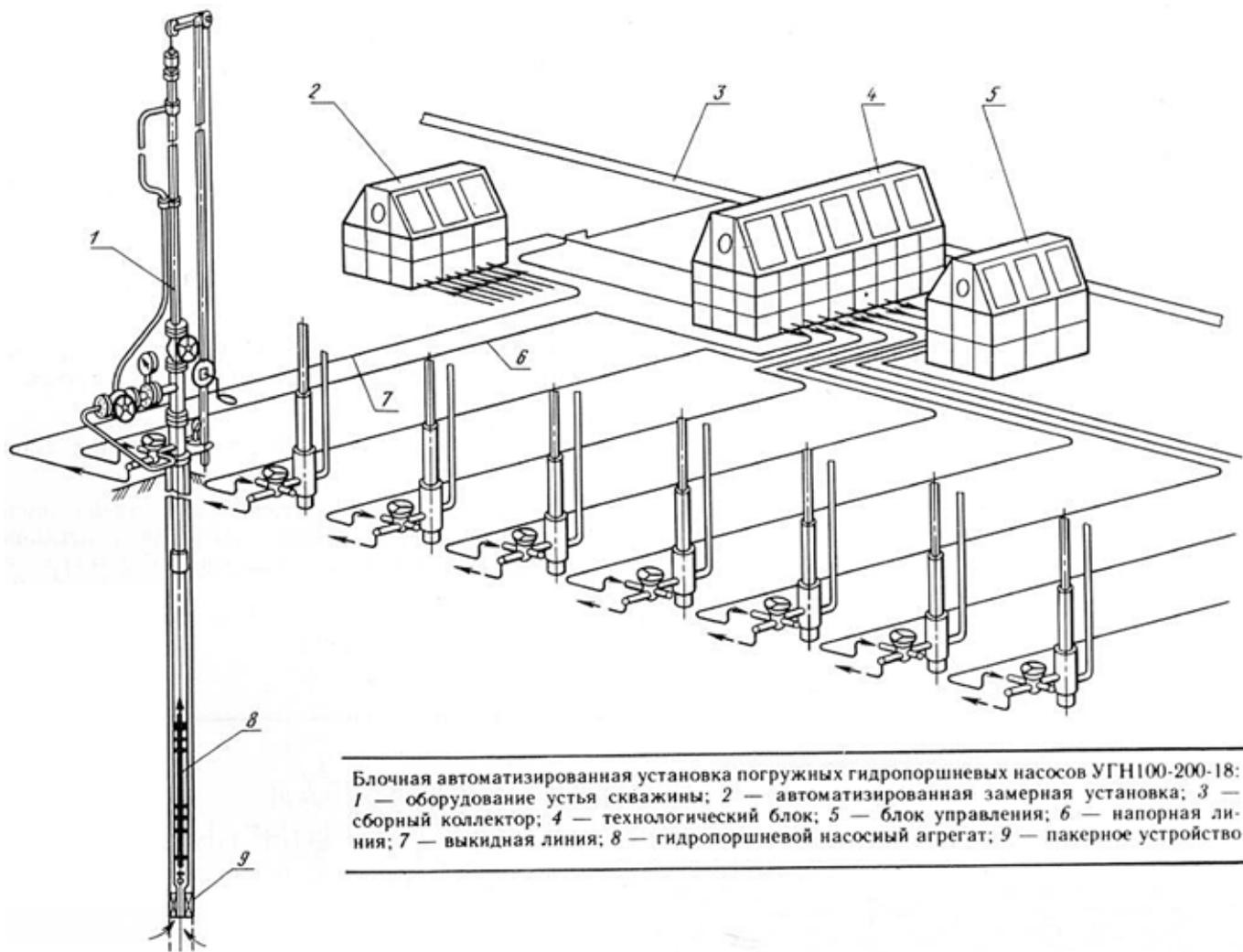


ЭЦН. Задача осложнялась относительно низкими технологическими возможностями.

Поэтому в ОКБ БН постоянно велись работы по поиску повышения технического уровня ступеней ЭЦН, в первую очередь, – уровня их КПД и напорности, т.е. развиваемого напора на единицу монтажной высоты. С этой целью проводились исследования влияния геометрии проточной части на натуральных ступенях, модельных ступенях, анализ и обобщения результатов исследований и разработка методики расчета и проектирования ступеней. Первая такая методика была разработана в 1954 году и впоследствии периодически уточнялась, расширялась и

углублялась. Методика создавалась на основе работ многих исследователей (Ляпков П.Д., Гринштейн Н.Е., Карелина Н.С., Лабинский Ю.Г., Медведева Э.М., Филиппов В.Н, Белявская М.И., Агеев Ш.Р. и др.) и позволяла создавать ступени на уровне, близком к мировому, с учетом одинаковой точности и шероховатости поверхностей проточных каналов.

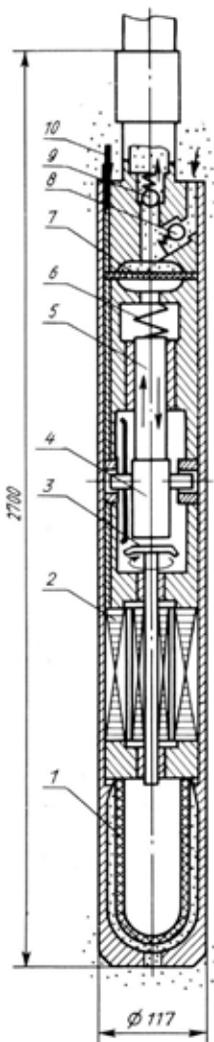
Важно отметить, что технология серийного изготовления литьем рабочих колес и направляющих аппаратов диагональной ступени, имеющих пространственные лопатки, из-за большой трудоемкости неэффективна. Поэтому для применения общепринятой эффективной технологии литья при серийном



изготовлении и для обеспечения высокого КПД были найдены соответствующие конструкции колес и аппаратов с наклонно-цилиндрическими лопатками, эквивалентными или близкими к пространственным лопаткам по направлению течения жидкости в каналах.

6. В установках погружных лопастных насосов для

добычи нефти применяются погружные асинхронные двигатели. Электромагнитный расчет наземных асинхронных двигателей обычно выполняется по методике, разработанной Всесоюзным научно-исследовательским институтом электромеханики. Однако погружные электродвигатели имеют конструктивные особенности по сравнению с наземными двигателями; основная особенность заключает-



**Диафрагменный
электронасос**

1 — компенсатор;
2 — электродвигатель; 3 — редуктор; 4 — эксцентриковый привод; 5 — плунжерный насос; 6 — возвратная пружина; 7 — резиновая диафрагма; 8 — всасывающий клапан; 9 — нагнетательный клапан; 10 — токоввод

ся в том, что отношение длины активной части к наружному диаметру для погружных и наземных двигателей отличается в 50-70 раз. Это влечет за собой иные потери в стали, механические потери и т.д.

Поэтому на протяжении десятилетий электромагнитный расчет погружных асинхронных двигателей уточнялся, корректировался (Чудиновский А.А., Лабзенков П.Н., Иванова А.Н.).

На основе разработок, изготовления макетных образцов, исследования их характеристик, промысловых испытаний были определены рациональные конструкции погружных двигателей, система радиальных и осевых опор, конструкция кабельного ввода и т.д.

Все эти проблемы были успешно решены специалистами отдела ОПЭД (Лабзенков П.Н., Чудиновский А.А., Щегольков Е.И., Карташев Б.Г., Стариков Ю.И., Алексеев В.И., Разутов Ю.А., Казаков А.Д., Вираховский Г.А., Иванов А.П. и др.).

7. В установках погружных лопастных насосов для добычи нефти, в основном, для предотвращения проникновения пластовой жидкости в двигатель служит узел гидрозащиты. В 60-е годы статистически было установлено, что наработки на отказ установок, особенно при повышении обводненности пластовой жидкости, существенно снижаются из-за пробоя изоляции электродвигателя, так как применяемая конструкция гидрозащиты была неэффективной. В ОКБ БН были созданы гидрозащиты типа ГД и Г, предназначенные для работы с различными конструкциями насосов, при близкой их принципиальной схеме (Богданов А.А., Помазкова З.С., Дубовская Н.М., Петрова В.В, Рощина Н.М.).

Гидрозащита обоих типов включает в себя компенсатор и протектор. Гидрозащита ГД построена на использовании масла и смазки при их полном разделении. Гидрозащита типа Г построена на использовании одной защитной жидкости. Промысловый опыт использования обоих типов гидрозащиты показал их высокую эффективность, и в дальнейшем они получили широкое применение в серийных установках.

8. Следует отметить, что помимо установок погружных центробежных насосов в ОКБ БН для добычи нефти были разработаны:

- ◆ гидропоршневые насосы (Росин И.И., Розанцев В.Р., Казак А.С., Каплан А.Р., Иванов Г.Г., Соломин В.И., Иоффе В.Н., Кармазиков В.С.);
- ◆ винтовые (Ратов А.А., Ратов А.М., Балденко Д.Ф., Титарчук А.В., Пономарев В.Г.);
- ◆ диафрагменные с электроприводом (Говберг А.С.);
- ◆ диафрагменные гидроприводные (Ивановский Н.Ф., Мирициди И.А., Кармазиков В.С. совместно с Ивановским В.Н., Кривенковым С.В. – РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина).

Блочные автоматизированные установки гидропоршневых насосов были предназначены для эксплуатации кустовых наклонно-направленных скважин в условиях Западной Сибири и Крайнего Севера.

По установкам гидропоршневых насосов имелись зарубежные аналоги. Основной особенностью конструкции установки гидропоршневого насоса разработки ОКБ БН является исполнение силовой наземной станции. Оборудование технологического блока и блока управления, входящих в комплект наземной станции, было размещено в блок-боксах, что позволяло транспортировать их железнодорожным и автомобильным транспортом, а также упрощало их монтаж на кусте скважин.

Погружные винтовые насосы по принципу Муано для добычи нефти с приводом от по-

грузного электродвигателя были впервые в мире разработаны в первые годы деятельности ОКБ БН. После длительных лабораторных, стендовых и промысловых испытаний в начале 60-х годов начали выпускаться винтовые насосы сдвоенной конструкции с усовершенствованной резиной, защищенные многими отечественными и западными патентами (Ратов А.А., Ратов А.М.). Установки погружных винтовых насосов предназначены в первую очередь для добычи высоковязкой нефти.

Установки погружных диафрагменных насосов предназначены для добычи нефти из малодебитных скважин с осложненными условиями. Отличительная особенность диафрагменного электронасоса – полная герметичность конструкции, при которой электропривод, рабочие органы находятся в масле, а с перекачиваемой средой контактируют только всасывающий и нагнетательный клапаны.

9. Работа ОКБ БН всегда была направлена на повышение надежности установок погружных лопастных насосов для добычи нефти. Для этого важно было не только усовершенствовать конструкцию насоса, установки, но и иметь надежное средство для подбора установок к скважинам. С момента образования в ОКБ БН осознавали это и вели соответствующие исследования. В результате исследований уже в 50-е годы была разработана «ручная» методика подбора – с графиками, номограммами (Ляпков П.Д.). В 70-е годы в ОКБ БН была разработана программа подбора на ЭВМ «Наири» (Богданов А.А., Розанцев В.Р., Холодник А.Ю.)

10. В связи с расширением проблемных направлений по УЭЦНам в 1978-1990 гг. в ОКБ БН были выполнены следующие работы (неполный перечень):

- ◆ Разработка программы СПИНАКЕР для подбора УЭЦН к скважинам на основе универсальной методики.
- ◆ Составление прогноза изменения фонда и режимов электронасосных скважин на перспективу.
- ◆ Разработка предложений по оптимизации насосного парка потребителя при изменяющихся условиях эксплуатации.

- ◆ Разработка методики подбора и контроля режима работы модульной насосной системы.

- ◆ Расчеты потребности УЭЦН по типоразмерам, в т.ч. на перспективу.

- ◆ Разработка прикладных программ по обработке статистических данных по отказам узлов установок УЭЦН по причинам их возникновения.

- ◆ Исследование зависимостей между отказами скважин с УЭЦН, режимами их работы, конструкциями скважин и работой силовых сетей.

- ◆ Решение динамических задач рационального размещения баз по ремонту и эксплуатации нефтепромышленного оборудования, в частности электропогружных насосов для добычи нефти.

