



Некоторые мысли о роли НИР в арматуростроении

Ю.И. Тарасьев, первый заместитель генерального директора – директор по НИР ЗАО «НПФ «ЦКБА»



Юрию Ивановичу Тарасьеву – семьдесят пять лет!

И более пятидесяти из них Юрий Иванович работает в Центральном конструкторском бюро арматуростроения. Вдумайтесь: полвека отдано им Науке, даме ветреной и не слишком благодарной! Полстолетия Юрий Иванович трудится ради того, чтобы трубопроводная арматура была лучше, надежнее, практичнее, технологичнее.

Последние сорок лет Юрий Иванович не только ведет научные исследования, но и руководит ими. В сфере его компетенции – конструкции уплотнения, затворов, сильфонов, самых разных узлов и арматуры в целом, он занимался совершенствованием гидравлических характеристик арматуры, вопросами безопасности, надежности арматуры, определения остаточного ресурса и продления назначенных показателей.

В общем, трубопроводную арматуру Юрий Иванович знает до последнего атома. И вполне заслуженно руководит разработками национальных стандартов в области арматуростроения, является заместителем председателя технического комитета «Трубопроводная арматура и сильфоны». К тому же он активно работает во Всероссийском обществе потребителей.

Соавтор книги «Трубопроводная арматура с автоматическим управлением», автор многочисленных публикаций в различных технических журналах, Юрий Иванович прекрасно владеет Словом и потому не ограничивается научной публицистикой. Поэтический и музыкальный дар Юрия Ивановича оценили многие десятки его коллег и друзей, которым он посвятил свои стихи и песни.

И, может быть, важнее всех его научных достижений тот факт, что Юрий Иванович – Личность! Неординарная, сложная, своеобразная, запоминающаяся. Есть в нем и умудренность опытом, иногда с горьковатым привкусом, и тонкая самоирония, не всегда всем понятная. И системность мышления – нечастое, кстати, свойство даже среди ученых. И еще очень важное человеческое качество – упорство в отстаивании своей позиции, своих жизненных принципов. Та принципиальность, которая вызывает уважение даже у оппонентов.

С юбилеем, Юрий Иванович! Желаем Вам сил, здоровья, мужества. Желаем сохранить юношеский задор, в сочетании со зрелой мудростью. И пусть очередная ваша четверть века будет не менее продуктивной, чем три предыдущие.

*«Не простая, видно, штука
Эта клятая наука!»*

Народная мудрость

В настоящей статье мы не ставим своей задачей доказывать известные истины о важности научных исследований как залога технического прогресса. Думается, так же для всех очевидно, что применительно к арматуростроению одной из важнейших целей проводимых НИР является создание на основе современных достижений науки и техники и результатов работ, проводимых предприятиями, связанными с арматуростроением (условно – предприятиями отрасли арматуростроения), совместно с ведущими специализированными НИИ, **научно-технического задела для новых разработок специальной наукоёмкой арматуры.**

Можно сформулировать и другие цели проведения НИР, связанные с совершенствованием конструкций серийно освоенной арматуры, технологией ее изготовления, обеспечением требуемых значений надежности и безопасности в процессе эксплуатации и др. Мы не станем подробно останавливаться на этом, т.к. эти прикладные аспекты НИР находятся «в поле зрения» многих исследователей.

Главный вопрос, на который мы попытаемся ответить, заключается в том, насколько сегодня удастся воплотить

в жизнь реализацию оговоренного выше положения о «важности научных исследований как залога...».

Оценку условий проведения и результативности НИР, по вполне понятным причинам, связанным с местом работы и должностью автора, мы будем осуществлять, в основном, опираясь на опыт ЗАО «НПФ «ЦКБА» (далее ЦКБА).

Это ни в коей мере не означает, что ЦКБА является единственным предприятием, проводящим научно-исследовательские работы, образцом для подражания и пр. Достаточно прочитать публикации в журнале «Арматуростроение», чтобы убедиться, что научными исследованиями в области арматуростроения с различной степенью успешности занимаются в Москве, Киеве, Кургане, Пензе и др. городах.

Подчеркнем, что ЦКБА, как, надо полагать, и другие предприятия отрасли арматуростроения, не проводит фундаментальных теоретических и экспериментальных исследований. Такого рода работы посильны только специализированным научно-исследовательским и учебным институтам, обладающим соответствующими специалистами, лабораторной базой и др.

Задачей ЦКБА мы видим отслеживание результатов НИР, проводимых ведущими институтами, использование этих результатов, адаптацию их к проблемам, стоящим перед разработчиками новой арматуры. Примером может служить внедрение новых антикоррозионных покрытий, разработанных НИИ «Полимеризационных пластмасс» на основе фторопласта, устойчивых к воздействию морской воды, сероводорода и других агрессивных рабочих сред, для защиты металлических сильфонов в запорных и предохранительных клапанах.

