

Этот вечер надолго запомнится студентам факультета физико-химической биологии: первокурсники факультета принимали у себя в Долгопрудном почетного гостя — вице-президента АН СССР, директора Института биологической химии лауреата Ленинской и Государственной премий, академика Ю. А. Овчинникова.

Представляя Юрия Анатольевича, ректор института академик О. М. Белоцерковский охарактеризовал его не только как крупного ученого, руководителя важного научного направления у нас в стране, но и как одного из главных инициаторов открытия в МФТИ нового факультета — ФФХБ, призванного готовить кадры инженеров-физиков-исследователей для физико-химической биологии и биотехнологии. Это обстоятельство придавало встрече особый обоюдный интерес: студенты смогли узнать о последних достижениях и перспективах этой новой научной области непосредственно, как говорится, из первых рук, в свою очередь вице-президента интересовала жизнь факультета, облик тех, кто через несколько лет станут его коллегами по работе. И можно сказать уверенно, что эта встреча привела к взаимному удовлетворению.

В своем выступлении академик Ю. А. Овчинников, раскрывая современное содержание физико-химической биологии, затронул широкий круг проблем. Но особый интерес вызвали вопросы, возникшие при неожиданном, необычном ракурсе рассмотрения казалось бы привычных факторов. Например, ДНК, эта признанная хранительница наследственной информации. Как совместить ее консервативность с огромными адаптивными возможностями живого организма. Что? ДНК в течение жизни изменяется? Или онкоген, недавно открытый ген рака. Он присутствует в генетическом аппарате у здорового организма, это ген нормального развития. Но единственная замена глицина на валин в 7 положении его белковой части «сводит его с ума». Он становится раковым. Выходит, что каждая клетка организма несет в себе потенциальную возможность превратиться в раковую! Зачем это нужно? Зачем живая природа в своей эволюции предусмот-

В ДОБРЫЙ ПУТЬ!

рела такой вариант? Вопрос из другой области, важный для практической биотехнологии: чем определяется устойчивость термофилов к действию высоких температур. Как предотвращается тепловая денатурация белков у них? Может быть, можно повысить теплоустойчивость белков и микроорганизмов, увеличивая внешнее давление, чтобы в соответствии с законами термодинамики повысить температуру кипения? Попробовали, оказалось можно! Организм, для которого оптимальная температура 80°C, благополучно живет при температуре 120°C, если приложить давление 200 атм.

Еще пример. Широко распространено мнение, что в нервной системе основной способ передачи и кодирования сигналов — электрический. Но вот ставится эксперимент: у подопытной крысы вырабатывается рефлекс страха на темноту, ее заставили бояться темноты и приучили держаться светлых мест. Вещество страха — «скотофобин» — удалось извлечь из жидкой фракции ее мозга и ввести в мозг другой, новорожденной крысы. И молодая крыса начинает бояться темноты. Парадоксальное качество для крысы! Но соответствующий сигнал записан химическим образом. Скотофобин — это белок. Так можно выработать, выделить и передать от одного организма к другому вещества бесстрашия, сна, тревоги, вещества, влияющие на память, ощущение боли и т. д. Это все белки, нейропептиды. Таким образом, представление о мозге как об ЭВМ недостаточно полно и верно. Мозг — это вычислительная машина с химической записью информации!

Большой интерес вызвал рассказ Ю. А. Овчинникова о биотехнологии, о клеточной и генной инженерии, об успехах в этой области и о нерешенных проблемах. Получение ценных физиологически активных веществ: инсулина, интерферона, гормона роста, экстракта жень-шеня, повышение эффективности их действия — важная практическая задача уже сегодняшнего дня. В генную инженерию вкладываются все большие средства, сегодня

уже более 5 млрд. долларов. Быстро растет и отдача от нее, сегодня она составляет около 25%, но это только начало. Возникают совершенно новые направления. Например, при изучении энергопреобразующих процессов в фотосинтезе. А бактериородопсин, аналог зрительного пигмента, основного фоточувствительного элемента сетчатки глаза, за счет своего фотохромизма совершенно неожиданно оказался способным служить ячейкой памяти сверхминиатюрного размера (30 Å) для ЭВМ. Но для решения этих и подобных им вопросов требуется еще большая работа. Важный вклад в нее должны внести физики со своей экспериментальной техникой, математическим анализом, умением осмыслить сложное явление на основе физико-химических законов природы.