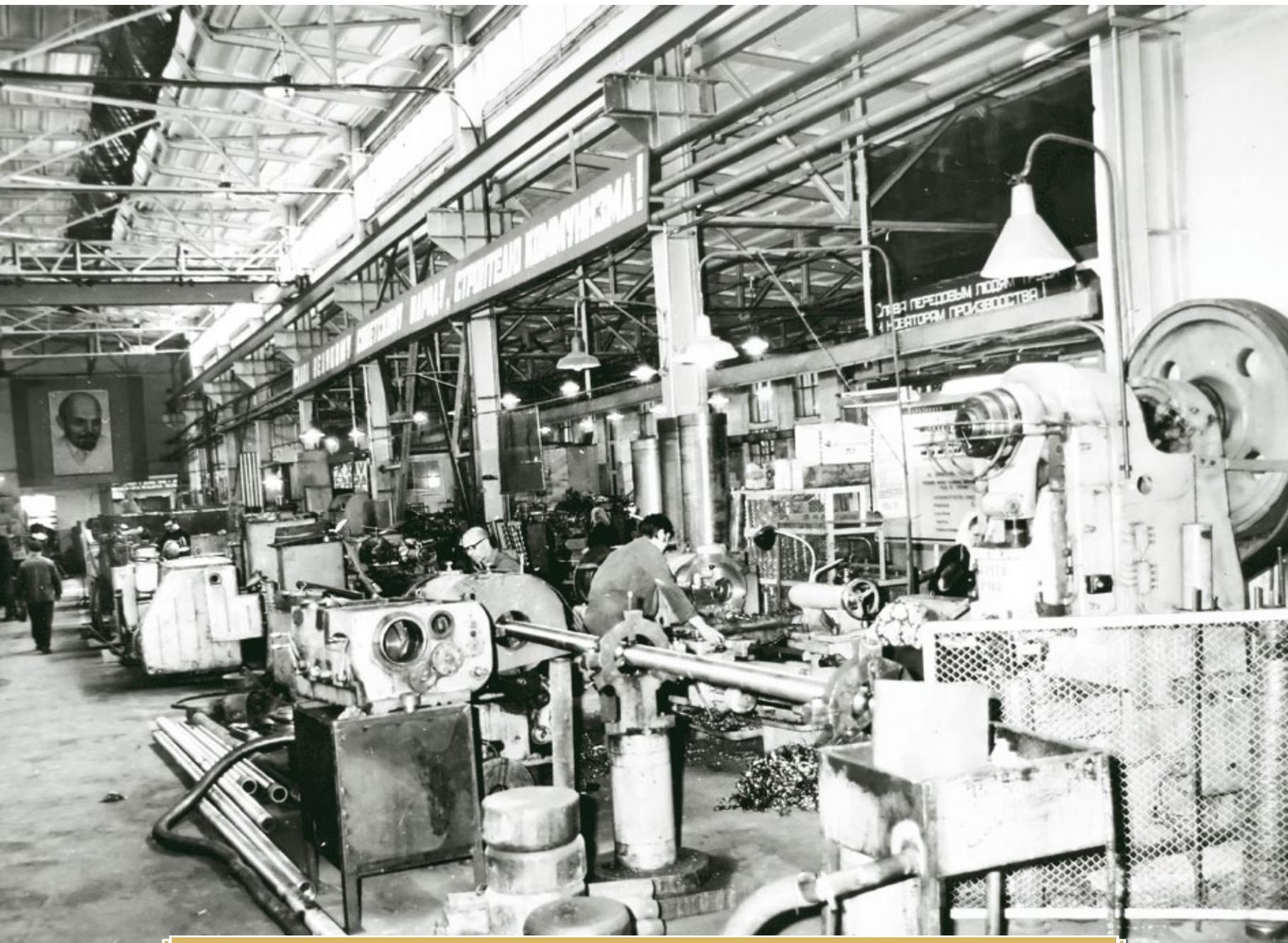
Все работы были проведены отделом проблемных исследований и разработок (ОПИР) под руководством Филиппова В.Н.. Активное участие в этих работах приняли Вексельберг В.Ф., Горькова Г.Е., Гопан А.И., Фридман Е.М., Ляховский А.Л., Смирнова А.А., Киселева Г.И., Ибрагимов Р.Б., Мещалкин К.Д., Лукина М.Ю., Народицкий В.А., Итунина Д.И., Ольховик Е.Н., Тихонов В.Н., Узвалок Л.Я.

Эти работы были осуществлены совместно со специалистами других отделов ОКБ БН (Чудиновский А.А., Иванова А.Н., Вихман Р.Г., Чикашов А.А., Максимов П.Т., Холодник А.Ю., Кошелев В.А., Чудинов Н.П. и др.) с привлечением специалистов из ВЦ АН СССР.

Впоследствии работы по усовершенствованию программы подбора УЭЦН к скважинам были продолжены (Израитель Г.А., Джалаев А.И., Какузин Е.В.).

11. В ОКБ БН были спроектированы высоковольтные станции управления (КУПНА), выпуск которых был организован на Хмельницком заводе трансформаторных подстанций – в настоящее время ОАО «Укрэлектроаппарат» (Украина).

12. С целью повышения МРП работы скважин с УЭЦНами проводилась систематическая работа по усовершенствованию технологии процесса монтажа и демонтажа электропогружных установок, для чего разрабатывались специальные агрегаты (Ю.А. Прокофьев).



Опытно-экспериментальный цех, 1975 г.

УСТАНОВКИ ПОГРУЖНЫХ ЛОПАСТНЫХ НАСОСОВ ДЛЯ ВОДОПОДЪЕМА

Проблема создания мощных насосов для осушения шахт и карьеров возникла в пятидесятые годы прошлого столетия, когда в стране получила бурное развитие горнорудная промышленность. В первые послевоенные годы при восстановлении шахт, затопленных ранее на оккупированных врагом территориях, были применены американские погружные лопастные насосы.

Создание отечественных погружных агрегатов для этих целей было поручено ОКБ БН в 1959 г., а полигоном для их промышленных испытаний стало Яковлевское железорудное месторождение в Белгородской области. На нем проводилось опытное осушение железорудного пласта опытными агрегатами ОКБ БН. Одновременно в осушении шахт и карьеров применялись и насосные агрегаты фирмы «Плейгер» (ФРГ).

В ОКБ БН в кратчайшие сроки были созданы лопастные насосы в габарите 16" производительностью 375 м³/ч (Говберг А.С.), в 14" - 210 м³/ч в 10" - 120 м³/ч (Долинин Н.В., ступени насосов разработаны Карелиной Н.С.). Одновременно с созданием насосов проектировались водозаполненные электродвигатели мощностью 125, 250, 500 кВт (Лабзенков П.Н., Чудиновский А.А.), решались вопросы создания обмоточных проводов на напряжение 3 кВ и поставки кованых роторов.

Большое внимание уделялось разработке и изготовлению резино-металлических радиальных и осевых подшипников, работающих в сеноманской воде, где присутствует газ, что при разгазировании жидкости приводит к кессонному эффекту.

При создании электродвигателей шло соревнование между разработчиками ОКБ БН и Харьковского электромеханического завода (ХЭМЗ, Украина).

Уже в 1960 году начались промышленные испытания первых отечественных агрегатов типа ЭЦВ в габарите 14" и 16" на Яковлевском месторождении, ко-



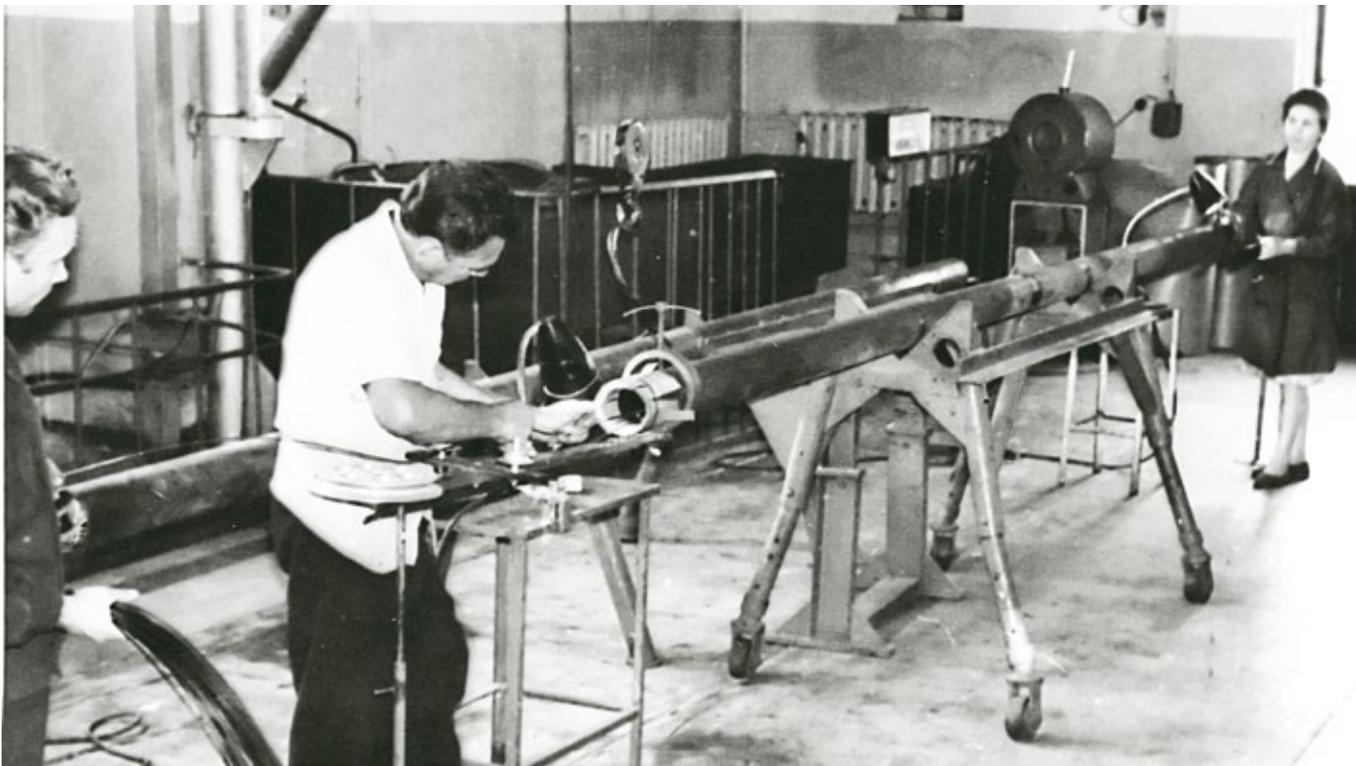
Субботник, 1975 г.

торые затем были продолжены на рудниках им. С.М. Кирова, М.В. Фрунзе и Клары Люксембург в Кривбассе. Завершились данные испытания постановкой их на производство. Насосные части выпускал Бердянский завод «Южгидромаш» (Украина), электродвигатели - ХЭМЗ, а затем Лысьвенский завод «Привод» (Пермский край). Однако в 2008 году Лысьвенский «Электротяжмаш – Привод» прекратил производство насосов ЭЦВ16-375-175 и ЦВ14-210-300, как и электродвигателей мощностью 250, 500 и 700 кВт.

Массовое применение ЭЦВ кроме Кривбасса было на Сесеро-Уральском бокситовом руднике «СУБР», где с помощью этих агрегатов до сих пор предотвращаются прорывы воды в шахты и их затопление.

По разработке установок скважинных насосов для водоподъема – ЭЦВ в ОКБ БН была проведена большая работа (Долинин Н.В., Ляпков П.Д., Карелина Н.С., Поклонов И.С., Чичеров А.Г., Чудиновский А.А., Аренсон Р.И., Путилов Ю.Г., Говберг А.С., Хейфец Я.С.) Впоследствии, в 60-е годы, на базе этих разработок была организована работа вновь образованного Кишиневского насосного завода.

Следует отметить, что для водоподъема в 60-е годы в ОКБ БН были разработаны установки погружных винтовых насосов (Аренсон Р.И., Балденко Д.Ф., Ратов А.М.)



Процесс протяжки обмотки ПЭД, 1970г.

НАСОСЫ ДЛЯ ПОДДЕРЖАНИЯ ПЛАСТОВОГО ДАВЛЕНИЯ (ППД)

В шестидесятые годы возникла необходимость создания агрегатов для закачивания воды в нефтяные пласты в связи с падением пластового давления.

В ОКБ БН были разработаны различные типоразмеры насосов для поддержания пластового давления (Долинин Н.В., Поклонов И.С., Путилов Ю.Г., Лабзенков П.Н., Чудиновский А.А., Иванов В.В.). Кстати, руководитель ОКБ БН Богданов А.А. совместно с нефтяниками Филановским В.Ю. и Максимовым В.П. за предложение технической схемы забора и подачи воды в нефтяные пласты для поддержания пласто-

вого давления путем создания подземных насосных станций получил диплом им. И.М. Губкина.

В ОКБ БН были разработаны, изготовлены и испытаны агрегаты типа УЭЦПК в габарите 16" производительностью 2000 и 3000 м³/сут. (Путилов Ю.Г.) с напором соответственно 1400 и 1000 м. Первые такие агрегаты монтировались в НГДУ «Юганскнефть» и «Сургутнефть». В качестве привода применялись электродвигатели типа ПЭДВ и ПЭДП мощностью 500 и 700 кВт производства Лысьвенского завода «Привод». Производство насосов было организова-

но на Бердянском заводе «Южгидромаш».

В 90-е годы возникла необходимость в агрегатах ППД с подачей 1000 м³/сут. и напорами до 2000 м, которые были разработаны и испытаны в ОКБ БН (Путилов Ю.Г.), а их производителем стало ОАО «Раки-тянский арматурный завод» (Белгородская обл.).

