Современная ядерная физика в РК и перспективы её развития Мигель Анхель Баэна Шотт

## 1 Введение

Главная цель этой презентации заключается в необходимости всех учёных развивать науку вместе в современном мире. Мне кажется, что в настоящий момент научное развитие замедляется из-за международных конфликтов, которые мешают международному сотрудничеству. Я совершенно уверен в том, что страны, как Казахстан, не просто имеют возможность двигаться к прогрессу науки, но и несут моральную ответственность из-за присутствия новых угроз. В прошлом, Казахстан решил правильно, когда страна столкнулась с вопросом отказа от ядерного оружия в 90-х годах. Однако, до конца своего выступления я надеюсь на то, что я мотивирую вас рассмотреть некоторые аспекты данного вопроса и решить, как мы можем двигаться к прогрессу страны не только в области физики, но и в других научных сферах. Так что, для достижения этой цели я разделю её на две части. Именно, изображать современнее состояние ядерной науки в Казахстане, чтобы понимать, как выглядит научный ландшафт в РК, а потом описать систему взглядов для того, чтобы структурировать современные перспективы для их обсуждения в будущем.

# 2 История

Если говорим об истории ядерной физики в Казахстане, то наверно выгодно считать историю тем, что она создана тремя видами. Первый вид, это - национальный институт ядерной физики и влияние Советского Союза. Второй вид, это - ядерное разоружение, а последний вид, это - Казахстан, как современный игрок в сфере ядерного исследования. Прошу вас иметь в виду, что благодаря этой истории,

Казахстан стал единственным в своём роде относительно ядерной науки.

# Национальный институт ядерной физики и влияние Советского Союза

Известно, что в начале 50-х годов XX века, ученые в стране уже обсуждали современные вопросы в науке, особенно связанные с физикой. Президент Академии наук Казахской ССР Каныш Имантаевич Сатпаев писал, «Огромное расширение производительных сил Казахстана требует соответствующего усиления науки в Казахстане и в первую очередь внедрения во все звенья промышленности, сельского хозяйства и здравоохранения последних достижений ядерной физики». Многие ученые-физики поддержали эту идею, и постановление Института ядерной физики было опубликовано 25 июля 1957 года. (Источник)

## 2.2 Ядерное разоружение

В настоящее время Казахстан не владеет ядерным оружием, которое ещё в прошлом было расположено на территории страны - 1410 советских стратегических ядерных боеголовок и неизвестное количество тактического ядерного оружия. В 1995 году всё советское ядерное оружие было передано Российской Федерации. Кроме того, начинался процесс ядерного разоружение, которое было реализовано с помощью различных стратегий с целью преобразить научный фонд Казахстана. Всё это повлияло на деятельность Семипалатинского испытательного полигона, и это привело Казахстан к ядерному разоружению. Однако, обязательно надо сказать, что такое ощущение относительно вопроса ядерного оружия уже существовало, например в контексте антиядерного движения «Невада — Семипалатинск» в 1989-ом году. (Источник) Последние главные изменения происходили в 2022-ом году, в связи с переработкой реактора ИВГ.1М в СИП.

#### 2.3 Казахстан в текущем моменте

На мой взгляд, можно резюмировать сегодняшний научный ландшафт достижениями, касающиеся деятельности в институте ядерной физики в Алатау. Конечно, процесс отказа от ядерного оружия начинал иметь место в 90-х годах, это всё ещё медленный процесс. Учёными из национальной лаборатории Аргон в США, проект переоборудования реактора ВВР-К был завершён в 2016 году. (Источник) Под этим проектом ВВР-К стал 69-м реактором в мире, в котором был переоборудован высокообогащённый уран на низкообогащённый уран. Я считаю, что это значит, что на глобальном уровне Казахстан, даже после того, как судьба казахской науки была неопределенной, занимает важное место в ядерной физике. Более того, другие проекты, связанные с устройством хранилища для радиоактивных отходов, запланировано построить в Павлодарской области, показывают активность страны в этой области. Однако, другие вопросы, особенно, что касается окружающей среды, тоже являются сегодняшними задачами. Если мы действительно хотим больше развивать страну к прогрессу, то настоятельно, не просто думать об истории страны, но тоже, как мы можем структурировать современные вопросы для их решения.

#### 3 План

Для того чтобы достичь второй цели, я проанализировал разные средства, через которые учёные говорят о ядерной физике. Скорее всего, в этой области вы сталкивались бы с конференциями как в США, так в Казахстане, относительно обсуждения развития этой науки. Однако, в США учёные в этой области также обсуждают будущие планы, чтобы влиять на государственные решения. Именно, отдел Ассоциация Американских физиков по названию консультативный комитет по ядерной науке руководит этой инициативой. Однако, вопрос в том, как они влияют на правительство?

#### 3.1 Долгосрочный план

В современной науке США существует такое понятие как «Долгосрочный план». Это — годовой план, с которым ученые предлагают правительству рассмотреть текущие проблемы пункты научного интереса. Этот годовой план тоже является возможностью уделять внимание на главные приоритеты, обеспечивающее будущее научной области. Ввиду этого, все пункты в долгосрочном плане могут влиять на движение науки для всей страны и в конечном счёте влиять на национальный бюджет для развития науки. Несмотря на то, что цель этого плана влиять на национальный бюджет, надо заметить, что этот труд существует независимо от правительства. В принципе благодаря характеру проектов, именно, что все исследования заключаются во сфере науки, это — возможность менять исследовательские тенденции, стимулировать учёных развивать инициативы, связанные с приоритетами долгосрочного плана.