Яркое, эмоциональное выступление академика произвело сильное впечатление. Большое количество вопросов, в том числе глубоких и серьезных, которые студенты задали Ю. А. Овчинникову, свидетельствовало о том, что беседа была интересной и полезной.

Встреча, продолжавшаяся более двух часов, завершилась разговором о планах развития факультета физико-химической биологии, строительстве учебно-лабораторного корпуса и общежития для факультета в Москве, о текущих и ближайших задачах факультетской жизни.

Эта встреча была завершением многоступенчатой процедуры посвящения первокурсников ФФХБ в студенты. Аналогичная встреча академика Ю. А. Овчинникова с тогдашними первокурсниками состоялась и в прошлом году в Москве, в Институте биологической химии АН СССР. Можно говорить о зарождении на новом факультете хорошей традиции, когда каждому первокурснику представляется возможность лично пообщаться с вице-президентом АН СССР. Такое не забывается. В добрый путь, первокурсник!

Э. ТРУХАН,
заместитель декана ФФХБ
доктор физико-математических наук.

ФАКУЛЬТЕТ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОЙ БИОЛОГИИ

Факультет физико-химической биологии (ФФХБ) — самый молодой факультет института. Он открыт в 1982 году.

МФТИ не случайно оказался вузом, на который возложена задача подготовки инженерно-научных кадров для этой новой научно-технической области. В физтехе уже более 15 лет на разных факультетах проводится подготовка инженеров-физиков для биологии и медицины. Положительный опыт системы физтеха в этой работе позволил перейти к более упорядоченной и целенаправленной форме подготовки кадров для физико-химической биологии и биотехнологии.

Физико-химическая биология — необычайно интересная область познания.

Заставить ген живого организма работать в искусственных условиях, прикоснуться кончиком микроэлектродов к энергетическому центру живой клетки, прооперировать молекулу ДНК, увидеть осциллограмму «разговора» клеток

между собой, получить на кончике пера новый закон живой природы — очень увлекательно. Но для этого нужно не только иметь соответствующую аппаратуру, но и овладеть современной методологией точных наук, чтобы творчески перенести ее в новую область. За сложным поведением живых объектов необходимо научиться видеть проявления фундаментальных физических законов, научиться абстрагироваться от мелких деталей и выделять главное и, наоборот, восстанавливать сложную картину из отдельных частей.

Однако новая отрасль науки привлекает не только возможностью прикоснуться к тайнам живой природы, но и исключительными перспективами практического применения результатов. Это — принципиально новые способы преобразования энергии и вещества, рождающие совершенно новые технологии в химической и медицинской промышленности, в энергетике, металлургии, электронике, в сель-

ском хозяйстве и даже в машиностроении. И, конечно, совершенно новые способы диагностики и лечения заболеваний, укрепления здоровья и повышения работоспособности и творческих возможностей человека. Без существенного прогресса в физико-химической биологии невозможны сколь-нибудь значительное увеличение рентабельности производства, решение природоохранной проблемы, дальнейший подъем благосостояния народа. Поэтому в ближайшие десятилетия физико-химическая биология станет одной из главных движущих сил научно-технической революции.

В основу работы факультета положена «система физтеха», хорошо зарекомендовавшая себя при подготовке инженерно-научных кадров для других научно-технических областей. Студенты ФФХБ получают подготовку по основным разделам фундаментальных физико-математических дисциплин наряду со студентами других факультетов в рамках

Кафедра была организована в 1959 году на факультете молекулярной и химической физики, ее создание было обусловлено необходимостью подготовки физиков-исследователей высшей квалификации в областях молекулярной биологии и молекулярной генетики, одних из самых стремительно развивающихся разделов науки.

КАФЕДРА МОЛЕКУЛЯРНОЙ БИОФИЗИКИ

Первый выпуск (6 чел.) состоялся в 1962 году, а сейчас выпуск кафедры составляет 13—17 человек в год. Всего за время своего существования кафедру закончили около 300 студентов и 80 аспирантов. Из числа окончивших кафедру до 1979 г. более половины защитили кандидатские диссертации и ряд выпускников — докторские.

