

EMERGENCY PREPAREDNESS IS THE FOUNDATION OF RADIATION PROTECTION OF MEMBERS OF THE PUBLIC

PRISTER B.S.

ГОТОВНОСТЬ К ДЕЙСТВИЯМ В АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЯХ — ОСНОВА РАДИАЦИОННОЙ ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ



ПРИСТЕР Б.С.
Институт проблем
безопасности АЭС
НАН Украины

УДК 621.039.58

Вероятность аварий глобального масштаба существует

пыт использования ядерной энергии показывает, что несмотря на все принимаемые меры безопасности и постоянное повышение уровня надежности техники и технологии высвобождение радионуклидов из реакторов и хранилищ в окружающую среду нельзя рассматривать как чрезвычайное событие. Подтверждением этого являются аварии с выбросом радионуклидов. Вспомним наиболее серьезные из них.

□ Пожар активной зоны уран-графитового реактора в Уиндскейле (Великобритания) в 1957 году с выбросом в окружающую среду около 20 тысяч кюри ^{131}I [1].

□ Термохимический взрыв банки с отходами радиохимического производства по переработке облученного урана на химическом комбинате "Маяк" в Челябинской области (СССР) в сентябре 1957 года с выбросом в окружающую среду значительного количества долгоживущего радионуклида ^{90}Sr — до 5,4% от общей активности [2].

□ Авария на Чернобыльской АЭС на территории Украины в 1986 году, при которой в процессе пожара активной зоны реактора РБМК в течение 10 суток в окружающую среду было выброшено $1200\text{--}1700 \cdot 10^{15}$ Бк ^{131}I и $114\text{--}133 \cdot 10^{15}$ Бк ^{134}Cs и ^{137}Cs [4].

В острый период аварии при загрязнении окружающей среды радиационную опасность представляет внешнее облучение человека и природных объектов, защита от которого может быть обеспечена путем временной эвакуации и укрытия населения. Активность молодой смеси продуктов деления урана со време-

нем быстро уменьшается, поэтому эффективность защитных мер зависит от внешнего облучения, от своевременного оповещения населения и принятия мер органами государственного управления.

Особенности коммунальных аварий

При коммунальных авариях действию облучения подвергаются большие контингенты населения, а площадь загрязненной территории значительно превышает площадь территории санитарно-защитной зоны и зоны наблюдения, которые контролирует АЭС (табл. 1). Важным показателем радиационной обстановки при загрязнении окружающей среды является внутреннее облучение за счет накопления радионуклидов в продукции животноводства и растениеводства [2, 5, 6]. Основное радиационно-гигиеническое значение при всех авариях имело загрязнение молока коров, в котором радиоактивный йод был обнаружен спустя всего несколько часов после аварии. Таким образом, эффективность защиты от внутреннего облучения зависит от своевременности и готовности к проведению защитных мероприятий в доаварийный период.

Поведение радионуклидов в экосистемах, особенно в первый период после выпадений, характеризуется высокой динамичностью: быстрой сменой факторов радиационной опасности, уменьшением концентрации радионуклидов в продуктах питания и мощности дозы внешнего и внутреннего облучения человека.

Параметры динамики концентрации радионуклидов, особенно йода, в растениях и молоке определяют эффективность и необходимость

ГОТОВНІСТЬ ДО ДІЙ В АВАРІЙНИХ СИТУАЦІЯХ — ОСНОВА РАДІАЦІЙНОГО ЗАХИСТУ НАСЕЛЕННЯ Пристер Б.С.

У статті розглядається стратегія радіаційного захисту населення на випадок радіологічної аварії під кутом зору уроків аварії у Чорнобилі (Україна, 1986), Маяк (СРСР, 1957), Віндскейл (Великобританія, 1957). Показано ефективність захисних дій та контрзаходів, привертається увага до помилок Чорнобиля. Проводиться оцінка значимості радіаційного моніторингу та важливості еколого-дозиметричних моделей.

проведения превентивных запретительных контрмер, предотвращающих поступление радионуклидов в организм при предполагаемой возможности присутствия йода в радиоактивных выпадениях. Прежде всего человек должен прекратить потребление свежих овощей (особенно зеленых культур) и молока. Важным условием защиты щитовидной железы (в первую очередь детей) является прекращение выпаса коров на пастбищах и скормливание загрязненных кормов в течение первых часов и дней после радиоактивных выпадений. Загрязненное молоко может быть переработано на масло практически без ограничений.