Основным видом исследований, проводимых ЦКБА, является решение прикладных задач, связанных с отработкой конкретных узлов и деталей арматуры, оценкой и обеспечением их работоспособности, обеспечением надежности и безопасности арматуры, с учетом условий ее применения.

В ряде случаев имеет место целевой заказ специализированному институту на проведение НИР, либо проведение научно-исследовательской работы по совместным программам. Так, совместно с ООО «НПК «МИР» были созданы универсальные плоские прокладки из пористого фторопласта-4 для фланцевых уплотнений на T от -70 до $+260^\circ\text{C}$ на давление до 20 МПа. В результате совместных работ с ЦНИИТМаш, ЦНИИ «Прометей», ВНИИ Нефтемаш, Проблемной лабораторией новых методов выплавки сталей (г. Днепропетровск) были разработаны и включены в стандарты ЦКБА шесть новых марок сталей для широкого диапазона параметров рабочих сред.

В то же время, интересующие ЦКБА работы зачастую не являются предметом деятельности специализированных НИИ и учебных институтов, и их реализация целиком ложится на специализированные подразделения ЦКБА либо осуществляется в сотрудничестве с арматурными заводами.

Отметим четыре важных фактора, обуславливающих успешное проведение НИР:

1. Четкое представление о номенклатуре НИР, необходимых для решения задач, стоящих перед проектантами арматуры.

ЦКБА ежегодно готовит предложения по основным направлениям НИР для основных заказчиков арматуры: Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом», ОАО АК «Транснефть», ОАО «Газпром» и др.

К сожалению, эти предложения остаются, как правило, без реализации. Причина предельно проста: заказчик хочет получать готовую продукцию, удовлетворяющую всем его требованиям, и не хочет оплачивать НИР, ОКР, может быть, и справедливо считая, что эти работы потенциальный поставщик должен выполнять на свой страх и риск, в надежде получить хороший результат и достойно выиграть будущий тендер. Из этого следует, что всерьез говорить о целях НИР по «созданию научно-технического задела для новых разработок специальной наукоемкой арматуры» в условиях рыночной экономики, увы, не приходится. НИР может быть реализована только как составная часть заказа на поставку арматуры, часто будучи «замаскированной» среди этапов изготовления продукции. В этом случае работа должна выполняться в сжатые сро-

ки и давать ответ на конкретные вопросы, необходимые конструктору. Естественно, что выявление каких-либо закономерностей, аппроксимация результатов исследований, расширение диапазона экспериментов в таких условиях практически невозможны.

В улучшении существующего положения свою роль могла бы сыграть Ассоциация арматуростроителей, если бы она озаботилась проблемой систематизации (или хотя бы «лоббирования» перед властью и деньгами имущими) основной тематики НИР, координацией и организацией проведения исследований, проводимых предприятиями отрасли арматуростроения, работой по изысканию необходимого финансирования. Эта задача представляется на порядок более важной и необходимой, чем не прекращающиеся попытки перестроить одну из лучших в России (не боюсь этого слова!) систему стандартизации путем замены Стандартов ЦКБА на стандарты Ассоциации. К существу последнего вопроса мы еще в нашей статье вернемся.

Нужно отметить, что отношение некоторых заказчиков к проведению НИР претерпевает определенные изменения. Это связано с возникновением ситуаций, когда, как говорится, «не было бы счастья, да несчастье помогло».

При введении в эксплуатацию одного из участков магистрального нефтепровода «Восточная Сибирь – Тихий океан» потребовалось проведение его опрессовки. Поскольку дело происходило в январе, при температурах окружающего воздуха до -40°C , возник вопрос о возможности подачи в шиберную задвижку DN 1200 воздуха давлением до 140 кг/см². Для решения этой задачи, по заданию ОАО АК «Транснефть», пришлось провести комплекс работ по определению характеристик трещиностойкости металла корпусных деталей задвижки при минусовых температурах и освоить методику расчета задвижек на хрупкое разрушение. Это положило основу для дальнейших, более углубленных исследований по расширению диапазона изучаемых материалов, температур (до -60°C), совершенствования методик расчета. К работам привлечены институты ИМаш АН РФ, ЦНИИТМаш, ЦНИИ «Прометей».

По завершении исследований мы предполагаем разработать соответствующий СТ ЦКБА.

Похоже, руководство АК «Транснефть» пришло к пониманию важности научных исследований для обеспечения безопасной эксплуатации магистральных нефтепроводов. Об этом свидетельствует решение создать в своей системе научно-исследовательский институт, что открывает хорошие перспективы сотрудничества.

2. Финансирование НИР, предполагаемых к проведению.

