

## О РАЗВИТИИ И ВНЕДРЕНИИ МЕДИЦИНСКИХ ЯДЕРНО-ФИЗИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ В РОССИИ

В.А. Костылев

Ассоциация медицинских физиков России,  
Институт медицинской физики и инженерии, Москва

### Введение

Что подразумевают и включают в себя медицинские ядерно-физические технологии?

В мировой науке для обозначения различных направлений и разделов этих технологий используются различные термины: медицинская радиология, радиационная онкология, лучевая терапия, ядерная медицина, радионуклидная диагностика, радионуклидная терапия, медицинская физика, медицинская радиационная физика, онкологическая физика, клиническая физика. Наиболее общими и часто применяемыми терминами являются *медицинская радиология*, включающая и медицинские, и физико-технические аспекты этих технологий, и *медицинская физика*, включающая только физико-технические аспекты этих технологий и фактически являющаяся их фундаментом.

Медицинская радиология сегодня, в основном, работает на онкологию. Практически все онкобольные нуждаются в лучевой терапии и в диагностических радиологических исследованиях. Возможности своевременной и точной диагностики рака и эффективного лечения онкологических больных сегодня в значительной степени зависят от радиологического компонента, роль и значение которого стремительно возрастает.

Радиология обслуживает не только онкологию. Диагностическая и интервенционная радиология, радионуклидная диагностика и терапия, позитронно-эмиссионная томография, брахитерапия сегодня широко используются также в кардиологии, неврологии, эндокрино-

логии, ревматологии, урологии и других областях медицины.

Ядерно-физические технологии в развитых странах бурно развиваются, и на сегодняшний день освоена лишь малая часть “огромного айсберга” их возможностей.

Однако катастрофическое состояние радиологии (лучевой терапии, ядерной медицины и лучевой диагностики) в нашей стране, связанное с ее отсталым техническим оснащением и отсутствием грамотной научно-технической политики, серьезно ограничивает наши возможности борьбы со злокачественными и другими тяжелыми заболеваниями.

Сегодня оборудование для наших онкологических клиник закупается, в основном, импортное, т.к. отечественное, если кое-что и имеется, то, к сожалению, оно слишком далеко до совершенства, и это “кое-что” практически ничто по сравнению с тем, что достигнуто в этой области на Западе. И в этом надо честно признаться, не впадая в псевдопатриотический угар. Настоящие патриоты должны в первую очередь защищать интересы наших больных (а для этого необходимо самое лучшее медицинское оборудование) и лишь во вторую очередь – интересы отечественных производителей.

Более чем 30-летнее отставание России от мирового уровня оснащенности онкорadiологии обусловлено тем, что длительное время у нас не было адекватного финансирования закупок современного оборудования, не было и нет развития отечественных разработок и производств. У нас совершенно не развивалась медицинская радиационная физика (являющаяся

фундаментом медицинской радиологии) и нет соответствующей мировому уровню системы подготовки квалифицированных медицинских физиков. И вообще, в данной области у нас не было и нет подуманной государственной научно-технической политики.

В результате (начав в 50-е годы прошлого века одними из первых) сегодня мы в этой области отстаем не только от высокоразвитых стран, но и от бурно развивающихся (Китай, Индия, Южная Корея, Малайзия, Греция, Арабские Эмираты и др.) и даже от многих слаборазвитых стран. И это позор для великой атомной державы.

Начиная с 70-х годов прошлого века, наши ведущие ученые-радиологи, физики и врачи, ориентируясь на бурное развитие радиологической диагностической и терапевтической техники и технологий на Западе, неоднократно рекомендовали руководству страны развивать эту медицинскую технику и технологии и у нас. При этом предсказывалось, что в противном случае страна понесет огромные человеческие, социальные и экономические потери. И сегодня это предсказание, к сожалению, сбылось. Налицо типичный случай огромной “потерянной выгоды”. Мы имеем миллионы “неспасенных” человеческих жизней и ежегодного многомиллиардные финансовые потери.

В сложившейся ситуации достичь высокого мирового уровня быстро и без серьезных инвестиций нельзя. Для того чтобы успешно преодолеть столь значительное отставание и обеспечить эффективную медицинскую помощь, необходима буквально «антикризисная» программа, научный, системный и поэтапный подход к решению проблемы.

Чему учит наш немалый исторический опыт развития и внедрения медицинских ядерно-физических технологий? Почему врачи лечат на устаревшем оборудовании, а если покупают, то импортные комплексы? Почему наши разработчики и производители не обеспечивают врачей современной техникой? Почему мы в этой области науки и практики катастрофически отстаем?

Участников и свидетелей этих событий последних 50-ти лет, продолжающих работать в данной области, осталось очень мало – единицы. Автор данной статьи – один из этих “ветеранов”, которым лично для себя ничего не надо – просто “за державу обидно”. Данная статья написана им не просто как частным лицом, а как президентом Ассоциации медицинских фи-

зиков России (АМФР) для того, чтобы попытаться предотвратить очередные неудачи и наконец-то направить развитие медицинских ядерно-физических технологий в правильное русло.

Она написана не в строгом академическом, а скорее в эмоциональном стиле, потому что “наболело”. В ней не ставилась задача широкого и глубокого анализа всех проблем развития медицинских ядерно-физических технологий в России. Рассмотрены лишь некоторые из них, и, конечно, с точки зрения медицинского физика.

Излагаемые в статье мысли и оценки являются плодом многолетних работ в практической медицине и науке, поисков, размышлений, надежд и разочарований. Многие из них уже излагались автором в многочисленных публикациях и письмах от имени АМФР руководителям страны, различных отраслей и ведомств в надежде обратить внимание на проблему и “пробить стену” равнодушия и некомпетентности.

### Краткий исторический экскурс

Начало было неплохое. На фоне успешных разработок атомной бомбы и развития атомной энергетики государство стало развивать и “мирный атом” в медицине. Начали создаваться “кобальтовые пушки”. По всей стране были созданы радиологические корпуса с отделениями лучевой терапии и радиоизотопной диагностики. Появились на базе ряда ядерно-физических центров протонные и нейтронные медицинские комплексы. Мы были в данной области одними из первых. Однако бурным было только начало. Далее пошли одни неудачи на фоне застойных явлений.