Выпускники кафедры внесли большой вклад в развитие отечественной молекулярной биофизики и биофизики клетки, в изучение строения важнейших биологических полимеров и выяснение молекулярных механизмов явлений, связанных с последовательностью биосинтеза белка, регуляцией биологических процессов, нервной проводимостью, мышечной активностью и др.

В ряде ведущих лабораторий молекулярно-биофизического направления (Институты молекулярной генетики АН СССР, молекулярной биологии АН СССР, Институт белка АН СССР и др.) выпускники кафедры составляют большинство, и их работы по физике нуклеиновых кислот, белков, белково-нуклеиновым взаимодействиям и др. получили признание и высо-

кую оценку как у нас в стране, так и в мировой научной литературе. Многие выпускники кафедры в настоящее время руководят актуальными научными направлениями.

К преподаванию на кафедре и руководству научно-исследовательской работой студентов и аспирантов в лабораториях привлечены ведущие исследователи, доктора и кандидаты физико-математических и биологических наук.

Во время учебы на кафедре в течение 4—6 курсов студенты получают подготовку по молекулярной биологии, по физике и физико-химии биологических макромолекул, по современным методам исследования биополимеров и других биологических объектов. Даваемая подготовка вполне достаточна для того, чтобы уже на 4—5 курсе студенты могли включиться в исследовательскую работу в лабораториях базовых институтов. За эти годы студенты выполняют серьезные научные исследования, и около половины из них к моменту окончания института уже имеют научные публикации. Наиболее способные и активные выпускники (20—25%) принимаются в аспирантуру МФТИ.

Ежегодно во время проведения научной конференции в МФТИ студенты и аспиранты кафедры делают доклады по материалам своих исследований на секции молекулярной биофизики. Ряд докладов отмечен среди лучших, несколько студенческих работ получили дипломы Министерства высшего образования.

КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ БИОФИЗИКИ

Бурный рост естественнонаучных знаний привел к появлению новой дисциплины — медицинской биофизики. Создание соответствующей кафедры в МФТИ — свидетельство не только успехов молодого научного направления, но, что еще важнее, его широких перспектив и потребности в первоклассных специалистах.

Основные направления медицинской биофизики, изучаемые студентами на кафедре:

— исследование и моделирова-

ние биофизических процессов, происходящих в организме человека в норме и патологии;

— физические и химические факторы окружающей среды — механизмы действия на живые системы, контроль, оценка безопасности и использование в целях направленного воздействия на человека.

Медицинская биофизика — одна из наиболее комплексных современных дисциплин. Диапазон ее интересов широк — от проблем, связанных с оптимизацией дозирования лекарств больным, до квантовохимических и конформационных расчетов новых биологически активных веществ и их взаимодействия с рецепторами; от конструирования и создания принципиально новых приборов, позволяющих диагностировать заболевания, на основе таких физических эффектов, как ядерный магнитный резонанс, ультразвуковые воздействия, сверхвысокочастотные электромагнитные поля, до математического описания энергетических процессов в клетках. Современные исследования в области генетики, онкологии, иммунологии, эмбриологии, исследования механизмов памяти немалыми без участия физиков-экспериментаторов и теоретиков.

Для решения вышеперечисленных задач нужны физики нового профиля, ориентированные на здоровье человека и владеющие естественнонаучными знаниями. Кафедра медицинской биофизики — одна из первых взялась за подготовку таких специалистов и ожидает заинтересованных слушателей.



О НАГЛЯДНОЙ АГИТАЦИИ

Ректорат, партком, профком и комитет ВЛКСМ приняли совместное постановление о состоянии и совершенствовании наглядной агитации в МФТИ, в котором подведены итоги и намечены задачи.

В соответствии с планом развития и совершенствования наглядной агитации в период с 16 по 27 декабря 1983 года был проведен смотр оформления наглядной агитации в институте.

В лучшую сторону по количеству, содержанию и оформлению наглядной агитации выделяются факультеты — молекулярной и химической физики, аэрофизики и космических исследований, радиотехники и кибернетики;

кафедры — военная, общей химии, физической механики, общей физики; учебные корпуса — ФАЛТ, ФФКЭ, главный, военной кафедры; студенческие общежи-

тия — Зюзино, 3-й корпус (ФАКИ), 7-й корпус (ФМХФ); библиотека, музей трудовой и боевой славы.