Трудности с получением финансирования частично были освещены в предыдущем разделе. Времена «застоя», когда на проведение НИР Министерство химического и нефтяного машиностроения выделяло отдельное финансирование, и можно было, как тогда в шутку говорили, заниматься наукой, чтобы удовлетворять свое любопытство за государственный счет, канули в Лету. Сегодня, когда в стране повсеместно царит «рынок-по-русски» с его прагматизмом, жесткими требованиями к расходованию



средств, с акцентом на решение задач сегодняшнего дня, без особой заботы о дне завтрашнем и тем более послезавтрашнем, науке приходится потуже затягивать пояс и искать любые способы выживания. О некоторых из них говорилось выше.

3. Квалифицированные кадры.

Квалифицированные кадры – неотъемлемая составляющая успеха научно-исследовательских работ. (*Очень оригинальная мысль!*)

Научный потенциал предприятий отрасли арматуростроения составляют, в основном, опытные инженеры-практики, со стажем работы в арматуростроении более 20 лет. Есть и отдельные экземпляры со стажем более 50 лет (автор, увы, относится к их числу). Докторов и кандидатов технических наук можно пересчитать по пальцам. Вся эта категория исследователей характеризуется высоким профессионализмом, пониманием специфических особенностей, характеристик арматуры и ее узлов и деталей, хорошим владением методологией постановки и проведения научно-исследовательских работ.

Серьезной проблемой является, практически, отсутствие «среднего поколения» исследователей (со стажем от 10-15 лет). Причина этого известна – в 90-е годы набор фактически не производился. В настоящее время положение начало исправляться. В науку приходят выпускники технических ВУЗов, вооруженные неплохими знаниями в области вычислительной техники, математики, гидравлики, теплофизики, других наук. Конечно, учитывая, что в ВУЗах¹ отсутствует специальность «Трубопроводная арматура», требуется от 3-х до 5 лет, чтобы молодой специалист превратился в приличного арматурщика. Однако время работает на этих ребят, и сегодня можно более или менее спокойно смотреть в будущее. По всем направлениям НИР растет хорошая смена ветеранам.

4. Стендово-лабораторная база.

Это еще одно направление, которым могла бы заняться НПАА. В отрасли арматуростроения ощущается дефицит стендово-лабораторного оборудования, без которого невозможна качественная отработка вновь создаваемых изделий, получение необходимых данных для оценки принимаемых технических решений, накопления экспериментальных данных об основных характеристиках арматуры. Фактически нет стендов для натурных испытаний арматуры на морской воде, сероводороде, хлоре и других агрессивных средах. Отсутствие полноценного финансирования привело к тому, что на многих предприятиях имеющееся испытательное оборудование устарело, либо и вовсе пришло в нерабочее состояние. Испытательная база в г. Приморск, на которой

¹ Кроме Курганского ГУ.

возможно проведение испытаний арматуры больших проходов на воде и воздухе, из-за отсутствия регулярных заказов нерентабельна, не может осуществить ремонт и модернизацию стендов и находится на грани закрытия. Как следствие, испытания арматуры приходится проводить на стендах сторонних предприятий, что связано с большими затратами времени и средств, не говоря о том, что параметры испытаний часто не отвечают требуемым по технической документации.

Катастрофически мало лабораторных стендов для испытаний отдельных узлов и деталей арматуры (уплотнений в затворе, сильфонов, сальников, резьбовых пар, прокладочных соединений).

Представляется целесообразным разработать программу по развитию стендовой базы в отрасли арматуростроения и заняться изысканием средств для ее реализации.

Чтобы читатель не посчитал нас законченным пессимистом, «очернителем настоящего», отметим и положительные примеры развития стендовой базы. Киевское ЦКБА ввело в эксплуатацию уникальный стенд для испытаний арматуры АЭС в аварийных условиях «большой течи». Там же введен в действие стенд для диагностирования состояния арматуры и ведутся исследования в этой области. Конечно, Украина – не Россия, но, по крайней мере, есть с кого брать пример.

В завершении, как и было обещано, хотим сказать несколько слов о стандартизации. Хороший стандарт – это финальный аккорд проведенной НИР, обобщающий ее результаты и делающий их достоянием всего общества.

Действующие сегодня в отрасли стандарты ЦКБА явились, в подавляющем большинстве, плодом научно-исследовательских работ, проводившихся ЦКБА в различные периоды его деятельности. Процесс обновления стандартов неразрывно связан с проведением НИР, с учетом последних достижений научно-технического прогресса. И если сегодня мы сообщаем, что в соответствующие стандарты ЦКБА в этом году внесено шесть новых марок сталей, то за этим стоит серьезная и длительная работа по определению характеристик сталей, отработке химического состава и т.д.

Организация, берущаяся за разработку стандарта, должна иметь необходимый научно-исследовательский «багаж», быть готовой постоянно совершенствовать свою разработку, с учетом новых результатов проводимых НИР и достижений научно-технического прогресса.

Об этом хорошо бы помнить тем, кто только ради престижа, или по каким-то другим, далеким от техники, мотивам берется за выпуск нормативно-технической документации, не располагая при этом никакими реальными возможностями для выполнения этой сложной и ответственной задачи.