

Памяти Фазоиля Иноятovich Атауллаханова

PACS number: 01.60. + q

DOI: <https://doi.org/10.3367/UFNr.2026.06.040154>

24 марта 2026 года в возрасте 79 лет ушёл из жизни Фазоил Иноятovich Атауллаханов — выдающийся учёный, сформировавший несколько направлений современной биофизики, действительный член Российской академии наук (РАН), член редакционного совета журнала *Успехи физических наук (УФН)*. Для всех — от студентов до академиков — он был просто Фазли: ярким, незаурядным, открытым человеком, умевшим сочетать твёрдость и требовательность с дружеским, человеческим отношением к окружающим.

Фазли родился 23 апреля 1946 г. в Самарканде в семье врачей. Уже в детстве проявились его талант художника и любовь к созданию вещей своими руками: он рисовал, строил модели самолётов, придумывал и совершенствовал механизмы. Эти качества остались с ним на всю жизнь и определили как его научный стиль, так и его путь в искусстве.

В шестнадцать лет он приехал в Москву и поступил на физический факультет Московского государственного университета (МГУ) имени М.В. Ломоносова. На кафедре биофизики, а затем в лаборатории Симона Эльевича Шноля в Пущино сформировался его научный подход. Под руководством Анатолия Марковича Жаботинского он занимался пероксидазно-оксидазной системой, сочетая математическое моделирование с экспериментами на приборах, которые конструировал сам.

Уже тогда проявилась характерная черта его работы: мысля как физик, он был убеждён, что даже сложные биологические системы можно свести к небольшому числу управляющих переменных, которые выявляют их внутреннюю логику. В этом ему помогли математические модели, для построения которых он считал исключительно важным чётко понимать физиологическое назначение рассматриваемой системы. Модели служили для выявления ключевых типов поведения, а не для исчерпывающего описания; они же позволяли направлять эксперименты, для которых Фазли нередко создавал уникальные установки.

После аспирантуры Фазли около десяти лет работал в Научно-исследовательском институте по биологическим испытаниям химических соединений под руководством Льва Арамовича Пирузяна, занимаясь исследованиями механизмов регуляции внутриклеточных метаболических процессов. Работа в основном проводилась на эритроцитах человека на базе Института переливания крови. Фазли и его команда сумели свести биохимическую сложность метаболической системы эритроцита к небольшому числу управляющих зависимостей и прояснили роль различных метаболических путей, режимов их регуляции и их согласованности в метаболизме эритроцитов.

С помощью изобретённого Фазли фильтрационного устройства по макроскопическим измерениям можно было определять функциональные свойства популяции эритроцитов, включая способность к продукции аденозинтрифосфата (АТФ) и регуляции объёма, а также продолжительность жизни клеток. По результатам этой работы в 1984 г. Фазли защитил докторскую диссертацию.



Фазоил Иноятovich Атауллаханов
(23.04.1946 – 24.03.2026)

В 1989 г. по приглашению директора Гематологического научного центра академика Андрея Ивановича Воробьёва Фазли возглавил лабораторию этого института. Он увидел в свёртывании крови прежде всего физическую задачу распространения активации в пространстве. Формирование сгустка начинается как фронт, движущийся с постоянной скоростью, но в организме это распространение останавливается, образуя локализованный тромб. Фазли предложил новый тип активной среды, в которой первичная волна активации порождает более быструю вторичную волну, догоняющую и подавляющую первую. Этот внутренний механизм остановки распространения без внешних границ лёг в основу нового класса моделей свёртывания крови — от реакционно-диффузионных до детальных молекулярных. Экспериментальные исследования его группы подтвердили предсказанные пространственные паттерны и роль отдельных белковых факторов.

Анализируя ограничения стандартных клинических тестов, не учитывающих пространственную природу образования сгустка, Фазли разработал метод тромбодинамики. В нём свёртывание запускается локально и оценивается как процесс распространения автоволны активности тромбина. Вместе с учениками он основал компанию "Гемакор" и



Фазли на симпозиуме Гемакор Лабс (2016 год).



Фазли за работой в лаборатории (2012 год).