Основным потребителем таких насосов стало ОАО «Оренбургнефть», где применялись установки УЭЦПК14-1000-1200, а затем и УЭЦПК16-1000-1600. При их применении в шурфах с обсадной колонной 426 мм с электродвигателями ПЭДВ250-320 был разработан и поставлялся кожух, обеспечивавший необходимую скорость охлаждения корпуса двигателя, тем самым повышая надежность его работы.



Обработка ротора винтового насоса. Токарь В.С. Анохин, 1979г.

Обработка ротора винтового насоса.
Токарь В.С. Анохин, 1979 г.

НЕПРЕРЫВНАЯ ТРУБА

В ОКБ БН в 70-90-е годы были разработаны различные агрегаты для спуска и подъема непрерывных труб.

Эти агрегаты были предназначены для спуско-подъемных операций на нефтяных скважинах, оборудованных длинномерными трубами в бунтах непрерывной длины, используемых для подвески в

скважинах насосного оборудования, промывно-продавочных работ, гидродинамических исследований скважин и других скважинных работ (Нейтур Х.З., Долинин Н.В., Колотий М.А., Вершковой В.В., Кармазиков В.С., Ковтун О.Л., Подгородников К.В., Орлова Т.П., Чуева Р.И., Домогатский В.В., Шакуова Р.Л., Попов Н.Е. Крылов Б.А.).

ИЗОБРЕТАТЕЛЬ, УЧЕНЫЙ, УЧИТЕЛЬ

Все новшества в установках погружных насосов были созданы специалистами ОКБ БН. Об этих людях можно рассказать много хорошего. Большинство из них были одержимы работой, талантливы. Добивались серьезных успехов в своей области.

Ляпкова Петра Дмитриевича коллеги называли просто – «ПД». Он первым понял потребность и изобрел газосепаратор, первые промышленные испыта-



П.Д. Ляпков

ния которого были проведены в 1954 году. ПД первым начал испытания центробежных насосов на газожидкостной смеси и на вязкой жидкости.

Созданная Петром Дмитриевичем номограмма пересчета параметров центробежного насоса по вязкости широко используется в нефтяной практике.

Ляпков первым создал методику подбора УЭЦН к скважинам и многое другое.



Лаборатория испытаний установок

ДЕНЬ СЕГОДНЯШНИЙ

В настоящее время ОКБ БН является научным предприятием, занимающимся разработкой, исследованием и внедрением отдельных узлов УЭЦН:

- ◆ ступеней к погружным лопастным насосам (центробежных, диагональных, центробежно-вихревых, центробежно-осевых);
- ◆ ступеней к насосам для поддержания пластового давления;
- ◆ газосепараторов, диспергаторов;
- ◆ разработкой новых типов электроприводов (вентильных) к УЭЦН, их новых типоразмеров;
- ◆ испытаниями и исследованиями погружных электродвигателей, насосов, установок в испытательно-сертификационном центре ОКБ БН. Следует заметить, что в испытательном центре имеется более десятка стэнд-скважин, чего нет ни на одном предприятии РФ;
- ◆ технической поддержкой, совершенствованием и разработкой новых блоков к программе “NovometSel-Pro” подбора УЭЦН к скважинам.

ОКБ БН плодотворно сотрудничает с ЗАО «Новомет-Пермь», ООО ПК «Борец», УК «АЛНАС» и другими машиностроительными предприятиями, выполняя их заказы.

Специалисты Бюро до настоящего времени активно участвовали практически во всех конференциях (с докладами) и выставках по тематике мехдобычи: «Механизированная добыча – 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010», ESP Workshop – 1998, 2005 в Хьюстоне, Международной конференции и выставке RAO /с/с Offshore в 2007 году.

С 1991 года по настоящее время ОКБ БН занималось различными разработками, наиболее существенными из которых были нижеследующие:

1. Разработка проточной части ступеней погружных насосов для водоподъема

Работа была проведена в период 1990 – 1995 гг. по заказу насосной компании Grundfos. Ее целью было получение максимально возможного КПД этих ступеней. Планировалось, что изготавливаться разра-

батываемые ступени будут по штампо-сварной технологии. Поэтому их экспериментальные образцы были изготовлены фрезерованием, т.е. поверхности проточных каналов были выполнены гидравлически гладкими. Лопатки рабочих колес и направляющих аппаратов были заложены одинаковой толщины (~ 1 – 1,5 мм.)

КПД разработанных ступеней в сравнении с КПД лучших известных ступеней погружных насосов для водоподъема, предназначенных для скважин с обсадкой колонной более 200 мм., выше примерно на 5 пунктов.

2. Разработка проточной части ступеней погружных насосов для добычи нефти

В период с 1995 г. по настоящее время были разработаны 68 типоразмеров ступеней, предназначенных для насосов ЭЦН 10-и диаметральных габаритов: групп 3, 4, 5, 5А, 6, 6А, 7, 7А, 8 и 9.

Сорок разработанных типоразмеров ступеней в настоящее время применяются в серийно-выпускаемых насосах. Технический уровень разработанных ступеней соответствует мировому, а КПД некоторых разработанных ступеней существенно выше мирового уровня.

Возможности по разработке ступеней погружных насосов расширяются. В настоящее время отремонтировано помещение под новую гидравлическую лабораторию. В лаборатории уже смонтированы два компьютеризированных стенда для испытания ступеней, оснащенные современным приборным хозяйством.

В настоящее время ведутся работы по разработке последующих стэндов.

3. Разработка погружных вентильных электродвигателей

В последние годы в Отделе электроприводов, возглавляемым Санталовым А.М., ведутся работы по разработке погружных вентильных электродвигателей. Эти работы начались в то время, когда сформировались потребности рынка нефтедобычи в регули-



Новая гидравлическая лаборатория

руемом электроприводе большой мощности и с высоким значением КПД.

Известно, что вентильные электродвигатели по сравнению с асинхронными имеют ряд преимуществ:

- ◆ более высокий КПД;
- ◆ меньшие габариты при одинаковой мощности на валу;
- ◆ меньшее потребление электроэнергии;
- ◆ регулируемый диапазон частоты вращения;
- ◆ пониженное тепловыделение (следствие – малый нагрев);
- ◆ плавный пуск.

К недостаткам можно отнести сложность конструкции ротора и применение специальной станции управления.

Учитывая потребность потенциальных заказчиков в установках 3-го габарита, предназначенных для работы в обсадной колонне с внутренним диаметром 96 мм, создан и серийно выпускается односекционный вентильный электродвигатель диаметром 81 мм, мощностью 50 кВт, с КПД 87% при частоте вращения 6000 об/мин. Проектный асинхронный аналог имеет три секции. Ближайший серийно выпускаемый аналог, но с наружным диаметром 96 мм – асинхронный ПЭД – имеет две секции.

В последние годы в ОКБ БН был создан вентильный односекционный электродвигатель, имеющий мощность на валу, равную 400 кВт в одной секции, диаметром 117 мм, длиной 8500 мм. На его основе серийно выпускаются электродвигатели с номинальной частотой вращения 3000 об/мин, мощностью от 12 до 200 кВт, и электродвигатели с номинальной частотой вращения 6000 об/мин с номинальной мощностью от 24 до 400 кВт и с КПД 92%.

В настоящее время разрабатывается вентильный электродвигатель в габарите 143 мм с мощностью в одной секции 850 кВт при 6000 об/мин.

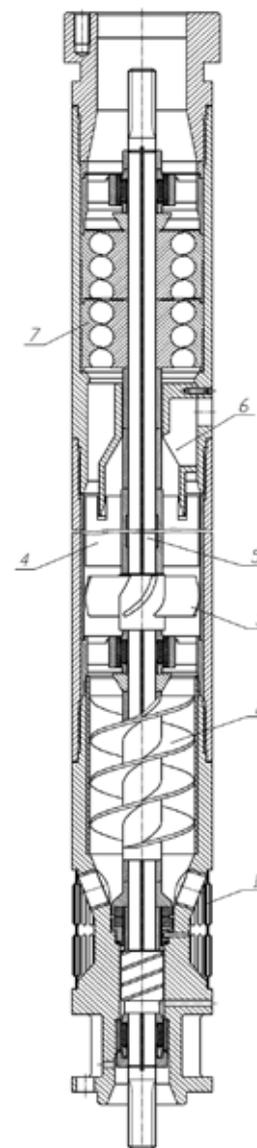
4. Разработка предвключенных устройств

Совместно с другими предприятиями разработаны газосепараторы, диспергаторы, газосепараторы-диспергаторы, сепараторы мехпримесей, технический уровень которых выше мирового.

5. Усовершенствование программы подбора “NovometSel-Pro”

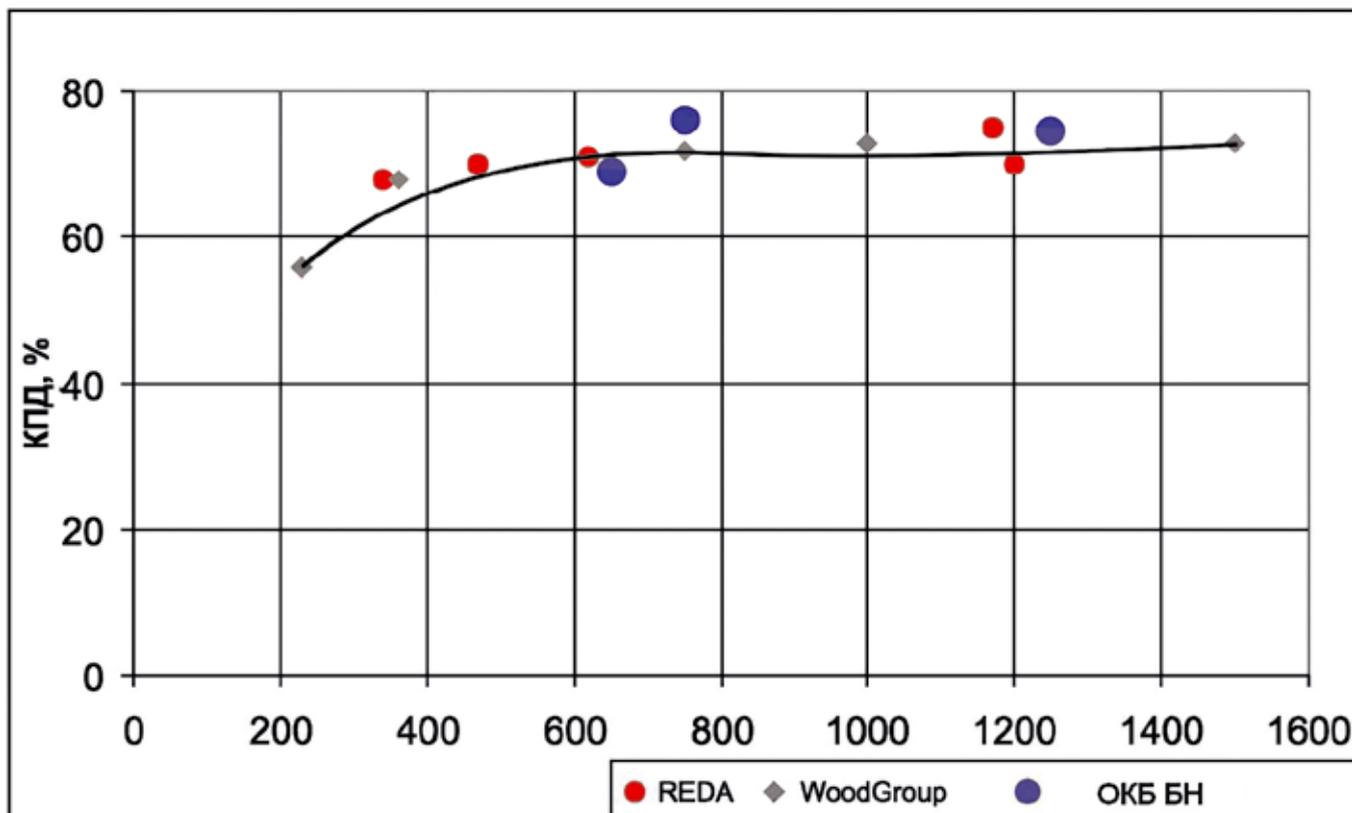
Данная программа позволяет определить оптимальную комплектацию установок для работы с высоким входным газосодержанием, находить расположение УЭЦН в скважине без её прогиба, учесть структуру потока ГЖС, обтекающего погружной двигатель установки, определить эквивалентную вязкость смеси нефти, воды и газа, определить индикаторную диаграмму скважины при любых относительных значениях забойного давления.

За последние несколько лет значительные усовершенствования и изменения были внесены в программу подбора “NovometSel-Pro”. Эти изменения относятся как к вычислительным алгоритмам, так и интерфейсам программы. Наиболее важными из них являются: подбор и моделирование работы «тандемов» (ЭЦН + струйный аппарат); блок вывода скважины на режим; возможность выбора языка и единиц из-



Газосепаратор-диспергатор типа ГДН

- 1 – приемная сетка; 2 – шнек;
3 – кавернообразующее колесо;
4 – сепарационные барабаны;
5 – вал; 6 – узел отвода газа;
7 – диспергатор



мерения.

