

СМЕЛЫЙ ПОЛЕТ ТВОРЧЕСКОЙ МЫСЛИ

Академику И. Гительзону – 70 лет



6 июля исполняется 70 лет со дня рождения и 50 лет научной деятельности академика Иосифа Исаевича Гительзона. Необычайно широкий круг интересов в науке, смелый полет творческой мысли, умение находить непроторенные пути, порядочность и надежность в человеческих отношениях характерны для И. Гительзона и неизменны для него как в работе, так и в повседневной жизни.

Врач и биолог по образованию, Иосиф Исаевич является известным и признанным специалистом в области биофизики. Его разносторонние работы

по биофизическим методам анализа эритроцитарных популяций и регуляции системы крови, параметрическому управлению биосинтезом микробных популяций и замкнутым экологическим системам жизнеобеспечения человека, биофизическому мониторингу объектов природной среды и развитию методов биолюминесцентного анализа широко известны в России и за ее пределами.

Вместе с академиком И. Терсковым И. Гительзон является родоначальником нового направления в биофизике надорганизменных систем, обосновавшего возможность интегрального подхода к диагностике состояния биологических систем различного уровня организации и сложности. Широкий диапазон объектов исследования красноярских биофизиков - от бактерий и простейших до высших организмов, включая человека, и больших природных экосистем, объединенный общим методологическим подходом, заключающемся в анализе механизмов управления биосинтезом в биологических множествах — успешно развивается, а полученные результаты общепризнаны.

Иосиф Исаевич родился в 1928 году в семье врачей; учился одновременно в двух вузах — Московском государственном университете и Красноярском государственном медицинском институте. Его путь в науку начался рано, в студенческие годы. В 1949 году И. Гительзон и И. Терсков начали свои первые совместные исследования на кафедре физики Красноярского медицинского института. Физик по образованию Иван Терехов сконструировал к тому времени свой первый прибор - саморегистрирующий спектрофотометр, а будущий врач и биолог Иосиф Гительзон активно включился в исследования спектрального состава гемоглобина с использованием данного прибора. Это был первый "кирпичик", заложенный молодыми естествоиспытателями в фундамент нового научного направления, которому предстояло сформироваться и вырасти. Создание в 1981 году нового академического учреждения — Института биофизики СО АН — является ярким свидетельством правильности выбранного пути.

Первые совместные эксперименты физика И. Терскова и биолога И. Гительзона стали началом блестящего и необычайно плодотворного союза двух выдающихся ученых. Благодаря этому союзу сформулировано и развито новое оригинальное направление в биофизике, воспитана плеяда известных в различных областях биофизики ученых. Сегодня школа красноярских биофизиков широко известна и признана мировым научным сообществом.

Нельзя не вспомнить еще об одном знаменательном и счастливом моменте в судьбе красноярских биофизиков и удивительном человеке, благодаря которому стало возможным развитие академической науки в нашем городе. Академик Леонид Васильевич Киренский, имя которого носит первый из созданных в Красноярске академический Институт физики, уже в начале 50-х годов понял важность исследований, проводимых И. Терсковым и И. Гительзоном и стал активно поддерживать союз физики с биологией и способствовать развитию биофизики. Поэтому при открытии Института

физики СО РАН в 1957 г. в его составе была организована лаборатория биофизики, первыми сотрудниками которой стали Г. Морева Б. Ковров, И. Терсков и И. Гительзон. К 1981 году в составе Института физики работало уже 6 биофизических лабораторий, что позволило решить вопрос об организации самостоятельного Института биофизики СО РАН, который возглавил академик И. Терсков, а с 1984 года - И. Гительзон.

Наука, как известно, имеет свою внутреннюю логику развития. Биофизический подход, первоначально примененный к анализу состояния и динамики эритроидных популяций, далее был использован для исследования системы красной крови в организме животных и человека. На основе изученных закономерностей еще в лаборатории биофизики были разработаны методы дисперсионного анализа системы кроветворения по кинетике гемолиза (метод эритрограмм) и выявлены основные закономерности управления данной системой. По материалам этих исследований И. Гительзон в 32 года блестяще защитил докторскую диссертацию. Результаты этих исследований впоследствии вошли во многие учебники и руководства, а метод эритрограмм используется в физиологии и клинической медицине до настоящего времени.