Хорошо оформлены Ленинские комнаты в общежитиях Зюзино, в 3-м корпусе (ФАКИ) и 7-м корпусе (ФМХФ).

Факультетские комиссии по наглядной агитации обратили серьезное внимание на совершенствование наглядной агитации, подбор материала, культуру и качество оформления стендов. Во многих оформлениях наглядной агитации широко освещены решения XXVI съезда партии и Пленумов ЦК КПСС.

Вместе с тем, отмечается в постановлении, еще имеются су-

щественные недостатки и упущения в создании и оформлении наглядной агитации, а также в работе факультетских комиссий:

— отдельные стенды и оформления не отражают целенаправленную идейно-воспитательную работу;

— низкий художественно-эстетический уровень исполнения (информационные доски отдельных кафедр и подразделений);

— некоторые кафедры и подразделения до сих пор еще не имеют ни одного оформления по наглядной агитации (теоретической механики, теоретической физики, механики сплошных сред, АХО);

— недостаточный контроль со стороны руководителей подразделений и ответственных лиц за внешним состоянием оформлений;

— партийные бюро недостаточно контролируют работу факультетских комиссий, не выдерживается требование об отчетах комиссий два раза в год;

— ощущается постоянный недостаток материалов (пламатериалов, стекла, оргстекла, фанеры, красок и др.);

За активное участие в разработке и создании наглядной агитации награждены почетными грамотами: ФРТК, ФАКИ, ФМХФ, общежитие Зюзино, военная кафедра, библиотека, музей трудовой и боевой славы.

За активное участие в работе по развитию и совершенствованию наглядной агитации группе сот-

рудников института объявлена благодарность.

В постановлении рекомендует-ся: факультетским комиссиям отразить в наглядной агитации решения декабрьского (1983 г.) и февральского (1984 г.) Пленумов ЦК КПСС.

Результаты смотра наглядной агитации обсудить на заседаниях партийных бюро и комитетов ВЛКСМ факультетов.

Факультетским комиссиям составить планы работы по совершенствованию и развитию наглядной агитации на 1984 год.

Отделу снабжения своевременно обеспечивать подразделения материалами, необходимыми для изготовления оформления по наглядной агитации.

Профкому института результаты смотра учесть при подведении итогов социалистического соревнования между факультетами, кафедрами и подразделениями.

Очередной смотр наглядной агитации провести 20 декабря 1984 года.

КАФЕДРА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОЙ БИОЛОГИИ И БИОТЕХНОЛОГИИ

Кафедра создана для подготовки специалистов по новейшим направлениям современной физико-химической биологии, таким как структура биополимеров, в том числе белков и нуклеиновых кислот, генная инженерия, молекулярная иммунология и онкология, исследования биологических мембран, биотехнология. Система обучения студентов на кафедре основана на комплексном подходе, при котором достижения биологической науки тесно увязываются с идеями и методами физики, химии и математики. Главное внимание при этом уделяется взаимосвязи между структурой биологически важных молекул и их функциями в живой клетке.

Научной базой кафедры является Институт биоорганической химии им. М. М. Шемякина Академии наук СССР. Комплекс проводимых в институте научных исследований направлен на решение важнейших проблем познания молекулярных основ жизнедеятельности. Сюда относятся работы по структуре и функциям биополимеров и низкомолекулярных биорегуляторов, а также

изучение генетического аппарата клетки, путей биосинтеза нуклеиновых кислот и белков, механизмов работы гормональной, иммунной и нервной систем, процессов функционирования биологических мембран, рецепторов и т. п. Задачи генно-инженерных исследований, проводящихся в институте, также многообразны.

Большое внимание уделяется развитию передовых физических методов исследования биомолекул и механизма их действия — магнитного резонанса, оптической спектроскопии, масс-спектроскопии, рентгеноструктурного анализа, электронной микроскопии, радиоизотопного анализа, современной хроматографии и т. п.

Институт имеет хорошо оснащенный вычислительный центр, основными задачами которого являются разработка программно-математических методов комплексного исследования свойств биополимеров, а также создание единой информационно-расчетной системы, обеспечивающей сбор, накопление и обработку экспериментальных данных и литературных источников.