6. Модернизация стэнд-скважин

В ОКБ БН имеется 12 стэнд-скважин, в которых возможно проведение испытаний погружных насосов и установок в вертикальном положении.

К настоящему времени проведена модернизация четырех стэнд-скважин: последовательно установлены расходомеры Кориолиса и индукционный; в ближайшее время будут вмонтированы магнитная муфта и различные датчики давления и температуры; уже действует компьютерное управление процессом испытаний.

На модернизированных стандах возможно про-

ведение испытаний установок погружных насосов до 16" габарита, с диапазоном подач от 10 до 10000 м³/сутки.

Планируется проведение испытаний установки мощностью 1 МВт на подачу 3000 м³/сутки.

Стэнд-скважины позволяют проводить испытания и наземных насосов. Так в 2009 г. были проведены испытания наземных насосов для перекачки газоконденсата.

В дальнейшем планируется модернизация и других стэнд-скважин с возможностью получения не только напорных и энергетических характеристик, но и проведения исследований насосов на ГЖС и от-



На переднем крае научной мысли



Аэростенд для исследования структуры потока в ступенях

работка различных технологий добычи нефти, например, раздельной эксплуатации пластов, беструбной эксплуатации.

Как символический показатель эффективности работы ОКБ БН за последние 20 лет, можно привести результаты сравнительных испытаний двух установок компании «Новомет»: серийной установки, состоящей из серийного насоса с КПД 57% и серийно выпускаемого асинхронного двигателя, имеющего КПД 84%, и новой установки в составе нового насоса с КПД 69% и вентиляционного двигателя с КПД 91,3%. Подача (500 м³/сутки) и напор (900 м) обеих установок одинаковые.

Испытания были проведены на модернизированных стенд-скважинах ОКБ БН и показали, что новая установка по сравнению с серийной позволяет сэкономить электроэнергию до 25%.

Подытоживая достигнутые ОКБ БН успехи, можно констатировать, что в последние годы ОКБ БН получило свое второе рождение. К приведенным выше инновационным успехам, современному обновле-

нию лабораторного хозяйства следует добавить разительные изменения внешнего и внутреннего вида производственных помещений ОКБ БН. Это - 4-е строение со стенд-скважинами, гидравлическая лаборатория, конференц-зал, столовая и, конечно, инфраструктура (дороги, цветочные клумбы, зеленые насаждения).

Следует отдать должное за напряженный труд, эстетическое умение, в первую очередь, самому генеральному директору Фархаду Теймуровичу Мирзоеву, его заместителю Ирине Анатольевне Гуловой, техническому директору Александру Алексеевичу Кропоткину, заведующему ремонтно-строительным отделом Азеру Фаиковичу Мамедову, административно-хозяйственному отделу: Савченко Екатерине Викторовне, Ефремовой Виктории Владимировне, Подзигун Лилиане Михайловне. Их напряженный труд, творческий подход, эстетическое умение, - все это в совокупности и привело к тому, что ОКБ БН подобно Фениксу возродилось из пепла.

ВРЕМЯ НОВЫХ РЕШЕНИЙ

При реализации стратегии интенсификации добычи нефти возникают проблемы, осложняющие условия эксплуатации УЭЦН, существенно снижающие время безотказной работы установок. В связи с этим необходима постоянная работа по созданию и модернизации установок, адекватных новым условиям. Это – применение центробежных сепараторов мехпримесей; износостойких материалов, покрытий, технологий изготовления рабочих органов; новых компоновок и т.д.

Одной из сложных проблем разработки нефтяных месторождений на поздней стадии эксплуатации является нарушение герметичности эксплуатационных колонн. Все методы восстановления герметичности приводят к уменьшению внутреннего диаметра эксплуатационной колонны.

Учитывая уменьшенный внутренний диаметр обсадных колонн и кривизну скважин, необходимо в будущем иметь высокоэффективные установки погружных центробежных насосов габарита 4" и 3".

В настоящее время большинство нефтяных месторождений находится на поздней стадии разработки, характеризующейся тем, что обводненность добываемой пластовой жидкости достигла 80-90%, это ведет к увеличению доли энергозатрат в себестоимости 1 т добытой нефти. Происходит дальнейший рост цен на электроэнергию. Согласно данным на конец 2009 года рост цен составил более 20% по сравнению с 2008 годом.

Исходя из всего этого, одним из направлений работы нефтяных компаний в области оптимизации энергозатрат становится выбор погружного оборудования не только по стоимости, но и по энергетическим показателям (КПД, рабочий ток, мощность), которые значительно влияют на потребление энергии в течение всего срока эксплуатации. Это побудит разработчиков к созданию высокоэффективных энергосберегающих УЭЦН.

В условиях недостаточности вводимых новых нефтяных месторождений, повышения обводненности в эксплуатируемых скважинах для сохранения добычи нефти на прежнем уровне нефтяники проводят

бурение боковых стволов, для эксплуатации которых необходимы будут нестандартные установки меньшего диаметрального габарита и с повышенными частотами вращения.

В перспективе ожидается добыча нефти с шельфовых месторождений. По прогнозам, по берегам Северного Ледовитого океана имеются запасы нефти до 80 млрд. т. Следует отметить, что российским разработчикам необходимо приступить к решению шельфовых проблем.

Для повышения эффективности работы УЭЦН необходимо усовершенствовать предвключенные устройства для работы установок с повышенным газосодержанием.

Характерной особенностью современной нефтедобычи является увеличение в мировой структуре сырьевых ресурсов доли трудноизвлекаемых запасов, к которым относятся, в основном, тяжелые и высоковязкие нефти с вязкостью 30 мПа.с или 35 мм²/с и выше. По оценкам специалистов, их мировой суммарный объем оценивается в 810 млрд. тонн, что почти в пять раз превышает объем остаточных извлекаемых запасов нефти малой и средней вязкости, составляющий лишь 162,3 млрд. тонн. Крупные скопления таких нефтей сосредоточены на территории целого ряда стран мира, в т.ч. и России. Разработка таких залежей требует максимально-возможного использования имеющего оборудования – установок погружных лопастных насосов и применения специфичной техники и технологии.

Сейчас в нефтяной промышленности наступил новый качественный период, когда отечественным производителям приходится непосредственно конкурировать с мировыми технологическими лидерами.

Сегодня специалисты ОКБ БН по-прежнему на переднем крае инженерно-конструкторской мысли, научный поиск не прекращается.

Хочется пожелать сотрудникам, коллегам, друзьям, всем российским машиностроителям нефтегазовой промышленности проявить максимум профессионализма, энергии, напрячь весь имеющийся потенциал, умение, чтобы покорить желаемые высоты.



Первый год работы молодого специалиста Агеева Ш.Р.



АГЕЕВ Шарифжан Рахимович

Работает в ОКБ БН с 1959 года.
Настоящая должность –
зам. генерального директора
по науке.
Лауреат Премии Правительства РФ
в области науки и техники



ПОЛВЕКА – КАК ОДИН МИГ

**ОКБ – это наша alma mater,
ОКБ – эта наша семья,
ОКБ – это наша история,
ОКБ – это гордость моя.**

Подслушанные мысли ветерана

В ОКБ БН я пришел на работу в 1959 году после окончания Московского института нефтехимической и газовой промышленности им. И.М. Губкина. Тогда я еще не придавал Бюро особого значения, пришел работать туда по воле случая. Но до настоящего времени здесь работаю, и очень рад, что так сложилась моя профессиональная жизнь!

В течение полувековой работы в ОКБ я сталкивался с разными специалистами. О своих коллегах могу сказать только хорошее. Большинство из них

были одержимы своей работой, талантливы, добились больших успехов в этой области. И если я что-то знаю, то во многом благодаря этому окружению.

О многих можно было бы рассказать. Например, о Ляпкове Петре Дмитриевиче или, как мы его называли, - ПД. Он первым понял проблему свободного газа и изобрел газосепаратор, первые промышленные испытания которого были проведены в 1954 году. ПД первым начал испытания центробежных насосов на газожидкостной смеси и на вязкой жидкости. Его методика пересчета параметров центробежного насоса с воды на вязкую жидкость широко используется в нефтяной практике. Он первым создал методику подбора УЭЦН к скважинам и многое другое.

В нашем отделе разработки ступеней и исследования насосов, руководимым ПД, работали вдумчивые и талантливые специалисты. Это - Нина Серге-

евна Карелина, Нелли Ефремовна Гринштейн, Юрий Глебович Лабинский, Эльвина Михайловна Медведева, Виктор Николаевич Филиппов, Анатолий Давидович Златкис и другие. Разработанные ими ступени – это всегда высокий технический уровень. С течением времени у каждого из них определилось свое, наиболее сильное направление. У Нины Сергеевны – ступени для подъема воды, по исследованиям и разработкам которых она в 1967 году защитила диссертацию. У Нелли Ефремовны таким коньком стали ступени и насосы с открытыми рабочими колесами (защитила диссертацию в 1965 году). Юрий Глебович наиболее глубоко разработал рабочий процесс лопастных ступеней большого коэффициента быстроходности. Эльвина Михайловна привнесла в ОКБ БН академический, ВИГМовский подход к разработке и исследованиям ступеней. Виктор Николаевич Филиппов был высокоэрудированным специалистом. Под его руководством были разработаны универсальная методика и программа СПИНАКЕР для подбора УЭЦН к скважинам (защитил кандидатскую диссертацию в 1986 году). Анатолий Златкис был всеобщим любимцем и специалистом-универсалом. Его талант был проявлен, в первую очередь, в усовершенствовании технологий изготовления рабочих органов. Он был активным соавтором в разработке российского нирезиста.



Н.С. Карелина

Высокий уровень специализации всех этих товарищей проявился в выполнении в 1990-1995 гг. 8 проектов по разработке ступеней к насосам водоподъема для одного из лидеров мирового насосостроения - насосной компании «Grundfos». Эта компания занимает 3-е место в мире по объему и номенклатуре выпускаемых насосов. Уровень КПД ступеней насосов для водоподъема, разработанных специалистами ОКБ БН, наивысший по сравнению с имеющимися в настоящее время. Например, разработанная ступень к насосам типа SP215 имеет КПД 86,5%. При серийном изготовлении эта ступень имеет КПД 85% (см. каталог компании Grundfos).

Вышеприведенные факты являются лишь отдельными штрихами возможностей этих высоко-

интеллектуальных специалистов.

Отрадно отметить, что к этой когорте специалистов - разработчиков ступеней в настоящее время я могу отнести и Евгения Юрьевича Дружинина, пришедшего к нам в 1992 году после окончания МЭИ. Он досконально освоил разработанный в ОКБ БН комплекс методологии по разработке ступеней, органично вписался в коллектив. Будучи по натуре аналитиком, он всегда ищет оптимальные пути решения проблем. Им уже разработаны ступени на уровне высшего мирового технического уровня.

В настоящее время группа, занимающаяся разработкой ступеней, пополнилась энергичным конструктором Еленой Борисовной Поляковой и математиком, к.ф.-м.н. Андреем Валерьевичем Баевым. Есть основание ожидать от всех них много нового и оригинального.

Главная работа отдела РСИН состояла в исследовании рабочего процесса ступеней при различных его испытаниях. Успех в этом во многом зависит от исследовательского персонала – специалистов, непосредственно проводящих исследования. Наш отдел всегда славился такими людьми: вдумчивыми, наблюдательными. Все они подолгу, а некоторые - всю трудовую жизнь проработали в ОКБ БН.

Десятки лет гидравлическую лабораторию отдела возглавлял высококвалифицированный ру-



Сотрудники отдела разработки ступеней справа налево: Гринштейн Н.Е., Щербинина О.П., Горькова Г.Е.

ководитель и настоящий хозяйственник Фролов Виктор Иванович. Успехи гидравлической лаборатории обеспечивали такие квалифицированные и проницательные инженеры–лаборанты, как Чуев Николай Афанасьевич, Васин Василий Иванович.

Или взять хотя бы работающих в настоящее время: Емельянова Римма Гесселевна работает в ОКБ БН с 1957 года, Бочаров Борис Алексеевич – с 1958 года, Вера Ивановна Матреницкая – с 1968 года, Мария Пантелеевна Московкина – с 1968 года, Ольга Николаевна Калинова – с 1979 года. Все эти товарищи в разное время работали в разных группах. Из ранее работавших невозможно не вспомнить Щербинину Ольгу Петровну, скромную труженицу, так называемые «глаза и уши» Нелли Ефремовны Гринштейн.

Хотел бы отметить еще одну нашу «уникальность»: Вера Ивановна Матреницкая с 1968 года по настоящее время работает непосредственно со мной. Её работа не была стандартной, и она в ней проявляла недюжинные способности: первая освоила работу на ЭВМ «Наири» и других ЭВМ, освоила работу на аэростенде, составляла на ЭВМ «Наири» программу подбора УЭЦН к скважинам и т.д.