Например, после аварии в Уиндскейле был оперативно проведен анализ радиационной обстановки, разработаны и реализованы эффективные контрмеры по защите населения. У фермеров было изъято и переработано на сухое молоко и масло около 3 млн. литров молока. Если бы это не было сделано, доза облучения щитовидной железы детей по расчетам могла достигнуть 500 сГр. Фактически же поглощенные дозы в щитовидной железе детей и взрослых не превышали 16,1 и 4,0 сГр соответственно. Через полтора месяца после аварии ограничения на использование молока

на всей территории были полностью отменены [1]. Как видим, эффективность оперативного реагирования оказалась чрезвычайно высокой.

Эффективность защитных мер и ошибки Чернобыля

После аварии на Южном Урале были приняты крупномасштабные меры по защите населения, однако в обстановке глубокой секретности они не могли быть проведены своевременно и в необходимом объеме. Первая очередь эвакуации жителей, которая в последующем стала отселением, была закончена к 7-10 дню после аварии. К моменту вывоза населения поглощенные дозы уже достигли биологически значимых величин — 24-40 сГр [2].

В связи с несвоевременным введением радиационного контроля и невозможностью заменить изъятые продовольствие с загрязнением, превышающим ВДУ, на чистое правительство было принято решение о второй очереди эвакуации (май 1958 г., 6007 человек), а затем и последующих — третьей (ноябрь-декабрь 1958 г., 3367 чел.) и четвертой (октябрь 1959 г., 2006 чел.). Предотвращенные ожидаемые эффективные дозы сочетанного облучения (внешнего и внутреннего) при эвакуации первой очереди оцениваются в 95-96%, в то время как для последующих очередей эвакуации они составили 33-36%, 24-28% и 6-14% соответственно [12].

В дальнейшем были разработаны рекомендации и проведены эффективные контрмеры, позволившие использовать основную часть загрязненной территории для производства сельскохозяйственной продукции, соответствующей радиологическим нормативам, и обеспечить бе-

зопасное проживание населения. После усовершенствования и доработки они были приняты как руководство по ведению сельского и лесного хозяйства для случаев радиоактивного загрязнения на всей территории бывшего СССР [10].

К сожалению, опыт, дорогой ценой приобретенный после аварии 1957 года, не был использован в полной мере после Чернобыльской катастрофы. Авария на ЧАЭС произошла ранней весной. Крупный рогатый скот в основном уже находился на пастбище. Сельскохозяйственные культуры во время выпадений проходили ранние фазы развития, в результате к моменту созревания урожая загрязнения растений нуклидами значительно уменьшилось. Пастбищная трава была загрязнена внекорневым путем, и концентрация долгоживущих нуклидов быстро уменьшалась в результате полевых потерь. Прекращение выпаса коров в течение первых 7-10 дней позволило бы существенно уменьшить загрязнение молока. Эта мера (так же, как и запрет на потребление свежего молока) могла бы значительно ограничить поступление в организм человека не только йода, но и долгоживущих нуклидов цезия и стронция.

Эффективной профилактической мерой предотвращения облучения щитовидной железы человека и животных является йодное блокирование — введение в организм стабильного йода до поступления радиоактивного йода [2, 6]. Из-за длительного сокрытия факта аварии и состава выпадений, нехватки препаратов йода эта мера была выполнена только частично и в большинстве случаев с опоз-

Таблица 1

Масштабы наиболее крупных коммунальных аварий

Место аварии	Значимый нуклид	Критерии опасности	Площадь загрязнения
Уиндскейл, Великобритания	^{131}I	Уровни загрязнения молока коров, находящихся на пастбище [7]	500 км ²
Южный Урал, Челябинская обл.	^{90}Sr	Превышение ПДУ в 120-230 раз для молока и от 10 до 360 раз — для продукции растениеводства	Более 10 000 км ² пахотных земель [2]
Чернобыль, Украина	^{131}I , ^{137}Cs	Уровень содержания в молоке в сотни раз превышал значения допустимого [3, 6].	Только в Украине более 5 миллионов га сельхозугодий

данием — через несколько дней и даже недель после окончания выпадений.

Время, которое понадобилось руководству для принятия решения об информировании населения о характере и масштабах аварии, оказалось, к сожалению, недостаточным для формирования основной части дозы облучения населения от радиоактивного йода и значительной части дозы — от радионуклидов цезия.