В СССР медицинское ядерно-физическое оборудование и технологии разрабатывались по остаточному принципу и административно, некомпетентным руководством, в приказном порядке внедрялись. Финансировалось это недостаточно, внедрялось плохо, использовалось неэффективно.

Потом (после распада СССР) развитие радиологического оборудования и технологий еще меньше финансировалось и разрабатывалось. Было не до этого, а то малое, что делалось, практически не внедрялось. Разработчики не имели и сегодня еще не имеют связи с рынком и не умеют заниматься коммерцией, да и нормального рынка еще нет. А система админи-

стративного внедрения как бы уже не работает. Клиники (т.е. конечные пользователи) собственных средств не имеют ни на покупку, ни на поддержание эксплуатации радиологического оборудования.

Однако последнее время фактически произошла реанимация системы административного внедрения. Деньги и оборудование, в основном, выделяются из федерального и региональных бюджетов. А распределяют их соответствующие чиновники централизованно по собственному усмотрению.

Сегодня у Правительства, вроде, появились деньги, и даже планируется оживить разработки. А ведь условий для их внедрения и эффективного использования в клиниках все еще нет, и механизмы для этого отсутствуют, и государство об этом не думает.

Вопрос: “Какой прогноз?”. Ответ: “Плохой!”.

Вспомним некоторые характерные страницы нашего исторического опыта.

*Как осуществлялись и до сих пор иногда осуществляются поставки нового оборудования?*

А происходит это так. Врачи поднимают перед руководством учреждения вопрос о приобретении нового более эффективного оборудования. Руководство учреждения, не имея необходимых для этого средств в своем распоряжении, обращается с соответствующей просьбой в Минздрав (или еще выше). Высокие чиновники, имея и административный, и финансовый ресурс, при наличии собственной заинтересованности, выделяют деньги на покупку. При этом, у кого и в какой комплектации это оборудование покупать (естественно небескорыстно), решают они совместно с продавцом в режиме страшной секретности от специалистов. От последних обычно запрашивают лишь предварительную спецификацию (и то не всегда). Все формальности, например, тендеры, обходятся легко. Видимость компетентного подхода и объективности также легко соблюдается.

В результате пользователи – врачи и медицинские физики – часто получают либо совсем не то, либо не совсем то, что хотели. Часто чего-то важного не хватает, без чего эффективность работы резко снижается, а что-то приобретается лишнее. Когда же возникают проблемы и “роптание” специалистов-пользователей, им говорят: “Скажите спасибо за это – могли бы вообще ничего не получить”.

*Были попытки создания отечественных и рентгеновского компьютерного томографа и гамма-камеры.* При этом велись всерьез на государственном уровне дискуссии – а нужно ли вкладываться в разработку таких отечественных дорогостоящих приборов или достаточно закупить несколько штук для ведущих медицинских центров. Затем все-таки мизерные средства выделялись, работы велись малыми силами, либо не доводились до конца, либо создавалось нечто плохое, неконкурентоспособное. А тем временем потребности в этих аппаратах росли, увеличивались закупки импортной техники, которая быстро дорожала и совершенствовалась. Сработала поговорка: “Жадный платит дважды”. Таким образом, в этой области мы безнадежно отстали и в плане оснащения клиник, и в плане создания отечественного оборудования. Однако, если взяться за это по-умному (как это сделали Япония, Израиль, Китай), то еще не все потеряно.

*Вспомним печально известный проект “Челендж”.* Высшие чиновники Минздрава и государства, поняв с подачи специалистов, что стране необходимы медицинские ускорители, организовали этот проект. Были вложены (по видимому, тоже небескорыстно) большие деньги на организацию производства по лицензии фирмы “Филипс” 6-МэВных ускорителей в НИИЭФА (С.-Петербург).

При этом все также делалось без обсуждения с научной общественностью, без тщательной проработки вопроса с конечными пользователями.

Что же мы получили? Производство (отверточная сборка) было налажено. В клиники после долгого лежания на заводском складе было поставлено более 60 машин уже устаревшего образца. Многие долго не монтировались, а некоторые до сих пор лежат в ряды в ряды клиник в ящиках, т.к. не были подготовлены для них помещения (каньоны). Большое число аппаратов было поставлено без рентгеновских симуляторов, систем планирования, анализаторов дозового поля и другого необходимого для нормального лечения оборудования, т.е. не было комплексного решения. После этого вот уже три года “конвейер” стоит, производство фактически заморожено. Нет заказов. А их нет не потому, что эти ускорители не нужны, а потому что не был организован менеджмент по продвижению этого оборудования на рынок. В это же время нарастают закупки импортных ускорительных комплексов, конечно, намного превосходящих по качеству отечественные.

Так что в результате была частично (не более чем на 10 %) и временно удовлетворена потребность клиник в ускорителях, но функционирующего отечественного производства и системы поставок отечественных медицинских ускорителей как не было, так и нет.

*А как распределялись эти 60 ускорителей?* Это отдельная история. Специалисты-радиологи подготовили и представили свои предложения, хорошо зная ситуацию на местах. Эти предложения были чиновниками Минздрава существенно изменены. Они решили, что им “сверху виднее”. В результате некоторые аппараты были поставлены туда, где не было каньонов, или вообще даже не было (и до сих пор нет) лучевой терапии, а в ряд подготовленных клиник поставлены не были.

*Немного о федеральной целевой программе (ФЦП) “Предупреждение и борьба с заболеваниями социального характера (2002–2006 гг.)” и подпрограмме “О мерах по развитию онкологической помощи населению Российской Федерации”.* В работе над ней на первом этапе участвовали ведущие специалисты-радиологи и медицинские физики, которые тщательно проработали и представили свои предложения. Однако в окончательном варианте все было изменено и урезано до минимума. Но все-таки были запланированы определенные средства на модернизацию радиологических отделений и на их оснащение, а были ли эти средства вложены и куда – никто не знает.