В 1978 г. коллектив нашего отдела вошел в состав вновь образованной структуры – отдела перспективных исследований и разработок (ОПИР). В новом коллек-

тиве было много молодых интелесных специалистов, преимущественно математиков. Например, Вексельберг Виктор Феликсович, Джалаев Артур Мухсинович, Гопан Александр Иосифович, Горькова Галина Евгеньевна и другие. Своей активностью обращал на себя внимание Виктор Феликсович Вексельберг, который пришел к нам в ОКБ БН после окончания МИИТа, факультета прикладной математики. Человек энергичный, целеустремленный, весьма коммуникабельный, он участвовал во многих новых перспективных работах. Его амплуа - алгоритмизация, программирование, руководство. Поэтому он быстро вырос по должности - стал заведующим лабораторией математического обеспечения исследовательских и конструкторских работ. К большому нашему сожалению, к концу 90-х годов он перешел на предпринимательскую деятельность.

Выпускник мехмата МГУ Артур Мухсинович Джалаев до сих пор работает в ОКБ БН и занимается усовершенствованием и расширением возможностей новой модернизированной программы NovometSel-Pro для подбора УЭЦН к скважинам.

Особо следует отметить большой вклад Артура Мухсиновича в эту программу. При выполнении этих работ он стал высокопрофессиональным технологом по добыче нефти УЭЦНами.

Говоря о вышеприведенных проектах, разработанных для на-

сосной компании Grundfos, следует отметить, что первые контакты с этой компанией состоялись в связи с договором между Министерством нефтяной промышленности и «Grundfos» по разработке технологии и изготовлению партии ступеней сварноштампованной конструкции к насосам для добычи нефти. От руководства ОКБ БН этот договор курировал Авхадиев Марс Галимханович, высококвалифицированный экономист, ранее долгое время проработавший во ВНИИ-Гидромаше.

Нельзя не отметить специалистов других отделов ОКБ БН, с которыми приходилось непосредственно работать. Это – прежде всего коллеги из отдела центробежных насосов (ОЦН) – отдела №1, занимавшиеся установкой в целом и насосами. Когда я начал работать в ОКБ БН, начальником отдела ОЦН был Воронов А.Н. - человек волевой, целеустремленный, напористый. Потом его заменил Ивановский Николай Фролович – руководитель научного склада, внесший много усовершенствований в конструкции погружных центробежных насосов.

В отделе ОЦН было много специалистов – главных конструкторов проекта. Это – Рыженков Александр Иванович, Дроздов Николай Александрович, Никуличев Евгений Петрович, Золотухин Борис Константинович, Уряшон Илья Хаймович, Протас Эрнст Семенович, Орлов Евгений Алек-

сандрович. Все они были специалистами высшей квалификации, весьма критичными и уверенными в себе. Главными аргументами в дискуссиях для них были незыблемые физические законы и факты, экспериментальные результаты, полученные по испытаниям, проведенным по обоснованной методике.

Другое подразделение ОКБ БН, с которым мне приходилось систематически контактировать – это опытно-экспериментальный цех (ОЭЦ), в котором по нашему заказу изготавливались экспериментальные ступени, стенды, экспериментальные узлы. Этим важным цехом в разное время руководили Чернова Вера Ивановна, Ижиков Владимир Николаевич, Туманов Сергей Егорович, Бочаров Борис Алексеевич. Эти люди хорошо знали психологию рабочего человека. Несмотря на скудность станочных возможностей, могли изготовить даже невозможное и в срок. Изготовление невозможного им обеспечивали высококвалифицированные рабочие и такие высококлассные технологи, как Златкис, Альтшуллер и Зизиков. Жесткую мужскую атмосферу в цехе смягчали приветливые улыбки Асии Эммануиловны Гординой и Риммы Ивановны Бабкиной. Отрадно, что ОЭЦ во главе с Виктором Петровичем Буйловым, и в настоящее время изготавливает так необходимые нам детали, без которых мы бы не смогли работать.



Ивановский Н.Ф. – начальник отдела ОЭЦ. На заднем плане – Иоффе В.Н.

Следует отметить внешне незаметную, но очень эффективную помощь нам работников технического архива. Ранее технический архив возглавляли: Петр Степанович Полятыкин (много сделавший для сбора технических нови-



Бочаров Б.А. – начальник ОЭЦ в 1975-1990 гг.

нок для библиотеки архива), симпатичная и деловая Тамара Дмитриевна Дулина, всегда доброжелательная Галина Георгиевна Варламова. В настоящее время архивом руководит наша Людмила Алексеевна Артемова. Благодаря ей технический архив ОКБ БН не понес потерь в пресловутые 90-е годы.

Тарировку всех приборов для испытаний и исследований нам обеспечивает всегда корректная и обязательная Канина Светлана Ивановна.

А новые, более совершенные приборы нам доставал отдел снабжения, в коллективе которого следует отметить Гаверова Геннадия Семеновича, Белякова Николая Ильича, Богданова Фярида. Особо следует отметить работающую до сих пор педантичную и исполнительную Брик Валентину Ефимовну.

Когда не было еще компьютеров, текстовые материалы нам печатали в машбюро, где работали очаровательные девушки. Невозможно не отметить среди них Ларису Александровну Лаврову.

А потом наступила пора компьютеризации. И тут с благодарностью мы вспоминаем нашего доброго и уважаемого Юрия Ивановича Филатова, который многим помог в освоении этой техники.

Атмосфера в ОКБ БН была в какой-то степени похожа на семейную. Дружно жили даже с отделами, с которыми не было пря-



Работники опытно-экспериментального цеха

мой производственной связи, например, с бухгалтерией. Помню, в 60-70 гг. главным бухгалтером у нас был Сочевец Н.М. - человек весьма грамотный, добрый, но очень строгий. После 90-х годов у нас установился стабильный состав в бухгалтерии: Ольга Николаевна Костромина, Светлана Александровна Клокова, Людмила Алексеевна Поцелуева - люди отзывчивые, доброжелательные, готовые всегда помочь. Интересно, что ветеран ОКБ БН Клокова Светлана Александровна работает у нас с 1975 года, вышла замуж за ОКБэвца, и в настоящее время она - счастливая бабушка.

Традиция семейной доброжелательности в ОКБ БН продолжается и в настоящее время. В этой связи следует отметить, что строгая, но приветливо улыбка начальник отдела кадров наша Надежда Александровна Серебрякова является главным организатором поздравлений сотрудников с днем рождения.

Отрадно, что творческая работа коллектива нашего отдела – отдела разработки ступеней и исследования насосов и в настоящее время дает свои плоды. Продолжая традиции отдела, углубляя знания по рабочему процессу ступеней, в настоящее время нам удалось поднять технический уровень ряда ступеней до наивысшего мирового, а по некоторым даже превзойти. Как показали сравнительные испытания серийных насосов и насосов с но-

выми ступенями, новые разработанные ступени позволяют сэкономить электроэнергию установок до 15%.

Говоря об успехах сегодняшних дней, невозможно не вспомнить тяжёлые 90-е годы, после которых ОКБ БН в силу различных причин могло изменить направление работ. Но этого, к счастью, не произошло по двум причинам. Первая – генеральным директором ОКБ БН к этому времени стал Фархад Теймурович Мирзоев, человек твердых моральных устоев, придерживающийся принципов созидания. Вторая причина – тесное сотрудничество с быстро развивающейся пермской компанией «Новомет». А такое сотрудничество получилось благодаря руководству компании и, главным образом, стратегически мыслящему Оле-



*Торжественный вечер в честь 40-летия ОКБ БН.
На переднем – плане Брик В.Е. и Беляков Н.И.*

гу Михайловичу Перельману и обладающему всеобъемлющим научным талантом Александру Исааковичу Рабиновичу. Как хотелось бы, чтобы в общих интересах эта стратегия развития, доверия сохранилась и далее!

Сейчас наступил новый качественный период, когда приходится непосредственно конкурировать с мировыми технологическими лидерами. Хочется пожелать сотрудникам, коллегам, друзьям, всем российским машиностроителям нефтегазовой промышленности проявить максимум профессионализма, энергии, напрячь весь имеющийся потенциал, умение, желание, чтобы покорить желаемые высоты.



Субботник, 1971 г.



БАЛДЕНКО Дмитрий Федорович

Работал в ОКБ БН в 1957 – 1969 гг., был руководителем комсомольской и других общественных организаций ОКБ БН.

Последняя должность – ведущий конструктор. В настоящее время - доктор технических наук, заслуженный изобретатель РФ.



ВОСПОМИНАНИЯ. НАЧАЛО ПУТИ.

« Как молоды мы были,
Как искренне любили,
Как верили в себя...»

Н.Добронравов

Как всякие воспоминания, мои заметки носят субъективный характер и относятся к 12-ти годам работы в ОКБ БН.

В 1957 г. я окончил механический факультет Московского нефтяного института и по распределению был направлен в Особое конструкторское бюро по бесштанговым насосам...

Вспоминаю первые дни после зачисления. Всех молодых специалистов обязательно после зачисления принимал начальник ОКБ БН Александр Антонович Богданов. Об этом талантливом руководителе я скажу позже.

Тогда во время ожидания приема (а это было 1 августа 1957 г.) ко мне подошел симпатичный высокий седой мужчина и представился: «Я Павличенко, работал с Федором Дмитриевичем, это Ваш отец?» «Да», - ответил я. «Замечательно, - обрадовался Павличенко. - У меня о нем самые лучшие воспоминания. Обычно яблочко от яблони недалеко падает. Поэтому приглашаю вас ко мне в отдел новых конструкций».



Павличенко А.А.

Я согласился. А.А. Богданов это предложение принял. Так я стал конструктором II категории в отделе, возглавляемом Александром Андреевичем Павличенко. Это был высокоодаренный талантливый конструктор, новатор.

В его отделе велась разработка нескольких новых проектов, в том числе насосного агрегата для гидроразрыва, шлюзового питателя песка, винтового и диафрагменного погружного электронасоса, гидропоршневого насоса с клапанным распределителем.

Вспоминаю стиль работы А.А. Павличенко. Общий вид новых конструкций он вычерчивал лично сам на кульмане, быстро и красиво, а потом ведущие и рядовые конструкторы разрабатывали узлы и детали. Каждое утро он обходил (как врач в больнице) рабочие места инженеров и обсуждал состояние разработки. Это был не столько контроль, сколько в тактичной форме обсуждение и критика выполнения задания. Нередко шеф садился за твой кульман и обсуждал с тобой новые решения.

В другом помещении (около существовавшего тогда пруда) размещались лаборатории. Каждая конструкция проходила испытания на специальных стендах. А.А. Павличенко требовал, чтобы молодые специалисты, да и не только молодые, присутствовали



В колхозе, 1970 г.

на испытаниях, руководя работой техников и лаборантов. Шеф напутствовал: инженеры должны приходить в лабораторию в халатах и подходящей обуви и не бояться воды и масла.

До ОКБ БН А.А. Павличенко работал в авиационной промышленности и очевидно оттуда он принес щепетильное отношение к конструкторскому искусству (термин, который я впоследствии услышал в Югославии во время командировки).

Самым главным проектом А.А. Павличенко был плунжерный насос для гидроразрыва БН-500, который напрямую соединялся с дизельным двигателем В-300. Расположение цилиндров было аналогично дизелю: пять штук, расположенных звездой. Частота ходов 1000 - 1200 в минуту, давление до 50 МПа (тогда было принято писать 500 атм.) Эта конструкция насоса опровергала все представления о быстроходности плунжерных насосов. Насос был изготовлен в металле (причем в его конструкции применялись оригинальные клапаны по принципу клапанов компрессоров и новейшие марки сталей). Насосный агрегат успешно прошел стендовые и промышленные испытания в Краснодарском крае. Мне довелось участвовать в испытаниях и помню с каким энтузиазмом он был встречен нефтяниками: в то вре-



Трофимов В.И.

мя это был самый мощный насос для гидроразрыва.

Проект, безусловно, обогнал свое время, и, хотя он был рекомендован к промышленному производству, консерватизм вышестоящих чиновников не позволил внедрить в производство этот насос.

Параллельно для этого проекта был разработан шлюзовой питатель песка (ШПП). Его назначение - подавать в тракт высокого давления песок, тем самым освободить плунжерный насос от присутствия абразивных включений. Любопытно, когда спустя несколько лет я услышал о стыковочном узле и шлюзовой камере космического корабля «Союз», припомнился проект Павличенко, разработанный в 1958-1959гг.

В этом же отделе разрабатывались винтовые насосы для добычи нефти и водоподъема, а также дифрагменные насосы. Винтовые насосы с приводом от погружного электродвигателя были разработаны впервые в мире в первые годы существования ОКБ БН. Однако камнем преткновения промышленного использования винтовых насосов оказались эластомер для обкладки статора и осевая опора. Потребовались годы лабораторных, стендовых и промысловых испытаний, пока в начале 60-х «вышла» в нефтяную промышленность конструкция сдвоенного



Ратов А.А.