Возможности биофизического подхода, примененного изначально при изучении системы красной крови, оказались значительно шире, и, как это свойственно крупным научным идеям, данный подход далее стал успешно развиваться в новом направлении красноярских биофизиков - в параметрическом управлении биосинтезом продуцирующих клеточных популяций. Теоретические и экспериментальные исследования показали возможность создания устойчиво функционирующих биофизических систем непрерывного биосинтеза. В таких биосистемах рабочим телом служат живые организмы, а управление режимом их функционирования осуществляется автоматизированно по показаниям датчиков состояния организмов и среды обитания. Было доказано, что в данных управляемых биотехнических системах возможно управление скоростью и биохимической направленностью синтеза организмов в пределах их генотипа. Это позволило за сравнительно короткий срок создать автоматизированные биотехнические системы параметрически управляемого биосинтеза организмов разного уровня сложности: низших и высших фототрофов, литоавтотрофных и гетеротрофных бактерий, дрожжей, простейших, изолированных органов и тканей, а также — искусственных биоценозов и микроэкосистем.

Первым исследованным в этом направлении объектом была интенсивная культура одноклеточной водоросли хлореллы, затем дрожжей и других биообъектов. Полученные результаты были значительны: продемонстрировано, что в созданных управляемых системах биосинтеза возможна реализация огромного потенциала генетически обусловленной программы роста и биосинтеза организмов при максимальной интенсивности, без каких-либо ограничивающих рост и развитие факторов. Была получена устойчивая управляемая проточная культура хлореллы с уровнем продуктивности по

биомассе, в несколько раз превышающем предсказанные теоретические пределы. Коэффициент использования света в данной фотосинтезирующей биосистеме на порядок превышал степень использования энергии Солнца в естественных полевых условиях.

Вскоре аналогичная задача с успехом была решена для культур высших растений. Под руководством профессора Г. Лисовского была создана биосистема интенсивного культивирования культурных растений, в которой площадь в несколько квадратных метров могла обеспечить пищевые потребности человека вместо десятков тысяч кв. метров на земле при традиционных сельскохозяйственных технологиях. Воплощенная идея параметрического управления биосинтезом позволила И. Гительзону с сотрудниками обосновать возможность создания реально действующей замкнутой системы жизнеобеспечения человека (СЖО). Такие замкнутые системы, моделируя уникальное свойство биосферы - замкнутость круговорота веществ - представляют большой фундаментальный интерес для экспериментального изучения закономерностей существования биосферы. В практическом отношении СЖО позволяют обеспечить высокое качество жизни для человека за пределами границы биосферы - в космосе, а также в экстремальных условиях полярных широт, пустынь, высокогорья.

Успехи красноярских биофизиков, бурное развитие космонавтики в те годы и непосредственная заинтересованность и поддержка со стороны С.П. Королева позволили уже в 1964 году впервые осуществить замкнутую по газообмену двухзвенную систему жизнеобеспечения "человек-хлорелла", в 1965 — реализовать в данной системе замыкание по воде, а в 1968 — провести первые эксперименты в трехзвенной системе "человек-микроводоросли-высшие растения". На основе этих результатов был сконструирован и в 1971 году создан экспериментальный комплекс "Биос-3", представляющий собой замкнутую экологическую систему жизнеобеспечения человека с автономным управлением.

В ходе создания систем жизнеобеспечения вырос большой коллектив уникальных исследователей и специалистов, среди них - ученик и соратник И. Гительзона Б. Ковров, вклад которого в создание "Биос-3" огромен. Эксперименты в "Биос-3" при участии экипажа из 2-3 человек достигли полугодовой длительности при полном замыкании системы по газу и воде и воспроизводстве пищи до 80% от потребностей экипажа. Этот результат до настоящего времени не повторен ни одним из работающих в данном направлении научных коллективов. Лишь в последние годы космические организации и крупные фирмы США, Канады, Японии, Европейское Космическое Агентство приступили к созданию экспериментальных замкнутых экологических систем.

Приоритет Института биофизики СО РАН в этом направлении общепризнан, в нем создан и функционирует Международный Центр исследования замкнутых экосистем, научным руководителем которого является академик И.

Гительзон. В настоящее время Иосиф Исаевич заканчивает обширную монографию, посвященную проблемам замкнутых экологических систем жизнеобеспечения человека, в которой подводится итог более чем тридцатилетней деятельности в этой области. Работа проводится совместно с американскими коллегами исследовательским центром Эймса (НАСА, США).

Непрерывные культуры микроорганизмов оказались удобной моделью для количественного изучения экологических и эволюционных процессов. Теоретические и экспериментальные исследования позволили уточнить общую картину и найти ряд количественных закономерностей микроэволюции в микробных популяциях, описать явление автоселекции и использовать его для получения быстрорастущих микроорганизмов и сверхсинтетиков целевых продуктов. Среди разработчиков этого направления доктор биологических наук Н. Печуркин и доктор физико-математических наук А. Дегерменджи, возглавляющий Институт биофизики СО РАН с 1997 года после перехода И. Гительзона в ранг советника РАН.