Однако, это не значит, что нет планирования в Казахстане. Конечно есть разные сборы грантов и сегодняшних проектов в области ядерной науке, например «Тематический план научно-исследовательских работ ИЯФ», или сбор конкурсов грантов в национальном ядерном центре.

Из-за того, что эти сборы просто организованы для того, чтобы представлять уже существующие проекты, нет возможности непрерывно влиять на следующий бюджет, ни предлагать всем учёным в Казахстане обратить внимание на срочные вопросы во сфере. По-моему, учёные сталкиваются с этими задачами заранее, чем правительство. Я считаю, что имело бы смысл составлять долгосрочный план ведущими учёными, чтобы постоянно и коллективно обсуждать сегодняшние исследовательские приоритеты в контексте Казахстана.

### 3.2 Приоритеты

В этой форме, я предлагаю всем уделять внимание на параллельные приоритеты категорического значения, как в США, так и в Казахстане.

#### 3.2.1 Влияние ядерной физики на окружающую среду

В нашем современном мире вопрос глобального потепления является самой неотложной проблемой для нашего поколения и для следующих. Однако, тоже надо уделять внимание на другие пункты интереса, которые влияют на выживание наших экосистем. Самый известный научный объект в этой сфере, это - Семипалатинский испытательный полигон. Однако, последнее исследование, которое я нашёл, фокусирующее на этот вопрос, происходил в 2000-х годах. Учёные обсуждали на международном форуме несколько вопросов, связанные с загрязнением СИП, но я считаю, что и есть ещё другие объекты, например Кошкар-ата, не менее важны. Кошкар-ата располагается к северу от Актау, и был главным пунктом для поступления отходов урана. По-моему, это озеро представляет собой серьёзную угрозу для местных жителей, которое до сих пор ещё мало известно для всей страны. Я считаю, что и необходимо более тщательно исследовать само озеро, относящееся к окружающей среде, и также необходимо информировать населениям влияние этого озера на их жизни.

#### 3.2.2 Руководство и ответственность в Центральной Азии

Этот пункт интереса является вопросом логистики. На территории страны располагаются 4 исследовательских реактора. Чтобы уточнить значительность этого факта, можно сравнивать все страны в Центральной Азии, которые занимают важное место в ядерной физике. В Узбекистане находится один исследовательский реактор, в Таджикистане планируют построить один реактор, а в Киргизии нет реакторов. Сразу видно, особенно в контексте исторической роли Казахстана для развития ядерной науки, что Казахстан имеет не просто научные объекты для развития исследования, но и имеет большой опыт в этой области. Естественно Казахстану надо занимать роль лидерства в Центральной Азии для успешного взаимосотрудничества. Кроме того, новые планы построить хранилище для радиоактивных отходов в

Павлодарской области совершенно будут поощрять другие страны в этом регионе работать с казахскими учёными в то время как Казахстан определят будущее отходов. Ещё раз, это — лидерская роль.

#### 3.2.3 Образовательные возможности для следующего поколения

К счастью, этот приоритет появляется в стране параллельно с другими странами. Например, хотя утечка мозгов поощряет отрицательный эффект в стране, я совершено уверен в том, что это — симптом развития системы образования в стране. Фундаментально даже относительно этого отрицательного явления располагает положительность, и я считаю, что надо иметь такую перспективу, чтобы двигаться к улучшению этой ситуации. Например, в моих спецкурсах слушаю часто разные причины насчёт образования в области физики, и о том, как студенты решили изучать физику и по каким целям. К сожалению, одна распространённая причина, это — переезд в другую страну, чтобы участвовать в докторской программе. Тогда, я бы обсудил, что срочно рассмотреть то, как можно поощрять студентов продолжать своё обучение внутри страны, или поощрять их чувство причастности в научной области в Казахстане. Если просто невозможно поощрять студентов учиться в Казахстане, то надо рассмотреть какие инициативы могут возникнуть, чтобы гарантировать, что Казахстанские специалисты хотели бы работать в стране.

Одна главная мотивация не остаться в стране, по-моему, находиться в том, как трудно найти материале по физике на казахском языке. Интересно, что на уровне бакалавра и наверно даже для магистрантов в первых двух курсах, согласно нескольким мнениям моих профессоров в течение моего обучения, есть только некоторые хорошие книги. Именно «Введение в ядерную физику» автора Кеннет Крэйн является самым важным учебником для этой группой студентов на английском языке. Я даже нашёл примеры того, как этот учебник влияет на обучение ядерной физики в национальном исследовательском ядерном университете «МИФИ» в

Москве. Надо помнить, что в сравнении с другими областями, ядерная физика всё ещё молодая наука. Таким образом, перевод этой книги на казахский язык явилось бы огромным шагом к развитию науки в РК. Это — только один пример того, как можно уделить внимание на некоторые пункты интереса этого приоритета.

# 4 Будущее

У меня большая надежда, что РК владеет отличной возможностью не просто развивать науку внутри страны, но и стать лидером в научных инициативах по всей Центральной Азии. Эти слова не пустые звуки, это — мой взгляд благодаря всей информации, которую я нашёл в связи с этим докладом. К сожалению, у меня мало времени, чтобы говорить об остальных инициативах в стране, например о том, как уже возникают образовательные программы в Семипалатинском университете для следующего поколения ученых. Однако, надеюсь, что у вас всех уже появилась мотивация узнать больше об этой важной сфере науки и её развития.