Превентивное (до выпадений) или оперативное (сразу после радиоактивных выпадений) проведение запретительных и профилактических мер (йодное блокирование и др.) позволяют, по крайней мере, на порядок величин уменьшить дозу внутреннего облучения животных и человека. Прием препаратов стабильного йода после поступления радионуклида может даже ухудшить ситуацию за счет уменьшения скорости выведения ^{131}I из щитовидной железы (ЩЖ).

К сожалению, даже в городе атомщиков Припяти, по официальным данным, йодным блокированием было охвачено 70% населения, в том числе 26 апреля — 60%. Низкая фактическая эффективность снижения дозы облучения ЩЖ (1,6-2,3 раза для жителей г. Припять и менее 1,4 раза для населенных пунктов на загрязненной территории) убедительно свидетельствует о неполноте и несвоевременности проведения йодного блокирования.

В результате в щитовидной железе детей и взрослых были сформированы биологически значимые дозы, приведшие к резкому увеличению частоты раковых заболеваний органа [3]. В период 1992-2000 годов в Беларуси, России и Украине было выявлено около 4 000 случаев рака щитовидной железы у лиц, которые во время аварии были детьми или подростками (0-18 лет), в том числе около 3 000 случаев — в возрастной группе 0-14 лет. К 2005 году суммарное число выявленных раков превысило 5000.

Реализация защитных мер может быть эффективной только в случае, когда заранее известны пути поступления радионуклидов в организм человека, и достигнута

EMERGENCY PREPAREDNESS IS THE FOUNDATION OF RADIATION PROTECTION OF MEMBERS OF THE PUBLIC **Prister B. S.**

A strategy of radiation protection of members of the public in case of radiological emergency is considered with making use of experience of emergency elimination in Chernobyl (Ukraine, 1986), Mayak (USSR, 1957), Windscale (Great Britain, 1957). Efficiency of protective measures and countermeasures is presented, Chernobyl mistakes are indicated. Significance of radiation monitoring of the contaminated areas and importance of ecological dosimetric models is estimated.

высокая превентивная готовность к их проведению до формирования основной части поглощенной дозы облучения человека. Дозовая эффективность контрмер (доза, предотвращенная благодаря проведению контрмер) зависит от времени ее проведения с момента загрязнения окружающей среды. Проведение контрмер в начальный период после аварии обеспечивает высокую дозовую эффективность, так как позволяет предотвратить формирование значительно большей коллективной дозы, чем в более поздний период, когда абсолютное значение концентрации радионуклидов в продукции ниже. Время проведения контрмер после аварии сказывается и на экономической эффективности, так как одни и те же затраты позволяют существенно предотвратить разные поглощенные дозы [6].

Стратегия радиационной защиты населения

Основой стратегии радиационной защиты населения и применения контрмер в сельскохозяйственном производстве является знание путей и параметров кинетики формирования дозы, характерных для каждого региона. Только в этом случае контрмеры могут быть проведены своевременно и наиболее эффективно. С точки зрения предотвращения облучения населения эффективность проведения контрмер в отдаленном периоде, по крайней мере, на порядок ниже.

Ключевыми элементами планирования и обеспечения радиационной безопасности населения, проживающего в районах АЭС, являются следующие характеристики:

- ландшафтно-экологические;
- радиационно-гигиенические;
- демографические;
- прогноз и данные мониторинга загрязнения окружающей среды;
- оценка и прогноз доз облучения населения;
- оценка эффективности вариантов мер по защите населения и объектов окружающей среды.

Превентивность действий по радиационной защите населения можно обеспечить на основе использования методов математического моделирования радиационной обстановки, основными элементами которого являются прогноз распространения радиоактивного выброса в атмосфере, осадения радионуклидов на поверхность почвенно-растительного покрова и последующей миграции по пищевым цепям от почвы и растений до человека.

Моделирование радиационной обстановки позволяет в масштабе реального времени оценить пространственные масштабы загрязненной территории, целенаправленно провести радиационную разведку дистанционными и контактными методами.