В реализации этой Программы, в распределении средств и проведении соответствующих работ специалисты-радиологи и медицинские физики уже не участвовали. В результате в большинстве случаев работы по проектированию, строительству, оснащению, подготовке кадров либо не были выполнены, либо были выполнены плохо, и положительного эффекта от этой Программы для онкорadiологии практически не получено.

И, вообще, эта Программа была сориентирована, в основном, на хирургию и химиотерапию. Радиология была мало “задета” по остаточному принципу. Та же картина намечается в планируемом продолжении ФЦП.

*Об отраслевых научно-технических программах Минатома (1999–2005 гг.).* Они были инициированы АМФР и МНИОИ им. П.А. Герцена при поддержке других ведущих онкологических и радиологических учреждений. Финансирование осуществлялось из средств Минатома благодаря тогдашнему высшему руковод-

ству Министерства и руководству Департамента атомной науки и техники. Минздрав же ограничился пассивным “благословением” и остался в стороне. Опять же было неплохое начало, был энтузиазм и искренняя вера в успех мероприятия, несмотря на нехватку квалифицированных кадров и средств.

Но Минатом превратился в Росатом, сменилось руководство, и эти программы прекратились, так и не решив проблему. “Гора родила мышь”. Родились лишь две системы планирования (дистанционного и контактного облучения), минидозиметр, фиксирующие приспособления и аппарат для контактной лучевой терапии. Сегодня эта продукция успешно продается на нашем рынке. Ничего не получилось с 20-МэВ-ным ускорителем, рентгеновским симулятором, не было серьезной поддержки позитронно-эмиссионной томографии, протонной и нейтронной терапии, под большим вопросом судьба отечественного ОФЭКТ-сканера. Так что не были реализованы даже весьма ограниченные (из-за малости средств) задачи этих программ. Вместо того, чтобы “догнать и перегнать”, получилась очередная “поддержка штанов”.

Заметим, что успешно были реализованы именно те проекты, которые осуществлялись либо под руководством, либо при активном участии АМФР. Непонятно, почему нынешнее руководство Росатома решило обойтись без медицинских физиков и практически прервало деловые отношения с АМФР.

Очевидно, что серьезную проблему развития ядерно-физических технологий нельзя решать малыми средствами и силами одного министерства без стабильной и долгосрочной федеральной целевой программы развития медицинских ядерно-физических технологий.

*Немного о развитии адронной терапии.* Короткие периоды моды на нее у нас сменялись длительными периодами застоя, в то время как на Западе (да уже и на Востоке) это перспективное направление бурно и стабильно развивается, активно перемещаясь сегодня в клиники. У нас эти технологии практически за 40 лет так и не вышли из экспериментальной стадии на базе ядерно-физических центров. При этом и здесь особых достижений не наблюдается. У нас нет ни одного протонного центра с использованием гантри. И лишь один центр в ИТЭФ может похвастаться клиническим опытом протонной терапии большого числа пациентов с опухолями различных локализаций.

Высокие чиновники, распоряжающиеся деньгами, как правило, некомпетентны ни в радиологических технологиях, ни в оборудовании, ни в вопросах системного построения и эксплуатации радиологических комплексов. Но они ревниво оберегают свое эксклюзивное право распределения денег, не подпуская к процессу выработки и принятия окончательных решений наиболее компетентных в данном вопросе специалистов, да и особенно не утруждая себя поиском таковых.

Сами же руководители медицинских учреждений и их специалисты не имеют в своем распоряжении необходимых для приобретения сложного радиологического оборудования средств.

Таким образом, если и дальше соответствующие программы и проекты будут создаваться и реализовываться без реального (а не мнимого) участия профессиональных организаций и специалистов, то можно заранее предсказать отсутствие положительного эффекта и бесполезную трату вложенных средств с огромными коррупционными расходами и потерями за счет некомпетенции.

### **Какая должна быть концепция, кто и как должен ее создавать?**

Как изначально будет сориентирована концепция развития, так потом будет составлена и программа, в соответствии с которой будет распределено финансирование. Затем, как будет все организовано, с участием специалистов или без них, – таков будет и результат.

В первую очередь, мы должны определиться и честно поставить цель: догнать, перегнать и выйти на самые передовые позиции в мире или “заткнуть брешу и поддержать штаны”. Как показывает опыт, последнее ни к чему хорошему не приводит.

Концепция должна быть ориентирована не на науку, а на решение медицинской задачи – обеспечение самого высокого качества оказания медицинской помощи населению. Наука здесь является одним из важных элементов или инструментов решения этой задачи, но отнюдь не единственным.

Концепция и Программа по развитию и внедрению медицинских ядерно-физических технологий в России – это не пиар-акция и не чисто научное мероприятие, за которое можно будет отчитываться изобретениями, книгами,

статьями, диссертациями, железками или красивыми корпусами с “крутым” оборудованием. Это серьезное дело по повышению качества здравоохранения, за которое надо отчитываться вылеченными больными и спасенными жизнями. И его никакие чиновники или физики-ядерщики без врачей и медицинских физиков не сделают.

Следовательно, концепцию должны создавать, в первую очередь, медики, т.е. радиологи и работающие с ними медицинские физики, а не кто-то другой при молчаливом или пассивном участии медиков. А лучше, если это сделает команда специалистов. Но в приоритете должна быть именно медицинская задача.

Общеизвестно, что сначала готовят почву, а потом в нее сажают семена или саженцы. Сажать в неподготовленную почву глупо. Ничего не вырастет.

В связи с этим, основными разделами и направлениями работ, расположенными по степени важности, должны быть:

- I. *Создание “среды обитания” или условий функционирования оборудования, технологий и структур*, где одним из самых важных условий является сильная медико-физическая служба для физико-технического обеспечения радиологических комплексов.
- II. *Создание системы высокотехнологичных радиологических центров, отделений, комплексов и других структур в медицинских учреждениях онкологического или широкого профиля.*
- III. *Развитие отечественного радиологического оборудования, препаратов и технологий*, а также создание научных медицинских радиологических комплексов-полигонов на базе ядерно-физических центров.