И именно И. Гительзону принадлежит идея ввести в круг исследуемых и используемых микроорганизмы с уникальным типом метаболизма. Открытые в 50-е годы и малоизученные хемолито- автотрофные водород-, СО- и железозакисляющие бактерии стали объектом активного и плодотворного изучения. На основе изучения этих микроорганизмов в Институте биофизики исследованы, разработаны и реализованы уникальные эффективные биосистемы ' получения белка одноклеточных организмов, разрушаемых термопластичных биополимеров, биогидрометаллургические процессы извлечения цветных металлов из руд, концентратов и горных пород (доктора наук Т. Волова, Б. Ковров).

Особое место в исследованиях, проводимых И. Гительзоном, занимают морские светящиеся микроорганизмы и морская биолюминесценция, как явление общеокеаническое. Под его руководством и при непосредственном участии вместе с учениками и последователями (доктор наук Л. Левин, кандидаты наук Р. Утюшев, Ю. Чугунов) была впервые разработана аппаратура и методы для биолюминесцентной визуализации пространственной структуры океанических биоценозов. Выполненные пионерные исследования биолюминесценции океана впоследствии вошли в практику экспедиционных морских исследований. Проведена большая серия исследований свойств культур светящихся бактерий, установлены закономерности излучения бактериальной клетки. На основе выделенной из светящихся бактерий люциферазной ферментной системы предложен ряд методов экспрессного биолюминесцентного анализа для медицины для контроля состояния природной среды и управления различными биотехнологическими процессам (доктор наук В. Кратасюк, кандидаты наук Э. Родичева, Е. Высоцкий и др.).

Опыт работы в океанографических экспедициях и потребности современной экологии в интегральных методах позволили обосновать и сформулировать новое экологическое направление в биофизике — обоснована возможность не

прямого подхода к диагностике состояния больших природных экосистем путем измерения возмущений, вносимых в физические поля природной среды естественными процессами, происходящими в биосфере, а также в результате антропогенных воздействий. Для дистанционного измерения оптических характеристик водных масс и растительных сообществ разработана и сделана специальная аппаратура, позволяющая со скоростью движения носителя получать информацию о первичной продуктивности морских биоценозов, сельхозпосевов, лесов, о загрязнении вод (доктора наук Ф. Сидько, А. Шевырнов, В. Лопатин).

Исследования на Енисее, Байкале, Каспии, Тихом и Индийском океанах показали пригодность методов для различных гидрооптических условий. На этой основе под руководством и по инициативе И. Гительсона появились научно-социальные проекты "Экология величайших рек мира", "Зеленая волна" программы "Хлорофилл в биосфере", "Чистый Енисей", поддержанные Гидрологическим Обществом при ЮНЕСКО, рабочей группой "Науки о Земле" Российской академии наук и Национальной астронавтической федерацией США, Российским фондом фундаментальных исследований и др.

Академик И. Гительсон ведет большую педагогическую работу, является одним из создателей биологического факультета Красноярского государственного университета. Основал кафедру биохимии и физиологии животных и много лет руководил ею. И. Гительсон пользуется признанием у студентов, он является приглашенным профессором Международного космического университета, Института астробиологии (США). Среди учеников И. Гительсона около 50 кандидатов и 8 докторов наук.

Научно-организационная деятельность И. Гительсона направлена на консолидацию работ института в области экологической биофизики, разработку и создание аппаратурно-методической базы для этого направления, на практическое использование разработок института, внедрение современных методов физико-химической и молекулярной биологии, а также - на развитие международных связей.

Академик И. Гительсон широко известен международному научному сообществу как исследователь и организатор науки, он постоянный участник конгрессов МАФ, КОС-ПАР, его регулярно приглашают выступать с лекциями в Лондонском Королевском Обществе, Европейском космическом агентстве, Международном космическом университете и др. И. Гительсон избран членом корреспондентом Международной академии астронавтики, Американского клуба исследователей, является членом редакционных советов и соредктором ряда международных изданий. Он ведет большую научно-общественную работу, являясь членом Объединенного ученого совета по биологическим наукам СО РАН, ряда научных советов Российской академии наук, Академии медицинских наук и ряда министерств и ведомств.

Врач, ученый и педагог, внесший значительный вклад в сохранение здоровья людей и биосферы, воспитавший несколько десятков поколений красноярских

студентов и талантливых профессоров, выдвинувший красноярскую науку в ряды мировой научной элиты, он и сейчас активно продолжает свою благородную деятельность на благо Сибири и всего человечества.

В дни юбилея мы от души желаем Иосифу Исаевичу сохранения на долгие годы всех его замечательных качеств большого ученого и человека, а также — здоровья и всего самого доброго.

Коллеги и ученики. г. Красноярск.

Источник:

Смелый полет творческой мысли // [Наука в Сибири](#). – 1998. – N 26. – С. 3.