В странах Европы, в России разработаны и внедряются программные комплексы, позволяющие в масштабе реального времени прогнозировать основные параметры радиационно-гигиенической обстановки при авариях с выбросом радиоактивности в окружающую среду (RODOS, ARGOS, RECASS и др.). Комплексы позволяют проводить оперативный прогноз доз облучения населения на загрязненной территории, планировать и контролировать эффективность контрмер. Однако в Украине

программные комплексы не используются, а нормативная база для их использования отсутствует.

В случае загрязнения окружающей среды выбросами из АЭС принятие решений должно осуществляться не только на отраслевом и объектовом уровнях, но и столь же оперативно на государственном уровне. Система реагирования на ядерные и радиационные аварии на государственном уровне наряду с отраслевыми планами локализации аварии и защиты персонала должна включать все проблемы, позволяющие немедленно осуществлять меры по предотвращению формирования дозы облучения населения.

Важность эколого-дозиметрических моделей

Модели атмосферного переноса радионуклидов и осаждения их на почвенно-растительный покров позволяют составить прогноз внешнего облучения человека от проходящего

облака, от излучения осевших на почву выпадений (радиоактивного следа) и внутреннего облучения от вдыхания радиоактивного аэрозоля.

На втором этапе важны оценка и прогноз формирования дозовых нагрузок на население от внутреннего облучения с использованием моделей миграции радионуклидов по пищевой цепи (обмен между почвенным раствором и твердой фазой почвы, поступление из почвенного раствора в растения, организм животных и получаемую от них продукцию и далее) с рационом в организм человека.

Чрезвычайная практическая важность проблемы прогнозирования радиационной обстановки с использованием дозиметрических моделей обусловлена большой вариабельностью экологически обусловленных параметров. Так, например, значения коэффициентов перехода радиоактивного цезия из почвы в растения в пределах территории Украины, пострадавшей от аварии на ЧАЭС, изменяются от 30 до 100 и более раз [6]. Звенья пищевых цепей и природные объекты, концентрация радионуклидов в которых при равной плотности загрязнения территории значительно выше по сравнению с другими, принято называть критическими. Например, даже спустя 20 лет после аварии на ЧАЭС в более чем 45 населенных пунктах украинского Полесья дозы облучения населения в 3-5 раз превышают госу-

дарственный норматив НРБ-97, причем в пятнадцати — в 6-8 раз. Плотность радиоактивного загрязнения почвы ^{137}Cs в этих пунктах ниже или не превышает 1 кюри на кв. км. Основной вклад в дозу облучения жителей этих районов (80% и более) внесло внутреннее облучение за счет потребления продуктов местного производства.

Критичность отдельных природных объектов определяет проблему приоритетности проводимых контрмер, направленных на уменьшение как можно большей части поглощенной дозы облучения населения. Критичность объектов и приоритетность контрмер должны быть установлены для каждого значимого природного комплекса в доаварийный период.

Анализ распределения дозы внутреннего облучения по территории Украины показывает, что оно в значительно большей мере определяется экологическими факторами, чем плотностью выпадений ^{137}Cs . Так, в удаленных на 300 км от ЧАЭС населенных пунктах на торфяных почвах доза облучения населения существенно выше, чем вблизи от эпицентра аварии (рис. 1, по И.А. Лихтареву и Л.Н. Ковган).

Опыт ликвидации радиационных аварий подтверждает необходимость возможно точного прогноза уровня загрязнения природной среды и пищевых продуктов, так как соображения радиационной безопасности населения обуславливают консервативность

Рисунок 1

Результаты общедозиметрической паспортизации населенных пунктов территории Украины, загрязненной после аварии на ЧАЭС



прогнозов. Обычно при отсутствии надежных данных о параметрах радиационной обстановки и определяющих ее факторах используют верхние значения оценок. При кажущейся гуманности такой консервативности реальная плата за неопределенность оказывается очень высокой: большие объемы контрмер требуют часто непомерных затрат материальных и финансовых ресурсов, не позволяют обеспечить приоритетность мер и в результате снижают эффективность защитных действий.

В ИПБ АЭС НАНУ и ряде научных центров на основе обобщения собственных и литературных данных разработаны и верифицированы модели для прогнозирования распределения плотности выпадений радионуклидов после эмиссии в атмосферу, включения их в пищевые и биологические цепи, кинетики формирования поглощенных доз облучения населения [Garger]. Существующие модели при объединении в единую систему позволяют проводить оперативный прогноз доз облучения населения на загрязненной территории.