насоса с усовершенствованной резиной, защищенная многими отечественными и западными патентами (авторы А.А.Ратов, А.М.Ратов). Тогда же и с моим участием был разработан на уровне изобретения винтовой погружной электронасос для водоподъема.

Вспоминаю, что в отделе Павличенко была атмосфера творчества и взаимоуважения. Хочу вспомнить его ближайших помощников, главных конструкторов проектов А.А. Ратова, А.М. Ратова, А.Я. Фролова, В.И. Трофимова, внесших большой вклад в создание новой насосной техники и передавших свой богатый опыт молодым специалистам.

Получить направление в ОКБ БН молодые специалисты считали большой удачей. Наиболее целеустремленные и способные продвинулись по служебной лестнице и стали авторитетными руководителями ОКБ БН и других организаций. Это - Ш.Р. Агеев, Г.В. Боровик, В.В. Вершковой, Н.Ф. Ивановский, Б.Г. Карташов, В.Ф. Кудрик, К.В. Лебедев, Я. Я. Шкадов.

Разработка и внедрение новой техники играли исключительно важное значение для нефтяной промышленности и, как следствие, многие экспонаты электронасосов, демонстрируемые на ВДНХ, постоянно получали Золотые и другие медали. Это не только создавало мотивацию в работе, но и яв-



Спортивные занятия, 1965 г.

лялось, особенно для молодёжи, серьёзным материальным подспорьем, поскольку в то время к медалям прилагались материальные ценности.

В эти годы ряд ведущих специалистов подготовили и успешно защитили кандидатские диссертации - А.А. Богданов, Н.Е. Гринштейн, А.Р. Каплан, Н.С. Карелина, З.С. Помазкова, В.Р. Розанцев. П.Д. Ляпков и А.С. Казак защитились ранее. Закончив заочную аспирантуру, я также защитил диссертацию по тематике винтовых насосов.

В 50 – 60-х годах, вероятно, впервые в нефтяной промышленности функционировала организация, по праву носящая название ОКБ БН, - аббревиатуру, аналогичную организациям авиационной промышленности. Она включала в себя собственно конструкторское бюро (главный конструктор Л.Г. Чичеров), опытный завод всех новых конструкций, включая погружные электродвигатели (главный инженер С.И. Арсеньев-Образцов) и периферийные отделы внедрения. Завод был оснащен всем технологическим оборудованием, позволяющим изготавливать опытные образцы всех новых конструкций, включая погружные электродвигатели, а также располагал металлстами высочайшего класса (В.С. Ано-

хин, М.А. Асташкин, И.П. Болучевский, С.Н. Карякин, С.Т. Маршев).

Начальник ОКБ БН А.А. Богданов являлся основателем организации. Несмотря на авторитарный стиль руководства, он пользовался большим деловым авторитетом и сумел превратить ОКБ БН в ведущую организацию отрасли, прежде всего как пионера принципиально нового направления нефтепромысловой техники – создания центробежных насосов с погружными электродвигателями.

Эти заметки не хотелось ограничить только производственными вопросами.

В ОКБ БН, особенно, в 60-е годы велась активная общественная работа. Тон задавала молодежь, комсомольская организация и профком. Все значительные даты отмечались вечерами с торжественной частью и большим концертом самодеятельности. Регулярно (2-3 раза в месяц) выпускалась большая иллюстрированная рукотворная стенгазета. Каждый желающий сотрудник (практически бесплатно - за счёт дотации профкома) мог посещать спортивные секции в Лужниках и бассейне «Труд». Были популярны туристические и грибные походы в Подмосковье, лыжные соревнования и спартакиада ОКБ БН. В то



На гражданской обороне ОКБ всегда занимало первые места, 1980 г.



На экскурсии

время Бюро, как и другие организации в стране, имело возможность давать сотрудникам дешевые соцстраховские путевки в санатории, дома отдыха и туристские маршруты.

Общественные организации работали в тесном контакте с руководством (с зам. директора - в разные годы - Р.Г. Лянц и В.Т. Иванов). Когда устраивались субботники, в частности, в работах по озеленению территории участвовали все сотрудники, включая начальника ОКБ БН.

Среди многих активистов-общественников, которые без отрыва от исследовательских знаний основной работы отдали своё время и силы, хочу вспомнить В.Ф. Кудрика, Г.В. Варфоломееву, А.Д. Баилова, Н.М. Дубовскую, Т.Н. Дулину, В.П. Павленко, В.В. Трунина, В.И. Юрцвайга ...

По прошествии прожитых лет я могу сказать, что мне в жизни чрезвычайно повезло, поскольку ОКБ БН было замечательной школой и стало *alma mater* моих конструкторских, исследовательских знаний, навыков общественной работы, которые, как мне кажется, я сумел использовать во ВНИИ буровой техники, где я более 40 лет разрабатываю новую технику и технологию бурения нефтяных и газовых скважин.

Впоследствии 60-е годы назовут годами оттепели, годами большого общественного подъема. И это в полной мере было характерно для ОКБ БН как в производственной деятельности, так и в общественной жизни.

ГЕНДЕЛЬМАН
Гедалий Аронович

Работал в ОКБ БН в 1960 -1990 гг.



МОЯ РАБОТА В ОКБ БН

ОКБ БН было образовано в 1950 году с целью создания в СССР новой техники и технологии добычи нефти, а именно - добычи нефти с помощью установок погружных центробежных насосов с электроприводом.

К 1980г. эта задача в общем была выполнена, и настал новый этап в работе ОКБ БН – создание более эффективного оборудования. Этот этап выполняется и в настоящее время. Он требует усовершенствования конструкции узлов и установки в целом, использования новых материалов, применения новых компонентов.

Основателем ОКБ БН был Богданов Александр Антонович, который в 1948 г. в составе советских специалистов посетил различные фирмы США, включая фирму РЭДА, выпускающую установки погружных центробежных насосов. Александр Антонович был

впечатлён уровнем американской техники. Это уважение к американской технике у него осталось на всю жизнь. Я помню, как в конце 60-х годов я обратился к нему с предложением заменить применявшиеся в то время для электроснабжения отечественных погружных электронасосов трансформаторы с естественным воздушным охлаждением (сухие) на трансформаторы с естественным масляным охлаждением (масляные), приложив к этому экономическое обоснование. И первое, что я от него услышал – это: «А что, американцы тоже перешли на масляные?» Я, к сожалению, не мог ему ничего ответить, т.к. не знал состояние комплектации погружных электронасосов в США. «Тогда подождем», - сказал он и не стал читать приложенное экономическое обоснование.

Через два или три года (я уже точно не помню) А.А. Богданов вызывает меня к себе и говорит: «Готовьте

техническое задание на разработку масляных трансформаторов для установок погружных насосов добычи нефти». Я думаю, к этому времени он получил информацию, что американцы начали применять масляные трансформаторы для электроснабжения установок электроцентробежных насосов добычи нефти (УЭЦН).

Увиденное на фирме РЭДА сыграло положительную роль при образовании ОКБ БН. Оно было создано по образцу этой фирмы и включало в себя конструкторские отделы по разработке разных типов насосов, погружных электродвигателей, гидрозащиты. Также - производственную базу для изготовления опытных образцов насосов и погружных двигателей, механический цех, лаборатории по испытанию как самих насосов, так и их рабочих органов, а также погружных электродвигателей. Были созданы лаборатории по исследованию узлов трения, резиновых изделий и изоляционных материалов, создан отдел внедрения, который занимался вопросами обучения персонала на промыслах технологии правильной эксплуатации погружных электронасосов и их ремонту. В составе ОКБ БН имелись технологический отдел, который разрабатывал технологию изготовления погружных электронасосов, отдел исследования электрооборудования, который занимался наземным электрооборудованием (станциями управления, трансформаторами, кабелем, включая кабельные муфты для разных типов погружных электродвигателей).

Как видно из перечисленного, ОКБ БН было создано как фирма, которая занималась всеми (я подчёркиваю!) узлами погружных насосов. Правильная структура позволяет ОКБ БН до настоящего времени сохранять свою актуальность для промышленности России.

Я поступил на работу в ОКБ БН в 1960г после окончания Московского Горного института по специальности «Горная электромеханика» и проработал в ОКБ БН до 1990г.

Мне повезло в том плане, что я попал в отдел исследования электрооборудования, которым в то время руководил А.Д.Казаков, знающий инженер с прекрасной интуицией, и что самое главное, добрый и остро-

умный человек. Молодой специалист, как правило, в первый период своей работы чувствует себя неуверенно, т.к. он не знаком с коллективом и со спецификой работы той организации, в которой начинает работать.

Благодаря А.Д.Казакову, этот период прошёл у меня легко. Я начинал свою работу с испытания погружных двигателей и насосов, которые разрабатывались в ОКБ БН. Попутно в тот период мы совершенствовали испытательные стенды.

Например, я рассчитал «сухой» автотрансформатор с очень широким диапазоном регулирования напряжения, который позволял испытывать на одном стенде все типы центробежных насосов для добычи, которые в то время разрабатывались в ОКБ БН. Автотрансформатор изготовил в ОКБ БН инженер С.И.Ефимов и до 1990г указанный автотрансформатор обеспечивал работу стенда.

В этот же период я стал думать, как защитить УЭЦН от работы с обратным направлением вращения. Чтобы решить эту задачу, я снял нагрузочные характеристики многих типов погружных насосов при обратном направлении вращения. Наличие этих характеристик позволило мне совместно с инженером СКТБЭ Д.Л. Шварцем разработать методику защиты УЭЦН от обратного направления вращения.

После того, как мы разработали эту методику, я поехал на нефтяные промыслы, чтобы ознакомить с ней нефтяников. И вот, на одном из промыслов Татарии я обнаружил, что очень много УЭЦН работают с обратным направлением вращения насоса. Это показалось странным, т.к. на других промыслах были только единичные случаи такого явления. Я стал выяснять, в чём тут дело, и обнаружил, что ввиду того, что план верстался от достигнутого уровня добычи, начальник промысла специально примерно четверть насосов включал на обратное направление вращения, а потом, когда надо было выходить на плановую цифру добычи, он переключал их на прямое вращение и быстро выходил на нужную цифру. Благодаря этой придумке его промысел всегда выполнял план, а сам начальник промысла стал героем социалистического труда. Так я понял, что не всегда хорошие технические решения яв-

ляются востребованными в реальной жизни.

В конце 60-х годов я заинтересовался несимметричным токоподводом для погружных электродвигателей. Для этой системы я разработал методику расчёта величин фазных напряжений в трёхфазной системе питания, которые обеспечивают симметричные токи в погружном двигателе при несимметричном токоподводе. Если кто заинтересуется этим вопросом, полученное решение приведено в моей кандидатской диссертации «Исследование электрооборудования УЭЦН», Московский нефтяной институт, 1979 г.

В это же время я совместно с А.Д. Казаковым занимался измерением энергетических показателей УЭЦН в промысловых условиях. Результаты этих измерений были значимы для определения рациональных областей применения УЭЦН. На основе этих исследований мы опубликовали статью, где изложили полученные результаты.

К этому же времени относится разработка технико-экономического обоснования целесообразности перехода к комплектации УЭЦН трансформаторами с естественным масляным охлаждением взамен применявшихся в то время для электроснабжения УЭЦН трансформаторов и автотрансформаторов с естественным воздушным охлаждением (сухих), что нашло отражение в подготовленной и опубликованной совместно с Юрцвайгом В.И. статье в журнале «Машины и нефтяное оборудование» №6, 1970 «Выбор схемы электроснабжения установок центробежных погружных насосов». После обсуждения этого предложения на техническом совете ОКБ БН и получения согласия руководства ОКБ БН я направил соответствующие технические требования с указанием необходимых типоразмеров трансформаторов, диапазонов и ступеней регулирования их напряжения на Минский трансформаторный завод. Там в начале 70-х годов было освоено серийное производство этих трансформаторов и с тех пор УЭЦН стали комплектоваться трансформаторами с естественным масляным охлаждением взамен «сухих». Годовой экономический эффект от такой замены составлял тогда сотни тысяч рублей.

Во второй половине 70-х годов инженер

В.Н.Филиппов предложил разработать универсальную методику, которая должна была обеспечить оптимальный подбор УЭЦН к нефтяным скважинам. Методика состояла из трёх частей:

1) Подбор насоса с учётом физических свойств нефти, обводнённости и газосодержания пластовой жидкости, чтобы обеспечить необходимую величину её отбора из скважины.

2) Подбор погружного двигателя (исходя из энергетических параметров насоса), у которого КПД при такой нагрузке будет максимальным; и определение нагрева этого двигателя в условиях скважины с целью обеспечить необходимый уровень его надёжности.

3) Разработка программы для ЭВМ, которая бы реализовывала на основе параметров скважины и заданной величины отбора жидкости подбор насоса и погружного двигателя.