Первым и вторым разделами должны заниматься медики-радиологи, радиационные онкологи, специалисты ядерной медицины вместе со своими медицинскими физиками, а третьим разделом – все (в зависимости от характера проекта). Это и физики-специалисты ядерно-физических центров, и создатели радиологического “тяжелого” оборудования, и медицинские физики вместе с врачами – создатели “легкой” аппаратуры, компьютерных программных комплексов, технологий лечения и диагностики. Конечно, все эти специалисты должны друг другу помогать и координировать свои действия.

Чиновники же и бизнесмены должны обеспечивать финансирование проектов, но не

навязывать организационно-технические решения, пользуясь своим положением и административно-финансовым ресурсом. Они должны с большим уважением и вниманием относиться к профессиональной компетенции специалистов.

Если каждый будет работать в сфере своей компетенции и, в то же время, в единой команде, то успех будет гарантирован. Если нет, то ожидаемого положительного эффекта не получится, и средства будут вложены напрасно.

Когда речь идет о таком серьезном деле, как создание концепции развития ядерно-физических технологий в медицине, нет необходимости под это на скорую руку выдумывать новые термины, глоссарии и формировать новую концепцию, в которой не будет объективно и компетентно поставлена задача.

Уже 100 лет существует радиология, и 60 лет – медицинская радиационная физика. Во всем мире существуют профессиональные, международные и национальные ассоциации медицинских физиков, радиологов, онкологов, радиационных терапевтических онкологов, специалистов ядерной медицины, которые наиболее объективно, компетентно и системно представляют эти разделы и организуют их развитие. Существуют профильные медицинские и ядерно-физические центры, занимающиеся на практике этими направлениями в медицине и науке.

Правда, профильные центры (онкологические, радиологические, ядерно-физические и др.) каждый в отдельности, как правило, не владеют всем спектром радиологических проблем и, естественно, каждый такой центр “тянет одеяло на себя”. Профессиональные же ассоциации, объединяя и представляя интересы сотрудников всех этих центров, способны на планирование и организацию развития более широких стратегических национальных проектов.

По этой проблеме существуют научные журналы и монографии, в которых излагаются и обсуждаются научные и организационно-экономические аспекты развития и внедрения ядерно-физических технологий в России.

Профессиональные ассоциации на своих международных и национальных съездах, конгрессах и конференциях уже обсуждали и формулировали соответствующие резолюции, неоднократно разрабатывали концепции развития на определенный период времени, на-

правляли их в вышестоящие инстанции, где их обычно “клали под сукно” (надеемся, что временно).

Учитывая, что мы интегрируемся в межгосударственное сообщество, использовались рекомендации и нормативы международных организаций, а не “с потолка” брались “доморощенные”. Конечно, при этом принималась во внимание местная и национальная специфика.

Так что, не надо ничего выдумывать. Концепция есть, она разработана, обсуждена профессиональным сообществом и неоднократно направлялась Президенту и Правительству. Конечно, можно ее дополнить, подредактировать, “освежить”, но не создавать с нуля.

### **Теперь нечем будет оправдываться**

Если раньше у наших руководителей здравоохранения было оправдание – почему наши клиники плохо оснащены и плохо лечат – было мало денег, то теперь денег выделяется много. Выпросили у Президента. Но как они используются?

Если теперь не будет положительного результата, то оправдаться уже будет нечем.

*Вывод будет однозначный – некомпетентное руководство.*

А похоже, что положительного результата опять не будет, т.к. сегодня (так же как и раньше) совершенно не подготовлены условия для эффективного использования высокотехнологичного оборудования. А для подготовки этих условий на федеральном правительственном уровне и в каждой клинике (кадры, помещения, инфраструктура, нормативы, бюджеты клиник, отработка лечебных и медико-физических технологий и т.д.) нужно много средств и времени (5–10 лет) и заботиться об этом надо было заранее.

Об этом наши специалисты, профессиональные организации, ведущие центры давно предупреждали в своих многочисленных докладах, публикациях, письмах. Однако мы имели и сегодня имеем “ноль внимания и кило презрения”. Что это – некомпетентность, “пофигизм”, преступная халатность? Хорошо бы кто-нибудь, наконец, в этом разобрался, и все поставил на свои места.

Пора бы, наконец, этим заняться всерьез. Было время “разбрасывать камни”, а теперь вроде бы пришло время “собирать камни”. Государство увеличило и планирует дальнейшее

увеличение вложений в медицину, науку, образование. Это хорошо, но будет ли от этого толк?

Первые шаги уже настораживают. Похоже, многое опять делается не “по уму”. Отсутствует научно-обоснованный подход. Без него Минздравсоцразвития и другие ведомства планируют новые объекты и поставки. Многие руководители и сами часто не владеют вопросом и не умеют подбирать компетентных консультантов и исполнителей. Консультантами, авторами и исполнителями проектов часто оказываются не наиболее компетентные, а наиболее “шустрые” и “деловые”, а точнее “пронырливые” ребята, которые умеют вовремя оказаться в нужном месте.

В результате деньги тратятся большие, разрабатываются конъюнктурные планы и создаются “потемкинские деревни”. И во многих этих проектах можно заранее сделать неутешительный прогноз. Торжественно “перерезать ленточку”, устроить презентацию высшему руководству и на телеэкране – это еще не все.

У нас, как всегда, “руки опережают голову”. Кадров, способных организовывать, создавать и эксплуатировать высокотехнологичные центры, оборудования и технологии у нас практически нет. И никто не думает об их подготовке. Все бросаются только продавать и покупать оборудование. Срабатывает хорошо развитый “хватательный рефлекс”.

### Кто о чем думает?

Ученые-разработчики думают о том, как бы получить деньги под разработку и, может быть, под производство. И тогда они создадут “нечто” и осчастливят врачей и больных. При этом они у себя в ядерно-физических центрах создадут несколько мощных центров с возможностями клинического использования (ИТЭФ, Дубна, Обнинск, Гатчина, Троицк и т.д.). Иногда они преждевременно настаивают на тиражировании этого “нечто” и обещают “манну небесную”.