Использование моделей в аварийных ситуациях предполагает наличие в операционной системе баз данных, содержащих численные оценки прогнозных параметров с учетом их пространственно-временного распределения. Создание баз данных (БД) — одна из важнейших составляющих превентивной подготовки к оценке аварий и планирования контрмер. Институт проблем безопасности АЭС НАНУ, Научный центр радиационной медицины АМНУ, Гидрометеослужба Украины и др. научно-технические центры НАЭК, ДКЯР Украины создают отдельные БД. Однако их поддержание и взаимодействие не обеспечено ни на правовом, ни на техническом уровнях. В результате следует признать, что оперативное реагирование на ядерные аварии в Украине не имеет достаточного научного, правового и технического обеспечения.

Мониторинг радиационной обстановки

После аварии на ЧАЭС возникла необходимость экстрен-

ного радиационного мониторинга громадных по масштабам загрязненных территорий, характеризующихся сложным радионуклидным составом и распределением радиоактивного вещества. Составление карт загрязнения территорий потребовало нескольких лет напряженной работы Госкомгидромета, геологической и агрохимических служб и научных коллективов. За это время была сформирована большая часть пожизненной дозы облучения населения.

Мониторинговые работы должны быть предельно оптимизированы на основе доаварийного изучения территории и комплексного районирования и направлены в основном на верификацию прогнозов и уточнение фактической картины загрязнения элементов местности с учетом их вклада в формирование дозы.

Для регионов всех атомно-энергетических объектов необходимо на стадии проектирования и эксплуатации оценить радиационно-гигиенический статус — изучить пути формирования доз облучения, оценить значения параметров миграции наиболее опасных в биологическом отношении радионуклидов и другие характеристики, оказывающие влияние на формирование дозы облучения населения.

Важным элементом прогнозных комплексов являются модели оценки эффективности контрмер, позволяющие оптимизировать контрмеры по критерию «польза — вред». Подобные системы работают в реальных ситуациях в режиме советчика и помогают принимать решения до проведения мониторинговых работ по уточнению радиационной обстановки.

Проблема минимизации последствий масштабной ядерной аварии особо наукоемкая, требующая адекватного научного обоснования и сопровождения. В случае с Чернобыльской аварией ученых привлекали с опозданием. Практика сворачивания объемов научных и мониторинговых работ, наблюдающаяся в Украине, недопустима.

Опыт Чернобыля должен быть обобщен и отражен в

нормативных документах государственного и отраслевых уровней.

В ходе ликвидации последствий аварии на ЧАЭС накоплен уникальный опыт, который, к сожалению, не достаточно проанализирован и, главное, не получил должного отражения в правовых и нормативных актах. Разработка этих актов особенно необходима в новых экономических условиях для реализации таких мер, как эвакуация, изъятие продукции, отчуждение земель и т.п. На государственном уровне должна быть отработана правовая и нормативная база, позволяющие привлечь для ликвидации последствий аварии необходимый ресурсный и экономический потенциал пострадавших регионов и страны в целом.

Необходимо отметить, что в острый период аварии руководители отрасли и научный потенциал страны в значительной мере заняты устранением ее последствий непосредственно на объекте аварии и не могут в полной мере принимать участие в оценке и прогнозировании радиационной обстановки на загрязненных территориях, разрабатывать и организовывать проведение защитных контрмер.

Следует уделить серьезное внимание проблеме подготовки руководящих кадров центра и регионального уровня к действиям в аварийных ситуациях. Проблема состоит в том, что научные знания, оперативные прогнозы развития радиационной обстановки реализуются людьми, принимающими решения, но не имеющими специальной подготовки. В то же время от их готовности учесть рекомендации ученых и совместно оценить последствия принятых решений и зависит, в ко-

нечном счете, эффективность радиационной защиты населения. Вся вертикаль государственных органов управления должна быть постоянно готова к реализации принятых руководством решений в аварийных ситуациях. Последствия промедления при ликвидации радиационных аварий должны быть известны и понятны лицам, принимающим решения на всех уровнях управления.

Планов аварийных действий на объектовом и отраслевом уровне совершенно недостаточно для обеспечения защиты населения от радиационного воздействия. Наряду с отраслевыми планами локализации аварии, защиты персонала и уменьшения ее технических последствий необходима система реагирования на ядерные и радиационные аварии на государственном уровне, которая должна включать все проблемы, позволяющие немедленно и грамотно осуществлять главную меру по защите здоровья населения — предотвращение формирования дозы облучения.