Первую часть методики разработал Ш.Р. Агеев, вторую часть я, а третью часть - В.Н. Филиппов. Эта универсальная методика впоследствии нашла широкое применение на нефтяных промыслах. Тепловой расчёт погружного двигателя в условиях скважины, который был разработан для этой методики, вошёл в упомянутую выше мою диссертацию.

В начале 80-х годов я работал заведующим отделом погружных электродвигателей. В это время отдел разработал новую серию ПЭД на теплостойких проводах. Эта серия двигателей имела также усовершенствованные подшипники, более совершенный магнитопровод и была конструктивно более надёжна. Её конструкцию разработал Ю.И.Стариков. К сожалению, возникли трудности при её внедрении в серийное производство, т.к. на год раньше на харьковском заводе ХЭМЗ была освоена серия погружных двигателей с теплостойкими проводами. Несмотря на то, что серия имела много конструктивных дефектов и была менее надёжна, нефтяники хотели, чтобы была одна серия погружных электродвигателей, а не две, т.к. облегчался ремонт ПЭД на промыслах.

Благодаря Е.И. Щеголькову, который в то время был главным инженером ОКБ БН, удалось убедить Минхиммаш освоить эту новую серию погружных электро-

двигателей на Альметьевском насосном заводе, который в это время входил в строй и где ОКБ БН осуществляло технологическое руководство производственным процессом.

Хочу сказать несколько слов о Е.И. Щеголькове, который проработал в ОКБ БН свыше 30 лет. Евгений Иванович производил впечатление сухого и строгого человека. За все годы работы в ОКБ БН на руководящих должностях он никогда не использовал своё служебное положение в личных, корыстных целях. Он руководствовался всегда только пользой дела. На таких людях, как Е.И. Щегольков, и основывался авторитет ОКБ БН.

В конце 80-х годов я занимался исследованием работы УЭЦН при электроснабжении от тиристорного преобразователя частоты. К сожалению, тогда отечественные преобразователи частоты имели на выходе очень сильно отличающееся от синусоиды напряжение, что существенно снижало энергетические параметры УЭЦН. Мы сняли все характеристики УЭЦН при работе с преобразователем частоты, но из-за низких энергетических параметров установки нам пришлось отказаться от идеи комплектовать УЭЦН отечественным преобразователем частоты.

Хотелось бы сказать о лаборатории испытаний установок, двигателей и насосов. В лаборатории работали высококвалифицированные испытатели – Александров М.П., Кузьменко Н.А., а возглавлял её в течение долгого времени весьма опытный Вираховский Г.А.

Я вкратце описал то, что отложилось в памяти о моей производственной деятельности в ОКБ БН. За время работы в Бюро я опубликовал свыше 20 статей в научно-технических журналах и получил свыше 20 авторских свидетельств на изобретения. Кроме производственной, конечно, была и человеческая составляющая, т.е. взаимоотношения с людьми, с которыми я работал.

Были люди в ОКБ БН, которыми я восхищался. Например, в отделе погружных двигателей работал инженер П.Н. Лабзенков, который самостоятельно выполнял все работы, связанные с созданием погружных двигателей. А именно: он проводил электромаг-

нитный расчёт двигателя, затем разрабатывал конструкцию, выпускал комплект рабочей документации, участвовал в испытаниях двигателей. Им была разработана вся серия погружных водозаполненных двигателей для поддержания пластового давления, затем двигатели для насосов, охлаждающих масляные трансформаторы большой мощности. Когда мы в отделе устраивали обсуждение новых разработок, мне было интересно услышать его мнение, потому что он всегда предлагал интересные и нетривиальные решения. Кроме того, он был человеком большой порядочности, что также очень важно в коллективе.

Когда я был заведующим отделом и принимал какие-нибудь решения, касающиеся сотрудников, я всегда советовался с З.И. Герасимовой. Дело в том, что она очень добрый человек, а я исходил только из нужд производства и часто её мнение позволяло мне не принимать резких скоропалительных решений, поступать более уравновешенно.

Хочется сказать теплые слова о Карташеве Борисе Григорьевиче, заведующем нашего отдела, хорошем организаторе и порядочном человеке.

В технологическом отделе работал инженер А.Д. Златкис, у которого была блестящая инженерная интуиция, и я всегда старался новые конструкторские и инженерные решения обсудить с ним. Т.е. я хочу сказать, что в ОКБ БН работало много квалифицированных специалистов, с которыми интересно было обсудить любые инженерные проблемы. Кроме того, мы часто ездили в командировки и там непроизвольно, работая на скважинах, знакомились с природой Татарии, Башкирии, Западной Сибири, а однажды, будучи в Усинске, я даже заехал за полярный круг - это незабываемое зрелище. Вообще, в этих северных местах совсем другая природа: очень суровая и, вместе с тем, величественная.

Подводя итог, могу сказать, что годы работы в ОКБ БН я вспоминаю всегда с теплотой.

Г.А. Гендельман

2010 г., Израиль.

ЗИМИН
Александр Алексеевич

Работал в ОКБ БН с 1979 - 1996 гг.
Должность – заведующий ОЦН



ОТДЕЛ ЦЕНТРОБЕЖНЫХ НАСОСОВ (ОЦН) в 1979 - 1996 гг.

ОЦН с момента создания ОКБ БН считался головным отделом по созданию установок погружных центробежных насосов (УЭЦН) для добычи нефти. Именно здесь создавалась конструкторская документация на погружное оборудование, по которой были изготовлены на опытном производстве ОКБ БН, испытаны на промыслах и рекомендованы для серийного производства первые образцы. По результатам испытаний конструкторская документация корректировалась и передавалась на заводы изготовители погружного оборудования бывшего

СССР. До сих пор на производствах УЭЦН есть множество чертежей со штампом и фамилиями конструкторов ОКБ БН.

В ОКБ БН трудилась целая плеяда талантливых Главных конструкторов проектов, корифеев своего дела.

Никуличев Евгений Петрович – один из участников создания ОКБ БН, руководитель разработок ЭЦН группы 5 и 5А. Под его руководством работали Рябинкина Алла Викторовна и Королев Владимир Васильевич – ответственные сотрудники, практически никогда не ошибавшиеся в чертежах.

Дроздов Николай Александрович – прекрасной души человек. Под его руководством были созданы высокопроизводительные ЭЦН в группе 6 и установки так называемого «малого габарита» группы 4, которые актуальны до настоящего времени. С ним вместе работала Балденко Галина Борисовна - прекрасный конструктор и человек.

Уряшзон Илья Хаймович – высоко эрудированный конструктор, разработчик первых серийных российских газосепараторов. Вместе с ним работали не менее эрудированные и грамотные веду-



В отделе центробежных насосов. Слева направо: Лебедева Н.Д., Никуличев Е.П., Рыженков А.Н., Красилов Г.А., Протас Э.С., Воронов А.Н.

щий конструктор - Орлов Евгений Александрович и инженер- конструктор Коновалов Валентин Александрович.

Рыженков Александр Иванович – интеллект, прекрасный расчетчик, автор теоретических зависимостей параметров ЭЦН различных габаритов, первый разработчик высоконапорных насосов. Ему помогли опытные инженеры-конструкторы Пономарева Екатерина Витальевна и Киндяков Владимир Сергеевич.

Протас Эрнст Семенович – самый принципиальный конструктор и Гражданин, разработчик «модульного» исполнения ЭЦН. Заложенные им идеи модульности секций насосов успешно применяются и в настоящее время. В его команде в то время работали симпатичные и грамотные молодые специалисты Калинова Ольга Николаевна и Кучумов Сергей Игоревич, которых он учил и строго контролировал в профессиональном плане и также ревностно охранял внутри рабочего коллектива.

Кузьминов Сергей Захарович – участник ВОВ, активный партийный работник, разработчик некоторых типоразмеров ЭЦН группы 5А и инструмента, а также принадлежностей для монтажа установок на скважинах. В его группе работали грамотные и инициативные инженеры-конструкторы - Прокофьев Юрий Андреевич и Лапшин Виктор Игнатьевич.

Родкин Валентин Васильевич – участник ВОВ, разработчик специальных насосов и гидрозатит для ЭЦН. Пользовался особым расположением директоров ОКБ БН. В его отдельной лаборатории работали высокоэрудированные и грамотные конструкторы, о которых в двух словах сказать очень сложно, поэтому я назову только их имена – это Петрова Валентина Васильевна, Бильковская Елена Петровна, Венедиктова Зинаида

Ильинична, Ларионов Владимир Кузьмич, Урманчеева Адиля Ахмедуловна.

Бессменный руководитель разработок ЭЦН с пластмассовыми рабочими органами и большой друг, и любимец всех ОКБэвских женщин - Озернов Эдуард Сергеевич. К слову сказать, до сегодняшнего времени пластмассовые рабочие органы для ЭЦН совершенствуются и выпускаются на одном из ижевских заводов.

С большим удовольствием хочется вспомнить о Лебедевой Нине Дмитриевне – копировщице, которая в единственном лице успевала копировать чертежи, разрабатываемые конструкторами всего отдела.

Ну и, наконец, квинтэссенцией всего рабочего процесса являлись результаты испытаний по разработкам отдела, полученные в испытательной лаборатории ОЦН. Испытателями этой лаборатории были Гуськов Алексей Федорович и Крылов Борис Александрович. Надо отдать должное Крылову Б.А. , который вот уже более полувека остается бессменным продолжателем дела ОЦН – ответственным, всегда элегантным и уважаемым всеми сотрудником организации.

В этом коллективе с конца 1979 года до середины 1996года мне посчастливилось работать, что и определило мою дальнейшую судьбу в профессиональном плане.

ЛЕБЕДЕВ
Константин Валентинович

Работал в ОКБ БН в 1961 -2000 гг.
Последняя должность –
зам. главного инженера
по производству



В 1961 году после окончания Московского горного института по распределению я пришел работать в ОКБ БН, где тогда набирала обороты перспективная тематика по разработке и внедрению погружных электронасосов. ОКБ БН в то время было единственной организацией в Советском Союзе, которая занималась конструированием, исследованием и внедрением оборудования для добычи нефти из скважин, а также шурфового оборудования для поддержания пластового давления и осушения шахт.

Мне, тогда молодому специалисту, очень повезло с распределением. Александр Антонович Богданов, руководивший ОКБ БН, сумел создать коллектив уникальных специалистов: гидравликов, электриков, механиков, «надежников» и материаловедов. Ведь сама по себе комплектная установка погружного электронасоса в скважине на глубине 1500-3000 м должна отработать не менее года без доступа для ремонта, находясь в коррозионной среде при высоких температурах, давлении, мехпримесях и содержании газа на приеме насоса.

ОКБ БН в беспрецедентно короткие сроки создало опытные образцы таких установок и организовало их серийное производство. Нашими партнерами тогда были нефтедобывающие предприятия и заводы-изготовители нефтедобывающего оборудования, такие как «Борец» в Москве, «ХЭМЗ» в Харькове, «КЭМЗ» в Кутаиси, «Лысьвамашпровод» в Пермской области, «ЛМЗ» в Лебедеях и ряд других. В 1990-х годах ОКБ БН участвовало в проектировании и становлении завода «АЛНАС» в Альметьевске.

Сегодня УЭЦН-ами в России добывается более 72% всей нефти. У истоков создания этого оборудования стояли специалисты ОКБ БН. В моей памяти это уникальные, легендарные личности. Назову некоторых из них: Арсеньев С.И., Богданов А.А., Воронов А.Н., Казаков А.Д., Лабзенков П.Н., По-

мазкова З.С., Филиппов В.Н., Чудиновский А.А., Чичеров Л.Г., Щегольков Е.И. и многие другие, чей вклад в достижения ОКБ БН трудно переоценить.

Жизнь распорядилась так, что моими коллегами по работе стали специалисты не только ОКБ БН и ГК «Борец», но и нефтедобывающих предприятий Западной Сибири, заводов-изготовителей нефтедобывающего оборудования в Москве, Харькове, Кутаиси, Альметьевске и др. Большинство из них - талантливые специалисты и прекрасные люди. У кого-то из них я учился, кого-то учил сам, делился опытом, накопленным не за один десяток лет службы в одной области. Всех вспоминаю с благодарностью и любовью.

В ОКБ БН я отработал в целом более 40 лет, начав с должности конструктора третьей категории. Затем стал главным конструктором в отделе ПЭД, заведующим Сибирским отделением промышленных исследований, заместителем главного инженера по производству. В 2000 году с Севера перешел на завод «Борец» на должность заместителя генерального директора по маркетингу.

Сейчас на нашем «игровом поле» появилось много сильных зарубежных конкурентов, поэтому думаю, что коллегам и партнерам необходимо удерживать стабильность в бизнесе, долгие годы сохранять лидерские позиции на рынке оборудования и услуг на пользу потребителя. Огромный опыт и возможности позволяют сделать это.

Эрнст Семенович пожелал акцентировать внимание на проектах, многие из которых в настоящее время считаются новыми, инновационными, тогда как десятки лет назад разрабатывались в ОКБ БН, в отделе ОЦН, когда он там трудился. Кстати, представление материала характерно для работников этого отдела: форма тематического плана, краткое изложение, непременно фамилии разработчиков и примечание составителя.