С первых лет-обучения на кафедре студенты участвуют в научной работе Института биоорганической химии им. М. М. Шемякина, проходят в его лабораториях научно-производственную практику. Они имеют возможность работать над самыми актуальными проблемами, используя новейшее оборудование, участвуют в лабораторных коллоквиумах, посещают ежегодные школы по биоорганической химии. Ведущие сотрудники института читают студентам лекционные курсы, проводят теоретические и практические занятия. Для обучения студентов экспериментальным методам физико-химической биологии и биотехнологии в институте создан научно-учебный центр.

После окончания учебы выпускники кафедры получают возможность работать в системе Академии наук СССР и союзных республик, Главного управления микробиологической промышленности при Совете Министров СССР, Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук им. В. И. Ленина и Академии медицинских наук.

КАФЕДРА ФИЗИКИ ЖИВЫХ СИСТЕМ

Кафедра была организована в 1965 году на факультете общей и прикладной физики и за время своего существования выпустила более 170 специалистов для работы в области биологии и медицины. Основная часть выпускников работает в научных институтах АН СССР, АМН СССР и некоторых отраслевых НИИ. Из числа окончивших кафедру до 1980 года около половины выпускников защитили диссертации по физико-математическим и биологическим наукам.

Потребность в выпускниках кафедры довольно высока в тех организациях, где заняты изучением процессов в живых объектах на уровне клетки, органа, организма. Хорошее знание современной физики и математики, умелое владение средствами вычислительной техники и знакомство с основами физиологии позволяют выпускникам кафедры плодотворно работать в коллективах, ведущих исследование механизмов функционирования клеток, их элементов и агрегатов, представляющих собой сложные системы. Ощутимый вклад выпускники кафедры внесли в изу-

чение физических механизмов кровообращения, дыхания, электрической активности клеток и органов, преобразования энергии, систем управления, а также в решение задач практической медицины. Основными базовыми организациями кафедры являются Институт биофизики АН СССР (г. Пушкино), Институт медико-биологических проблем Минздрав СССР, Институт проблем передачи информации АН СССР, Институт хирургии АМН СССР, Всесоюзный кардиологический научный центр АМН СССР.

Кафедра имеет возможность проводить целевую подготовку инженеров-физиков-исследователей для республиканских кардиологических научных центров, создаваемых в настоящее время во всех союзных республиках.

Значительная работа в последнее время проводится кафедрой совместно с НИИ трансплантологии и искусственных органов Министерства здравоохранения СССР. Этот институт является головным институтом в нашей стране по проблемам трансплан-

тологии и искусственных органов. В институте проводятся научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по разработке, созданию и внедрению искусственных клапанов, желудочков, сердец, аппаратов вспомогательного и искусственного кровообращения, искусственных почки и печени, легких, поджелудочной железы и других внутренних органов.

Для проведения стендовых и медико-биологических испытаний в институте имеется современное электронно-измерительное оборудование и различные управляющие измерительно-вычислительные комплексы.

Проводятся работы по различным направлениям биологической и медицинской механики и кибернетики, связанные с созданием медицинских информационно-вычислительных систем для автоматизации научных исследований, с математическим и физическим моделированием гидродинамики и массообмена в естественных и искусственных органах с разработкой приводов и систем управления.

КАФЕДРА МЕМБРАННОЙ БИОФИЗИКИ И БИОНЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ

Эта кафедра осуществляет целевую подготовку специалистов для работы в организациях и предприятиях УССР и Дальнего Востока. Вступительные экзамены жители Украины, поступающие на эту кафедру, держат в г. Киеве, а жители Дальнего Востока — во Владивостоке и Хабаровске. Это освобождает вы-

пускников школ от необходимости отправляться в дальнее путешествие для участия во вступительном конкурсе.

Принятые в институт в дальнейшем обучаются в МФТИ наряду с остальными студентами по общей программе, но график работы построен так, что заключительный цикл обучения на 5 и

6 курсах проводится в базовых институтах АН УССР Киева и институтах ДВНЦ АН СССР, соответственно. Это приближает узкую специализацию выпускников к практическим потребностям, для которых осуществляется эта целевая подготовка.

Основными базовыми институтами кафедры являются Институт физиологии им. А. А. Богомольца АН УССР и Институт физической химии им. Писаржевского АН УССР.