В отдаленном периоде никакие действия политических лидеров и общественности не смогут уменьшить уже полученную населением в остром периоде аварии дозу облучения. Речь может идти только о путях компенсации причиненного ущерба, а не о его предотвращении.

ЛИТЕРАТУРА

1. Эйзенбад М. Радиоактивность внешней среды. — М.: Атомиздат, 1957. — 332 с.
2. Крупные радиационные аварии: последствия и защитные меры. Р.М. Алексин, Л.А. Булдаков, В.А. Губанов и другие / Под общей редакцией Л.А. Ильина и В.А. Губанова / — М., ИздАТ. — 2001. — 752 с.
3. Чернобыльская катастрофа / Под редакцией Барьяхтара В.Г. и др. — К.: Наукова думка, 1995. — 559 с.
4. Guntay S., Powers D.A., Devell L. The Chernobyl reac-

tor accident source term: development of a consensus view // One decade after Chernobyl Summing up the Consequences of the accident. — Vol. 2. — IAEA-TECDOC-964, 1996. — P. 183.

5. Анненков Б.Н., Егоров А.В., Ильязов Р.Г. Радиационные аварии и ликвидация их последствий в агро-росфере / Под редакцией Б.Н. Анненкова. — Казань: Академия наук РТ ФЭН. — 2004. — 408 с.

6. Пристер Б.С. Сельскохозяйственные аспекты Чернобыльской катастрофы // Сборник научных трудов (Под редакцией Пристера Б.С.). Вып. 4. — К., 1996. — С. 3-9.

7. Радиоактивность и пища человека / Под редакцией Р.С. Рассела. — М.: Атомиздат, 1971. — 376 с.

8. Итоги изучения и опыт ликвидации последствий аварийного загрязнения территории продуктами деления урана / Под редакцией А.И. Бурназяна. — М.: Энергоатомиздат, 1990.

9. Пристер Б.С. Проблемы сельскохозяйственной радиоэкологии и радиобиологии при загрязнении окружающей среды молодыми смесями продуктов ядерного деления. Дис. докт. биол. наук. — В ОНИС инв. № 1240(1). В Архиве управления, инв. № 799. — М., 1977. — 499 с.

10. Федоров Е.А., Пристер Б.С., Романов Г.Н. и др. Рекомендации по ведению сельского и лесного хозяйства при радиоактивном загрязнении окружающей среды. — М., 1973.

11. Prister B.S., Baryakhtar V.G., Perepelyatnikova L.V., Vinogradskaya V.D., Rudenko V.A., Grytsyuk N.R., Ivanova T.N. Experimental Substantiation and Parameterization of the Model Describing ¹³⁷Cs and ⁹⁰Sr Behavior in a Soil-Plant System // Environmental Science and Pollution Research. — 2003. — Special Issue № 1. — P. 126-136.

12. Романов Г.Н. Радиационная авария на ПО "Маяк": практика контрмер, их эффективность и извлеченные уроки // Вопросы радиационной безопасности. — 1997. — № 3. — С. 3-17.



НАШІ ЮВІЛЯРИ

Доктор биологических наук, профессор, академик Украинской академии аграрных наук, Заслуженный деятель науки и техники Украины, лауреат Государственных премий СССР и Украины Борис Самуилович Пристер родился в 1938 году.

Окончил факультет агрохимии и почвоведения Московской сельскохозяйственной академии им. К.А. Тимирязева, агрохимик-почвовед. С 1962 по 1979 год работал на Опытной научно-исследовательской станции химкомбината "Маяк" (Челябинская область), принимал участие в ликвидации последствий аварии, известной как Кыштымская.

За разработку и внедрение "Рекомендаций по ведению сельского хозяйства при радиоактивном загрязнении окружающей среды" ему была присуждена Государственная премия СССР (1974). С 1979 по 1986 год работал профессором Государственного университета и Политехнического института в Одессе.

Б.С. Пристер исследовал поведение радионуклидов йода ¹³¹I и ¹²⁹I в почве, растениях, организме животных. За цикл работ по биогеохимии йода удостоен премии высшей школы СССР за науку (1985).

С первого дня Чернобыльской аварии занимался минимизацией ее последствий, был экспертом Кабинета Министров Украины при министре здравоохранения Украины. Награжден Грамотой Верховного