участвовал во внедрении метода в практику. Сегодня тест применяется в исследовательских лабораториях по всему миру и более чем в 200 больницах России. Во время пандемии COVID-19 он стал одним из ключевых методов оценки состояния системы свёртывания крови в крупном многоцентровом исследовании, позволившем выявить факторы риска и предложить подходы к терапии.

Начиная примерно с 2000-х гг. Фазли сотрудничал с лабораторией профессора Р. Макинтоша в Университете Колорадо, а позднее — с лабораторией профессора Е.Л. Грицук в Университете Пенсильвании (США), исследуя механизмы деления клеток. В этой области, как и во всех других, в полной мере проявились широта его интересов и редкое сочетание таланта экспериментатора, инженера и теоретика. Он проектировал и строил специализированные лазерно-микроскопные установки, в том числе установки типа "лазерный пинцет", позволявшие с высокой точностью измерять силы, развиваемые молекулярными машинами.

На установке, которую Фазли сконструировал в Боулдере (США), впервые была измерена сила, генерируемая микротрубочками — белковыми полимерами, обеспечивающими перемещение хромосом при делении клетки. Эта работа, опубликованная в журнале *Nature* в 2005 г., позволила по-новому взглянуть на механику митоза и оценить вклад микротрубочек как активных генераторов силы в живой клетке.

В последующие годы Фазли неустанно совершенствовал созданные им приборы и строил новые уникальные установки для высокочувствительных исследований молекулярных машин и белковых взаимодействий, обеспечивающих клеточное деление. Как и всегда, экспериментальная работа сопровождалась созданием теоретических моделей, помогавших выявить ключевые принципы функционирования исследуемых систем и подсказывавших идеи для новых, ранее неочевидных экспериментов.

Молекулярно-механические модели микротрубочек и кинетохорных белков, а затем и развиваемая им модель митотической клетки в целом, потребовали нового математического аппарата и вычислений на суперкомпьютерах. Эти модели позволили установить принципы генерации силы микротрубочками, понять устройство молекулярных механизмов, использующих эту силу для перемещения хромосом, а также пролить свет на процессы их поиска,

захвата и исправления ошибок, нарушения которых могут вести к хромосомной нестабильности и опухолевому перерождению клеток.

В 2006 г. Фазли возглавил Центр теоретических проблем физико-химической фармакологии РАН. С 2011 г. руководил отделом биофизики и системной биологии в Национальном медицинском исследовательском центре детской гематологии, онкологии и иммунологии (НМИЦ ДГОИ) имени Дмитрия Рогачева.

В 2019 г. Ф.И. Атауллаханов был избран членом-корреспондентом РАН, а в 2022 г. — академиком РАН по секции физиологии.

С 2002 г. Фазли являлся автором журнала *УФН*, а с мая 2015 г. по приглашению главного редактора журнала *УФН* академика Леонида Вениаминовича Келдыша Фазли вошёл в редакционный совет журнала *УФН*, выполняя очень важную и нужную работу при оценке статей по биофизической тематике. Его шестой (и, увы, последний) в *УФН* обзор "Микротрубочки — простейший биомеханический двигатель для расхождения хромосом при делении клетки", написанный в соавторстве с коллегами, планируется к публикации в августовском номере журнала *УФН* 196 (8) 829–841 (2026).

На протяжении всей жизни Фазли отличали удивительная научная интуиция, колоссальная работоспособность, преданность науке и способность быть ярким неформальным лидером в любой обстановке и ситуации. Он создал большую научную школу, руководил более чем семьдесятю аспирантами; многие его ученики работают в ведущих российских и зарубежных лабораториях или возглавляют собственные научные коллективы по всему миру. Фазли многие годы преподавал на кафедре биофизики физического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова, а позднее — в Московском физико-техническом институте (МФТИ). Его лекции по биофизике клетки, отличавшиеся исключительной глубиной, широтой и ясностью мысли, стали важной частью научного становления нескольких поколений учёных.

Память о Фазли — учёном, наставнике, художнике и человеке редкой внутренней силы — навсегда останется в сердцах его семьи, друзей, коллег и учеников.

*Н.Б. Гудимчук, Д.Ю. Нечипуренко,
М.А. Пантелеев, О.В. Руденко*