**ПРОТАС
Эрнст Семенович**

Работал в ОКБ БН в 1959 -2001гг.
Последняя должность – главный конструктор проекта головного отдела ОКБ БН



Период	Инновационные разработки отдела центробежных насосов	Участники
1959 г.	<p>Установки погружных центробежных насосов для добычи нефти обычного и износостойкого исполнения.</p> <p>Погружные центробежные электронасосы для перекачки сырой нефти и светлых нефтепродуктов из заглубленных резервуаров.</p> <p>Трехвинтовой насос для откачки из танкеров мазута (остатков).</p> <p>Бессальниковый электронасос для перекачки трансформаторного масла.</p>	<p>Воронов А.Н., Ивановский Н.Ф., Никуличев Е.П., Золотухин Б.К., Чуев П.А., Боровик Г.И., Родкин В.В. Колесанова А.А., Сальников Е.П., Дерюгина А.В., Усачев В.И., Баринов В.И. Райхман Д.А., Бородин И.С.</p>
1960 г.	<p>Разработка герметичных насосов для использования в системе обогащения редких (радиоактивных) металлов. Проводились поисковые и экспериментальные работы по созданию насосов с возможностью подключения и ремонта с использованием манипуляторов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • электронасосов с гильзованным электродвигателем; • винтовых; • диафрагменных; • сильфонных; • вибронасосов. 	<p>Никуличев Е.П., Чуев П.А., Владимиров Г.В., Уряшзон И.Х., Родкин В.В., Басилов А.Д., Рыжковский Б.И., Крылов С.Г. Бычков Е.И., Богомазова В.С., Протас Э.С., Колывагин В.Г., Гендельман Г.А., Задановский Л.Г.</p>

1963 г.	Закончены работы по созданию насосов. Разработана техдокументация, изготовлены опытные образцы, проведены испытания трех типов насосов. Выпуск насосов (для Средмаша, занимающегося обеспечением оборонных предприятий) был освоен на Таллинском электромеханическом заводе.	
1964 г.	Работы по подогреву вязкой нефти в скважине при эксплуатации.	Кузьминов С.З., Климкин М.В.
1965 г.	Модернизация всего ряда установок обычного УЭЦН и износоустойчивого УЭЦНИ исполнений с целью повышения энергетических показателей (КПД)	Ивановски Н.Ф., Никуличев Е.П., Протас Э.С., Усачев В.И., Червякова Р.И., Пономарева Е.В., Давыдов В.И.
1965- 1967 гг.	Разработка автоматизированного кабеленаматывателя. Разработка агрегата для механизированной погрузки, разгрузки и перевозки оборудования УЭЦН (насос, электродвигатель, кабельный барабан с кабелем, трансформатор и станция управления). Разработка полевой лаборатории ПЛБН для исследования, проведения замеров при пуске и выводе на режим.	Трофимов В.И., Давыдов В.И.
	Работы по созданию пакеров.	Красиков Б.А., Климкин М.В.
1967 г.	Работы по разработке высоконадежных установок УЭЦН с гидрозащитой типа ГД (без компенсатора, отказ от сальника). Разработка насосов с байонетным соединением.	Чув П.А., Герцман Л.И., Рябинкина А.В., Киндяков В.С.
	Работы по созданию установок для беструбной эксплуатации.	Красиков Б.А., Климкин М.В., Балденко Г.Б.
1968 г.	Работы по созданию установок с гидрозащитой типа Г. Разработка: УЭЦН6-700-800, УЭЦН6-500-1100 с использованием новой конструкции осевого подшипника в секции насоса (с амортизаторами; отказ от сальникового уплотнения и усовершенствование байонетного соединения). В агрегате применены хомуты для защиты плоского кабеля от повреждений.	Никуличев Е.П., Протас Э.С.
1970 г.	Разработка установки УЭЦН5-100 с насосом из нирезиста (испытания в Альметьевске).	Никуличев Е.П., Протас Э.С.
1973 г.	Изучение конструктивных особенностей комплектующего оборудования электронасосов фирмы Reda и сравнительный анализ с отечественным оборудованием при эксплуатации (Татария, Башкирия).	Воронов А.Н., Протас Э.С.
1974 г.	Изучение конструктивных особенностей комплектующего оборудования электронасосов фирмы ВJ (Байрон Джексон) и сравнительный анализ с отечественным оборудованием при эксплуатации (Татария, Башкирия). Разработка установки УЭЦНК6-500-750 (с нирезистом). Испытания г. Отрадный - «Куйбышевнефть».	Протас Э.С. Протас Э.С., Королев В.В.

1975 г.	Разработка экспериментального образца установки УЭЦНК6-1000-600 для определения возможности создания насосов для откачивания жидкости с содержанием мехпримесей до 1г/л (применение силицированного графита, нирезиста, пакетной сборки). Испытания: Туркмения, г. Челекен.	Протас Э.С., Королев В.В., Прокофьев Ю.А., Гуськов А.Ф., Слугин С.И.
1984 г.	Разработка техдокументации на опытный образец типопредставителя установок в модульном исполнении.	Протас Э.С., Королев В.В., Кучумов С.И., Калинова О.Н.
1985 г.	Проведение приемочных испытаний типопредставителя установок в модульном исполнении. Испытания в г. Когалым.	Протас Э.С., Кучумов С.И., Гуськов А.Ф.
1986 г.	Корректировка техдокументации на установки в модульном исполнении для освоения производства («Борец», ЛМЗ, АЗПЭН).	Зимин А.А., Протас Э.С., Рыженков А.И., Калинова О.Н., Рябинкина А.В.
1987 г.	Разработка техдокументации на установки УЭЦН для работы при температуре жидкости до 140°C.	Протас Э.С., Кучумов С.И.
1988 г.	Проведение приемочных испытаний и корректировка техдокументации. Испытания в г. Нефтекамск.	Протас Э.С., Кучумов С.И., Гуськов А.Ф.
	Разработка рабочих чертежей узлов, соединений секций насосов для проведения сравнительных испытаний.	Протас Э.С., Кучумов С.И.
1991 г.	Проведение работ по определению возможности замены материала деталей насосов из силицированного графита СГ-П на карбид кремния.	Протас Э.С., Кучумов С.И.
	Определение пар трения и несущей способности.	Галонский В.П.
1992 г.	Проведение испытаний узлов соединений насосов в лаборатории ИНМАШа на прочность.	Протас Э.С., Кучумов С.И., Гуськов А.Ф.
1995 г.	Разработка установок УЭЦН для габарита скважин «4». Разработка газосепаратора для габарита «4».	Дроздов Н.А., Рябинкина А.В., Орлов Е.А.
1996 г.	Разработка установок для скважин «3». Выдача заданий на разработку ступеней и электродвигателей. Разработка чертежей насосов ЭЦНМЗ-125 - типопредставитель ряда.	Протас Э.С., Кучумов С.И., Калинова О.Н., Урманчеева А.А.
1997 г.	Разработка экспериментальной установки с «коническим» насосом и газосепаратором для осложненных условий. Спуск в скважину с подвеской 2950 м., подтверждение стационарного режима (Бузулук).	Протас Э.С., Холодняк А.Ю., Чекашев А.Ф.

ХОЛОДНЯК
Анатолий Юрьевич

Работал в ОКБ БН в 1966-1999гг.
В 1974 – 1979гг. – заведующий
Сибирского отдела
промысловых исследований.
Последняя должность – заместитель
управляющего директора по
внедрению



ОТ ПОВОЛЖЬЯ ДО ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

В начальный период производственной деятельности ОКБ БН требовалось активно завоевать у нефтяников авторитет нового разработанного оборудования УЭЦН. Необходимо было оценить и показать реальную его надежность в сравнении с другими механизированными способами добычи нефти.

Новое оборудование испытывалось на промыслах с участием разработчиков, однако, длительная по времени работа персонала в промысловых испытаниях была не рациональной, так как отрывала его от новых перспективных разработок. Кроме того, для успешного внедрения нового оборудования следовало учитывать нюансы его эксплуатации, знать вопросы геологии, параметры нефти и другие факторы эксплуатации, влияющие на надежную работу оборудования.

Для успешного внедрения новых установок с уче-

том специфических условий эксплуатации в разных районах России были созданы службы ОКБ БН непосредственно на промыслах. Были подобраны опытные специалисты в Татарии, Башкирии, Самаре, Баку и позже в Западной Сибири. Следует отметить значительный вклад в организацию и деятельность промысловых подразделений работников ОКБ БН Вихмана Р.Г., Мухамедзянова У.К., Бочкарева Ю.П., Холодняка А.Ю., Лебедева К.В.

Особенно большой вклад в деле квалификационного внедрения новых конструкций УЭЦН в экстремальных климатических и сложных геологических условиях эксплуатации внес Сибирский отдел промысловых исследований, где я принял участие в его организации и работал заведующим отделом в 1974-1979 гг.

Сибирский отдел промысловых исследований со-

стоял из 6 секторов: Вартановского, Юганского, Стрежевого, Урайского, Когалымского и Ноябрьского, территориально охватывающих всю Тюменскую нефтяную область, площадь которой эквивалентна нескольким Франциям.

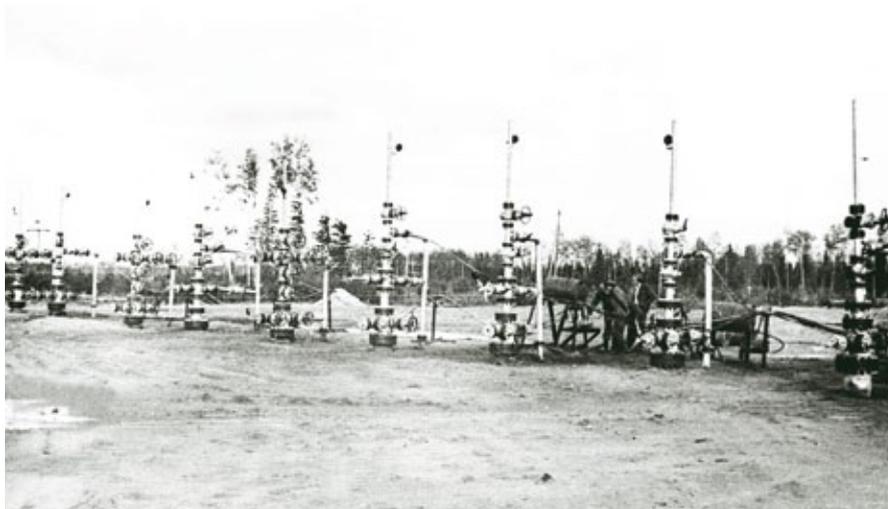
Следует отметить, что с конца 70-х годов деятельность Сибирского отдела осуществлялась по хозрасчетной схеме, что по мнению промысловиков оценивалось высокой эффективностью. Функции промысловой службы были расширены. Кроме внедрения новых разработок ОКБ БН, Сибирский отдел, как и другие промысловые подразделения, вел значительную аналитическую исследовательскую работу, что позволяло вводить коррективы в перспективные разработки для конкретных условий эксплуатации.

Сибирским отделом ОКБ БН была адаптирована и усовершенствована методика подбора оборудования для сложных условий эксплуатации (высокая температура откачиваемой жидкости, повышенный газовый фактор, отложения солей и др.)

Сотрудниками Сибирского отдела проводился анализ фонда скважин для определения потребности в оборудовании.

Сотрудники всех промысловых подразделений ОКБ БН принимали активное участие в технических совещаниях, проводимых добывающими предприятиями.

Следует отметить, что, учиты-



вая эффективность промысловых отделов, другие конструкторские предприятия, в некотором роде конкурирующие с ОКБ БН, стали создавать аналогичные промысловые подразделения, но по уровню были несравненно ниже.

Эффективная работа промысловых подразделений ОКБ БН высоко оценивалась нефтяниками. Они привлекали данные подразделения к работе по повышению квалификации местных сотрудников.

Успешная деятельность Сибирского отдела промысловых исследований осуществлялась энергичными, инициативными, квалифицированными работниками, среди которых следует особо отметить Лисинова В.И., Акинфиева В.А., Чудинова Н.П., Маслова В.Н. Показательно, что в настоящее время под руководством одного из этих специалистов – Маслова Владимира Николаевича – на «Новомете» ведутся исследования, разработка оборудования и внедрение новых технологий добычи нефти УЭЦНами.

В ряде случаев, например, руководством «Главтюменьнефтегаза», работникам Сибирского отдела ОКБ БН официально доверялся авторский надзор за эксплуатацией серийного оборудования УЭЦН с правом запрета работы при нарушениях технического регламента его применения.

Активная работа промысловых отделов в 70-90-е годы позволила совместно с нефтяниками-потребителями оборудования находить резервы для повышения эффективности применения УЭЦН в сложных условиях эксплуатации, что снижало себестоимость добычи и, следовательно, значительно повышало экономическую эффективность.



КОЛЛЕГИ. Сотрудники ОКБ БН, компании «Новомет», нефтяники.