БЛАГОДАРНОСТЬ

Деканат библиотечного факультета Московского ордена Трудового Красного Знамени государственного института культуры выражает глубокую благодарность библиотеке физтеха за хорошо организованную и четко проведенную производственную практику студентов 3 курса библиотечного факультета МГИК.

С 30 по 31 декабря 1983 г. студенты под руководством опытных, высококвалифицированных специалистов Минниной А. А., Скорик Л. Ф., Паниартовой Э. И., Вознесенской Г. А., Прохоровой Л. А., Подшибякиной И. Г., Орловой Е. А. осваивали важнейшие участки работы библиотеки. За период практики студенты приобрели навыки по обслужива-

нию читателей на абонементе и в читальных залах.

Библиотека приняла студентов как полноправных членов коллектива, им поручалась ответственная и интересная работа.

Программа практики студентов выполнена полностью. Будущие библиотекари получили хорошие знания, приобрели практические навыки, сумели освоить межпредметные связи и, самое главное, полюбить профессию библиотекаря так, как любят ее сотрудники библиотеки Московского физико-технического института.

С. ИЛЬИЧЕВА,
декан библиотечного
факультета МГИК.

ТОЛЬКО У НАС

Концертный зал был заполнен, как вагоны метро в часы пик.

14 марта на физтехе приехал Геннадий Хазанов. Он показывал миниатюры из спектаклей «Мелочи жизни» и «Очевидное-невероятное», наброски третьего будущего спектакля. Зрители не только увидели увлекательный концерт, но и услышали рассказ об авторах, с которыми сотрудничает Геннадий Хазанов, о своих студенческих годах, ведь сначала он был студентом строительного института.

Вопреки ожиданиям артиста, физтехи оказались достаточно знакомыми с его творчеством, удивив Хазанова знанием его выступлений пятнадцатилетней давности.

Эта встреча наверняка понравилась студентам. И она опровергла мнение Геннадия Хазанова о том, что физтехи — не поклонники эстрады.

«Аквариум» снова на физтехе. 15 марта физтехи пришли на выступление ленинградского ансамбля, справедливо заслужившего популярность неординарными текстами песен, оригинальным исполнением.

Несколько лет назад «Аквариум» полностью перешел на акустическую манеру исполнения, отказавшись от использования электронной техники. И от этого песни только выиграли.

К сожалению, в этот раз на физтехе смогли приехать только два участника ансамбля. Но благодаря виртуозному мастерству они справились со своей задачей: не было заметно недостатков ни в вокале, ни в аккомпанементе. Двое играли одновременно на трех инструментах.

И все-таки многие остались недовольны концертом. От «Аквариума» ожидали большего.

РЕКОМЕНДУЕМ ПРОЧИТАТЬ

Большой интерес представляет монография Эшенфельдер А. Физика и техника цилиндрических магнитных доменов: Пер. с англ. — М.: Мир, 1983. — 496 с., илл.

Один из ведущих американских специалистов Эшенфельдер А. посвятил свой труд быстро развивающейся области прикладной физики, разработке микроэлектронных устройств на цилиндрических магнитных доменах. В книге дано систематическое изложение принципов генерирования, продвижения и детектирования цилиндрических магнитных доменов и рассмотрены различные устройства на их основе. Для научных работников, занимающихся разработкой микроэлектронных устройств и физикой магнитных пленок, аспирантов и студентов соответствующих специальностей представляет практический интерес.

Петров Р. В. Я или не Я: Иммунологические мобили. — М.: Мол. гвардия. 1983. — 272 с., илл. (Эврика).

Эта книга выросла из «Бесед о новой иммунологии», которые вышли в серии «Эврика» в 1976 году. Выросла не только по объему. Принципиально изменила форму повествования и в этой новой форме подает читателю всю гигантскую научную информацию, накопившуюся в молодой науке иммунологии.

Академик АМН СССР рассказывает об иммунитете, силах, которые защищают наш организм от микробов, вирусов, раковых заболеваний, хранят неповторимую индивидуальность нашего телесного «Я», говорит о болезнях, возникающих при нарушении иммунитета, и мерах борьбы с ними, а также об использовании клеток иммунной системы в биотехнологии (производстве лечебных и диагностических препаратов, сверхчувствительных реагентов), об использовании «раковых клеток в мирных целях». Издание рассчитано на самые широкие круги читателей.

Библиотека.