А создание сначала в ведущих клиниках условий для того, чтобы это “нечто” там эффективно использовалось, где возьмутся кадры именно для клиник, откуда возьмутся у клиник средства для последующей эффективной эксплуатации этого “нечто” – это вне сферы их полномочий и интересов. Такую позицию, к сожалению, сегодня занимают РАН, Росатом и Минобрнауки.

Врачи-радиологи и онкологи думают о том, чтобы получить деньги под “крутое” оборудование, но откуда оно будет – это не так важно. При этом врачам нужны средства для эффективного использования этого оборудования и для достойной зарплаты.

Им также нужны медицинские физики и инженеры, но откуда они возьмутся и кто их будет готовить – это не их дело. Им надо лечить.

Минздравсоцразвития, который вроде бы должен отражать интересы врачей-радиологов, думает лишь о том, как получить и распределить деньги под закупку медицинского оборудования и лекарств. А все остальное его не касается.

Кто будет создавать это оборудование и лекарства, кто и на какие деньги будет создавать и осваивать технологии клинического использования, и кто будет создавать в клиниках условия для их эффективного использования? Это сегодня его не беспокоит.

Фирмы-поставщики оборудования и препаратов думают о том, как бы им побольше и подороже продать свой товар. Но что будет с ним дальше, кто и как будет его использовать – это уже не их проблема. Хотя, конечно, для престижа фирмы им приходится немного заботиться и об этом.

И так далее и тому подобное...

Каждый видит свою проекцию многомерной проблемы и считает ее главной. Обычно это приводит к одномерному решению и не позволяет получить ожидаемого положительного результата.

А кто же в нашем государстве свяжет концы с концами?

Ассоциация медицинских физиков России (АМФР), находясь на стыке этих проблем, выполняя свою естественную “историческую” функцию по организации физико-технического обеспечения и развития радиологии, разработала по своей инициативе (на общественных началах) совместно с врачами единую концепцию построения Национальной радиологической системы. В ней увязаны все основные моменты: разработка, освоение и развитие производств радиологического оборудования, создание и развитие высокотехнологичных радиологических клинических центров, подготовка и повышение квалификации кадров, создание среды обитания этих центров, основой которой является мощная медико-физическая служба.

Данная концепция поддержана Российской ассоциацией терапевтических онкологов

(РАТРО), Обществом ядерной медицины (ОЯМ), Ассоциацией онкологов России, ведущими онкологическими и радиологическими центрами страны.

Но АМФР, являясь общественной организацией, сама не имеет ни административного, ни финансового ресурса. Поэтому она направляет свои предложения Президенту, в Правительство и другие надотраслевые и отраслевые структуры государственной власти. Однако эти предложения спускаются вниз к отдельным чиновникам, которые вроде согласны, но они не способны все это объединить и организовать системное решение проблемы.

АМФР получает от них (а не от Президента и Правительства) вежливые ответы типа: “Мы с Вами согласны”. Минобрнауки, Минздравсоцразвития и Росатом либо бездействуют, либо тянут каждый в свою сторону как “лебедь, рак и щука”, но ничего серьезного не предпринимают. Это продолжается уже многие годы. “А воз и ныне там!”

*Вывод:* Неспособность чувствовать ситуацию, принимать и реализовать системные решения. Раздвоение и расстройство личности. “Левая нога не знает, что делает правая”. Коллапс (паралич) власти.

Это уже диагноз!

### **Врачу-радиологу нужен “собственный” медицинский физик**

Врач-радиолог для выполнения своих лечебно-диагностических обязанностей должен иметь не только ускоритель, но и «собственного» медицинского физика. Без него он как без рук. “Один в поле не воин”.

Если врач-радиолог лечит на ускорительных, брахитерапевтических, радионуклидных терапевтических, протонных, нейтронных и других высокотехнологичных комплексах без “собственного” медицинского физика, то он лечит плохо.

Но “собственный” медицинский физик врачу нужен ежедневно не только для осуществления лечебного процесса.

Он необходим ему для решения очень важных задач развития радиологического оборудования и технологий: при постановке задач разработчикам этого оборудования для планирования и осуществления технической модернизации радиологического отделения, планирования, проектирования и системного осна-

щения нового радиологического центра, подготовки и повышения квалификации кадров, организации системы гарантии качества, радиационной и экологической безопасности и т.д.

“Собственный” медицинский физик представляет интересы врача-радиолога в мире физиков-ядерщиков, разработчиков и производителей радиологического оборудования, являясь для него своего рода “дипломатом и переводчиком”, создателем и физико-техническим куратором радиологической системы.

Он увязывает между собой физику с медициной, оборудование и технологии с проектом и клиническим использованием, клиническую практику с наукой.

В этом же медицинском физике должны быть заинтересованы и физики-атомщики, работающие в ядерно-физических центрах, и создатели радиологического оборудования. Только с его помощью они смогут создать “плацдарм” в клиниках для внедрения своих разработок и правильного их сориентировать.

Этот медицинский физик должен обладать очень высокой квалификацией, очень хорошо знать ядерно-физические и медицинские технологии, быть “фанатично” предан своей профессии, и защищать интересы “своего” врача.

Только постоянный “собственный” медицинский физик, а не “разовый и проходящий” может быть надежным и компетентным физико-техническим партнером врача-радиолога.

Найти и воспитать такого медицинского физика – очень непросто, требуется длительный период совместной работы. И далеко не всем врачам-радиологам это удастся сделать. А вообще, обеспечение врачей-радиологов такими специалистами – это государственная обязанность.

### **Заговор молчания**

Большие ученые, чиновники и бизнесмены от науки либо замалчивают, игнорируют и не замечают “медицинской физики”, либо грубо искажают ее понимание, ее суть. Часто они путают ее с биофизикой, медицинской инженерией.

Они даже избегают использовать общепринятый во всем цивилизованном мире термин “медицинская физика”, конъюктурно подменяя его каким-либо другим термином, например, “ядерно-физические технологии в ме-



дицине”. Так легче обосновать не медицинскую, а “около или псевдомедицинскую” идеологию. Но уж если так хочется, то пусть.

Медицинская физика в клиниках (т.е. клиническая физика), необходимая для внедрения и эффективного использования ядерно-физических технологий в медицине, игнорируется полностью. Это: дозиметрическое планирование, клиническая дозиметрия, алгоритмия и метрология, “позиционирование” и “прицеливание”, гарантия качества, радиационная и экологическая безопасность, медико-физическая модификация и реабилитация, организация, создание и эффективное использование радиологических систем, планирование, проектирование и организация клинических радиационных центров и т.д.

С точки зрения “пиара”, это – неинтересно. Клиническая физика – это “рабочая лошадь”. Больших ученых и бизнесменов от науки волнуют более громкие и эффектные слова: нанотехнологии, реакторы, ускорители, микротроны, циклотроны, синхротроны, протоны, тяжелые ионы, нейтроны и т.д. И они часто эквилибрируют ими, организуют безнадежные, с точки зрения практической медицины, дорогостоящие проекты, прикрываясь этими терминами и благородными медицинскими целями.

Почему безнадежные? Да потому, что они никогда не дадут реального и устойчивого (а не “показушного”) лечебного эффекта без *медицинской физики* в клиниках. А организаторы этих проектов, как правило, не понимают и не признают, и она оказывается за бортом.

Они считают, что даже если она и есть, эта медицинская физика, ее научные, организационные и практические задачи не требуют никаких особых финансовых вложений, и они сами, походя, эти задачи решат. Мол, в этом нет ничего хитрого, и то, чем клинические физики занимаются вместе с врачами-радиологами в клиниках – это вообще никакая не наука. Они не знают, что этим, например, в США занимаются 5 тыс. медицинских физиков, а у нас – всего лишь 250, и то очень слабых, на скорую руку подготовленных.

Эти люди думают, что кто-то другой этим должен заниматься на общественных началах или пусть об этом думают врачи и Минздрав.

Но врачи – лучевые терапевты, радиологи не в состоянии сами себе откуда-то взять уникальных специалистов клинических физиков, которых за рубежом готовят по 5–10 лет после

университета. Минздравсоцразвития тоже не понимает этой проблемы. Он привык иметь дело с хирургией и лекарственной медициной или относительно простой медицинской техникой, где клинические физики не нужны. Минобрнауки и университеты, не имеющие ни медицинских физиков, ни клинических баз, конъюнктурно “наплодили” множество кафедр медицинской физики, выпускающих “сырье”.

Откуда возьмутся учебные центры по подготовке таких действительно квалифицированных специалистов? А готовить их надо на базе крупных медицинских центров, имеющих соответствующее оборудование, медицинские и медико-физические подразделения. Откуда возьмутся преподаватели, учебная литература, пособия, учебные тренажеры и т.д.? Кто и когда это будет делать?

В результате, даже если сегодня появятся (либо импортные, либо отечественные) суперсложные ядерно-физические комплексы в клиниках, то врачи останутся с ними один на один, а значит, ничего работать не будет или будет работать плохо. Этому уже есть многочисленные примеры в России.

Однако чиновники от здравоохранения и от науки и физики-разработчики этого не знают и не хотят знать. А зачем об этом говорить? Лучше “срубить деньгу” под мощную идею, а там – “хоть трава не расти”. И создается впечатление некоего “заговора молчания” вокруг ключевого элемента внедрения, использования и развития ядерно-физических технологий и оборудования в медицине, которым является медико-физическая служба и медицинская (клиническая) физика. Сегодня это самое “слабое звено” в проблеме.

### **Что делать врачам, пока наши физики-разработчики обеспечат их отечественным оборудованием?**

Да, действительно, нашим врачам и работающим с ними медицинским физикам не так важно, какой национальности будет у них ускорительный комплекс. Им важно, чтобы они могли с помощью этого комплекса хорошо лечить больных. Да и для больных тоже это главное.

Но, конечно, как всякому русскому человеку, нашему врачу (и работающему с ним медицинскому физику) было бы приятно, если бы самое лучшее оборудование было отечествен-

ное. Они не лишены патриотизма и готовы помогать нашим разработчикам сделать это.

Но в данном случае лозунг “Поддержим отечественного производителя”, если это касается покупки плохого или ожидания того, чего еще нет, будет стоить жизни и здоровья многим больным. Поэтому он не уместен.

Физикам-разработчикам хотелось бы, чтобы медики “берегли свою невинность” и ждали, пока наши разработчики и производители создадут хорошее отечественное оборудование, и чтобы наши медики оснащались только им. При этом наши физики-разработчики очень ревниво реагируют на оснащение наших клиник импортной техникой. Они даже радуются, если это оборудование по каким-то причинам (как правило, из-за плохой организации по вине наших руководителей здравоохранения) простаивает и плохо используется. Но они забывают, что они так же, как и все мы, все-таки и потенциальные пациенты.

Врачи и так уже давно ждут (более 30 лет). И это “ожидание” уже стоило жизни миллионам больных, и сегодня, даже если начнутся серьезные инвестиции и начнутся масштабные работы, то догонять зарубежных конкурентов нашим производителям по крупным позициям придется не менее 10 лет (и это по самым оптимистичным оценкам, надо быть реалистами). И если медики сегодня не будут использовать импорт (вопреки ревности наших производителей), то еще не один миллион пациентов останется без необходимой лечебной помощи.

Так что, пока наши физики-разработчики будут решать свою задачу, врачам-радиологам и работающим с ними медицинским физикам придется заниматься созданием, эксплуатацией и развитием высокотехнологичных радиологических центров на основе импортной техники. А заодно они подготовят “плацдарм” и для будущего отечественного оборудования. Если такой интеллектуальный и организационный “плацдарм” будет создан (а это тоже очень непростая и недешевая задача), то внедрение и использование в клинике отечественного оборудования пройдет гораздо более успешно и с меньшими потерями.

Таким образом, у наших врачей-радиологов и работающих с ними медицинских физиков есть свой приоритет и свои проблемы. Это:

- ✓ подготовка высококвалифицированных клинических физиков, врачей-радиологов, медицинских технологов;

- ✓ разработка и совершенствование средств и методов планирования, клинической дозиметрии, гарантии качества, радиационной и экологической безопасности и т.д.;
- ✓ разработка технологии планирования, проектирования, системного оснащения и эффективного использования высокотехнологичных радиологических центров;
- ✓ создание сервисной и других инфраструктур для физико-технического обслуживания клиник;
- ✓ а также многие другие научно-прикладные задачи, не требующие привлечения крупных ядерно-физических центров и производств.

А так как решать эти проблемы сегодня приходится, опираясь в основном на импортное оборудование, то, естественно, приходится иметь партнерские отношения с фирмами-производителями и поставщиками этого оборудования.

Но и тут не все так просто. Имеются свои проблемы.

### **Почему иногда бывает вредна “агрессивная активность” фирм-поставщиков радиологического оборудования?**

Начнем с аналогии. Представьте себе, что Вы – известный врач, хороший специалист в определенной области медицины, очень опытный и знающий. К Вам обратился больной за помощью, и Вы хорошо знаете, что и как надо делать, чтобы больного вылечить. Причем процесс излечения должен включать в себя целую систему диагностических, хирургических, лекарственных, радиологических и других технологий. И требуется определенное оптимальное соотношение разных составляющих, последовательность и схема их применения с использованием соответствующего оборудования, препаратов и режимов измерения и воздействия. Болезнь – очень тяжелая и лечить ее требуется долго, а методы лечения очень сложные. Вы сильно сопереживаете больному, желаете его вылечить и абсолютно уверены в успехе, если больной будет следовать Вашим рекомендациям.

Больной начал лечение у Вас. В это время к больному приходит представитель фирмы-поставщика (продавца) какого-либо аппарата определенного назначения, лекарства (или набора лекарств). Он очень убедительно расска-

зывает больному (или врачу), слабо разбирающемуся в данной проблеме, какое хорошее средство он может ему продать. Оно, может быть, действительно хорошее для другой ситуации, но оно не вписывается в Вашу систему лечения. Вы хорошо знаете это средство, но Вы знаете и другие. И Ваша система более объективна и более оптимальна, нежели вариант с использованием предложения данной фирмы, которое представляет собой лишь частичное и паллиативное решение проблемы.

Главная задача любой фирмы-производителя или продавца – продать свой товар. И это естественно.

Главная задача специалиста-врача (тем более, если он честный ученый, владеющий уникальной системной лечебной технологией) – вылечить больного. И это тоже естественно.

Целевые функции существенно различаются. Поэтому Вы, как врач, вполне естественно, будете против такого конъюнктурного вмешательства.

Но это не значит, что Вы что-то имеете против данной фирмы или ее продукции. В свое время, если это будет вписываться в Вашу систему, Вы сами обратитесь к этой фирме. Но Вы будете против агрессивного навязывания этой фирмой своего товара Вашему пациенту, во что бы-то ни стало, вопреки разработанной Вами для этого больного системе лечения.

Возможно, что Ваши коллеги и друзья не поймут Вас, если они не занимаются данной проблемой так глубоко, как Вы, не владеют Вашей уникальной технологией, и сами не занимались этим больным. Это не значит, что они плохие врачи, просто каждый из них имеет свою “нишу”. Это осложняет ситуацию и Вам будет труднее одному без поддержки коллег бороться с посторонним вмешательством в ваши профессиональные дела.

Аналогичная ситуация возникает у медицинских физиков-системщиков и организаторов, уже много лет разрабатывающими стратегию и научную технологию системного физикотехнического построения и обеспечения радиологических центров, научно-технического сопровождения этих объектов на протяжении всего их жизненного цикла.

Конечно, в России есть хорошие медицинские физики и радиологи, но они занимаются другими, более узкими проблемами и лучше в них разбираются. Им либо мало, либо вообще не приходилось системно заниматься организационно-экономическими и физико-

техническими проблемами планирования, проектирования, системного оснащения и эксплуатации высокотехнологичных радиологических центров. Так сложилось, что в этом деле в России пока нет других специалистов.

Эти медицинские физики-системщики активно занимаются в регионах пропагандой системной модернизации и создания новых высокотехнологичных радиологических центров. Это очень сложная научная проблема. Ими накоплен большой опыт в данной области науки и практики, опубликованный в многочисленных книгах, статьях, научных отчетах, проектах, докладах на российских и международных конгрессах и конференциях.

В ряде регионов им удалось увлечь идеей создания высокотехнологичных радиологических центров главных врачей онкодиспансеров и руководителей местного здравоохранения. Разработаны программы поэтапного решения этой проблемы, медико-технические требования и задания, проектная документация. При этом речь идет о создании системы центров лучевой терапии, ядерной медицины, лучевой диагностики и других с выходом на 4-й и даже 5-й уровни оснащения в онкодиспансерах, находящихся сегодня на нулевом уровне. Конечно, это предполагает программу долгосрочной (не менее чем 15-летней), поэтапной и разноплановой деятельности. Она включает в себя не только проектирование, строительство, оснащение и сдачу объекта “под ключ”. Необходимо создавать условия для последующего эффективного использования этих сложных технологий и оборудования и сопровождать объект в течение всего жизненного цикла. Заметим, что в конечном итоге предстоит ликвидировать более чем 30-летнее отставание от мирового уровня, а не осуществлять некую разовую малую модернизацию.

И вот, когда уже началась работа и намечилось “выздоровление”, “на запах” больших денег “слетаются” фирмы и начинают морочить “незрелые” еще в этом вопросе головы местным руководителям, естественно, хвалят свое оборудование и “обливают грязью” конкурентов, авансом “спонсируют” и сулят хорошие “откаты”. Иногда в эту игру вмешиваются на стороне одной из фирм большие федеральные чиновники, особенно если объект создается на федеральные деньги, и даже некоторые радиологи и медицинские физики.

Часто фирмы опережают ученых и раскручивают такой проект, естественно, “под

себя”, иногда пользуясь модным лозунгом системности. При этом они готовы брать на себя не свойственные им функции по планированию и проектированию объекта, лишь бы захватить “ключевые” позиции и обеспечить продажу своего оборудования, понимая системность как необходимость продажи системы только своих аппаратов. Это окупает и оправдывает все.

Чем это грозит “больному”, т.е. нашему объекту? Нарушается системная технология его создания и развития, мы получаем либо “однобоко”, под одну фирму скомпонованный корпус, либо “зоопарк” неэффективно функционирующих дорогостоящих, может быть, даже в принципе неплохих аппаратов, огромные и нерациональные затраты, отсутствие необходимого медико-физического обеспечения, и, как результат, ожидаемого положительного лечебного эффекта и перспектив развития.

Выполнив свои обязательства по контракту, фирма-поставщик обычно теряет интерес к объекту, и заказчик-пользователь остается один на один с массой проблем, которые ни он сам решить не может, ни поставщик оборудования тоже.

И как медицинский физик-системщик и организатор должен реагировать на эту ситуацию, имея уже большой опыт таких историй? Конечно, резко отрицательно.

### **Об “искусстве” создания радиологических центров**

Радиология за последние полвека очень сильно изменилась и усложнилась. Она прошла путь от кабинетов и отделений до уровня центров, комплексов и мегакомплексов. И уже нельзя подходить к их созданию также упрощенно как раньше: спроектировать и по предложению какой-либо фирмы-поставщика оснастить.

Это очень сложная, требующая особой компетенции научная технология. Если неправильно выбрать научного руководителя и исполнителя или сэкономить на этом, то придется еще раз убедиться в справедливости поговорки: “жадный платит дважды”. Объект обойдется дороже, не только не даст ожидаемого эффекта, но и доставит большую “головную боль”.

Создание таких медицинских ядерно-физических объектов – это и наука, и искусство. Все должно быть не просто научно обосновано

и рассчитано. Все должно быть пропорционально, гармонично, комфортно, умно и красиво. Тут требуются не только знания и опыт, но и талант, и интуиция, и фантазия, и реализм.

И мировой, и наш опыт создания таких объектов показывает, что самое правильное – начинать и далее осуществлять эти проекты при научном сопровождении независимых ученых медицинских физиков и радиологов, ведущих специалистов в данной области, а не один на один с проектировщиками под диктат какой-либо фирмы-поставщика. Фирмы должны подключаться на тендерной основе лишь после постановки задачи, на стадии проектирования и оснащения. И они должны лишь вписываться в разработанную учеными идеологию, помогая лучшим образом реализовать проект, но ни в коем случае, “не подминая” его под себя.

Проектировщики и проектные организации (даже имеющие лицензию на проектирование радиационных объектов) не могут самостоятельно без медицинских физиков и радиологов разрабатывать проект радиологического центра, т.к. они не владеют необходимыми знаниями и опытом в медицинских радиологических технологиях.

Ученые – медицинские физики и радиологи, занимающиеся созданием радиологических центров, должны обладать объективной информацией обо всех самых современных технологиях и оборудовании, владеть опытом по планированию, проектированию, оснащению высокотехнологичных радиологических центров, по подготовке кадров и по организации их эффективной эксплуатации. И это совсем обязательно должны быть специалисты в области дозиметрического планирования, клинической дозиметрии, в лучевом лечении больных или специалисты в других конкретных сферах, которыми обычно являются практикующие радиологи и медицинские физики.

Руководители здравоохранения, которые принимают ключевые решения, если они действительно заинтересованы в успехе своего проекта, должны быть “бдительны” и не попадаться на хитро расставленные им ловушки фирм-поставщиков, и не полагаться на проектировщиков без научного сопровождения компетентных ученых медицинских физиков и радиологов.

Необходимо помнить, что интересы и целевые функции заказчика и продавца все-таки всегда существенно расходятся. И какой бы хо-

роший продавец ни был, коммерческий интерес для него всегда будет на первом месте, и он никогда не пожертвует им во имя долгосрочных интересов заказчика. Продавец по определению не может быть объективен, и он не отягощен стратегическими научными и практическими проблемами развития российской онкологии.

Творческий подход ученого медицинского физика и радиолога, его заинтересованность в развитии своей отрасли, его компетентность и объективность гораздо больше соответствуют интересам заказчика, которые эти специалисты и должны представлять в контактах с проектировщиками и поставщиками оборудования.

Физики-ядерщики могут и должны создавать для себя исследовательские экспериментальные радиологические центры ядерной медицины, протонной терапии и т.д. как испытательные полигоны для отработки новых медицинских ядерно-физических технологий с возможностями лечения больных. При этом они должны в помощь привлекать клиницистов.

Но клинические центры для практической лечебно-диагностической работы в условиях клиник – это совсем другое дело. Тут другие условия создания и приемки таких объектов и другие условия их эксплуатации. Тут нет армии физиков и мощных физико-технических средств обслуживания, как в ядерных центрах. Здесь необходимо учитывать клиническую среду, большие и постоянные потоки пациентов, широкий спектр болезней и медицинских технологий, связку с хирургией и химиотерапией, комфортные условия для пациентов и персонала, требования гарантии качества лечения и диагностики и многое другое, о чем фи-

зики-ядерщики имеют лишь отдаленное представление (по литературе или по экскурсиям).

Как определить, кого надо привлекать для научного сопровождения проектов модернизации и создания радиологических центров? Надо познакомиться с литературой, посвященной этой проблеме, и работать с тем, кто наиболее серьезно и постоянно занимается ей “по зову сердца”, а не эпизодически в каких-либо чисто коммерческих целях.

## **Заключение**

Подытоживая все рассмотренные в статье проблемы, необходимо сделать главный вывод, еще раз подтверждающий общеизвестную истину, что “кадры решают все”.

Это – и руководители, принимающие политические и экономические решения, и специалисты – постановщики задач, разрабатывающие концепции и программы, реализующие проекты и создающие оборудование и технологии, внедряющие и эксплуатирующие все это в клиниках. Это тот самый “человеческий фактор”, без наличия которого терпят фиаско многие, даже самые благородные и финансово обеспеченные проекты.

А так как у нас имеет место огромный дефицит квалифицированных медицинских физиков и врачей-радиологов, которых надо очень долго готовить, необходимо в первую очередь и срочно решать проблему подготовки и сохранения этих специалистов.

Без этого просто нет смысла даже браться за разработку Программы развития, внедрения и эффективного использования медицинских ядерно-физических технологий.