



НАУКА КАК МИССИЯ ЧЕЛОВЕКА ВО ВСЕЛЕННОЙ

Сергей Гапоненко,

*председатель Научного совета Белорусского республиканского фонда
фундаментальных исследований, академик*

Наука зародилась в древние времена как проявление естественного интереса человека к устройству окружающего мира. Впоследствии она стала реальной производительной силой, изменившей наш быт и образ жизни. Сегодня в массовом сознании наука ассоциируется прежде всего с повышением комфортности нашего существования, новыми лекарствами, средствами связи и транспорта, устройствами для развлечений. Роль науки как деятельности по исследованию Вселенной, включая и изучение самого человека, и постижение гармонии Природы, и построение согласованной научной картины мира в виде своеобразного интеллектуально-культурного кода и его трансляция последующим поколениям, а возможно, и передачи или обмена с внеземными цивилизациями, если таковые существуют, в последние десятилетия все больше и больше уходит в тень. На данном этапе развития принципиально важным представляется массовое осознание роли научной деятельности как особой миссии человечества. Мир прекрасен в своей гармонии, удивителен в своем разнообразии и бесконечен по своему содержанию. Есть очень высокая вероятность, что *Homo Sapiens* – вообще единственные создания в природе, которые способны построить правильную картину природы и передать ее новым поколениям для уточнения и дополнения. И в этом контексте общество должно адекватно оценивать роль ученых и место науки в жизни.

Познание – исключительная миссия, которая могла бы оправдать вред, наносимый окружающей среде человеком. Простое улучшение усло-

вий жизни людей за счет ухудшения существования для других представителей биоты не может снять вину за негативные последствия нашей деятельности. Понятие геоэтики как концепции ответственного, разумного, бережного отношения к Земле, включая ее недра и природные богатства, восходящее к выдающемуся российскому ученому В.И. Вернадскому, фактически должно эволюционировать в космоэтику. Мы обязаны «чувствовать» ответственность за познание мира и построение его научной картины, за передачу обобщенного знания другим поколениям *Homo Sapiens* и, возможно, другим разумным существам во Вселенной, за сохранение существующего биоразнообразия и за поиски биообъектов за пределами земной цивилизации.

Сколько стоят фундаментальные исследования?

Современная система финансирования науки устроена так, что приоритетом становится не постижение мира, а использование знаний для удовлетворения человеческих потребностей. Лишь незначительная доля из общего «кошелька», направленная на научные исследования и разработки, расходуется непосредственно на фундаментальные работы, нацеленные на получение новых знаний вне зависимости от их возможной полезности.

Обременительны ли такие исследования для кошельков налогоплательщиков?

Бытует мнение, что фундаментальная наука – чрезвычайно дорогое удовольствие, роскошь,

которую могут позволить себе только очень богатые государства. Действительно, значительная (но не основная!) часть таких работ выполняется крупными международными коллаборациями ученых в виде так называемых мегапроектов. Обычно в качестве аргумента дороговизны приводят именно их высокую стоимость. Обратимся к конкретным фактам. Стоимость создания адронного коллайдера – крупнейшего международного научного проекта на рубеже XX-XXI вв. – оценивается в 13 млрд долларов. Много это или мало? По сравнению с бюджетом небольшого государства стран третьего мира – много, а со стоимостью создания космического челнока (шаттла) – в 15 раз меньше. Эта гигантская, на первый взгляд, сумма незначительна даже по отношению к затратам на исследования и разработки в области информационных технологий. К примеру, фирма «Интел» – производитель компьютерных компонентов и других электронных устройств – ежегодно вкладывает в науку сумму,

такую функцию выполняют фонды фундаментальных исследований.

Белорусский республиканский фонд фундаментальных исследований: четверть века адресной поддержки ярких ученых

Мы гордимся тем, что Фонд, созданный в 1991 г., в период тяжелой экономической ситуации в СССР, стал первой на пространстве СНГ организацией целевой поддержки смелых научных идей. Сегодня каждый третий проект БРФФИ – молодежный. Фонд прочно вписался в общую систему финансирования исследований и разработок и стал важным элементом инфраструктуры, сформированной для выявления и поддержки одаренных ученых. Ежегодно научный совет Фонда выделяет около 300 новых грантов на проведение двухлетних циклов фундаментальных исследований. И это при том, что 25 лет назад занятие наукой в нашей стране для многих казалось совершенно безнадежным и бесперспективным делом, потому что ее финанси-

Фонд прочно вписался в общую систему финансирования исследований и разработок и стал важным элементом инфраструктуры, сформированной для выявления и поддержки одаренных ученых

рование сжалось до недопустимо низких размеров, а молодежь устремилась в более прибыльные сферы. В научной сфере остались самые стойкие. За прошедшие годы белорусская наука не просто выжила, а активно развивается, взаимодействует со многими отрасля-

ми реального сектора экономики. Многие ученые стали организаторами наукоемких предприятий, создали и возглавили новые научные и производственные компании, центры и объединения.

В отечественной науке уверенно трудится новое молодое поколение исследователей. Это стало возможным благодаря поддержке государства, вниманию руководителей научных школ, слаженной эффективной системе выявления и развития одаренной научной элиты. Важно, что в стране созданы и постоянно совершенствуются условия для раскрытия талантов. Сегодня группа молодых ученых, а именно – младший научный сотрудник, аспирант и магистрант, собравшись вместе и написав проект, содержащий оригинальную научную идею, может получить грант БРФФИ. Наряду с чисто белорусскими проектами Фонд поддерживает и международные. Совместно с Российским фондом фундаментальных исследований проведено два молодежных конкурса. Ценность идей заявителей беспристрастно оценивается экспертным сообществом без скидок на неопытность и незрелость. Система поддержки научной молодежи приносит

равную стоимости всего многолетнего проекта по строительству адронного коллайдера. Если оценить средства, потраченные этой компанией на создание современных процессоров с момента появления первых персональных компьютеров, то они окажутся выше десятка мегапроектов, направленных на познание мира.

Таким образом, даже масштабнейший международный проект в области фундаментальных исследований сильно недотягивает по стоимости до серьезных технических новаций. Подавляющее же большинство теоретических работ выполняется весьма небольшими группами ученых, как правило, в содружестве и кооперации с коллегами из разных стран. Для развития таких исследований важно иметь гибкую инфраструктуру, позволяющую быстро организовать благоприятных условий ярким, талантливым, не всегда «громким», не всегда амбициозным, не всегда предприимчивым ученым. Особенно важна такая поддержка для молодых исследователей, не имеющих «административных» ресурсов. На пространстве СНГ, включая Россию и Беларусь,

свои плоды. Появились новые научные лидеры, генерирующие прорывные идеи, объединяющие вокруг себя талантливых молодых людей.

Белорусский республиканский фонд фундаментальных исследований постепенно превратился в основной инструмент поддержки международного сотрудничества ученых. Каждый второй проект Фонда – международный. Ежегодно объявляются десятки различных двухсторонних конкурсов с участием зарубежных организаций и фондов. Кроме того, каждый год проводится конкурс поддержки проектов, выполняемых белорусскими учеными с участием коллег из других стран. В 2017 г. впервые объявлены конкурсы совместно с Евразийской ассоциацией поддержки научных исследований, Национальным фондом естественных наук Китая, Комитетом по науке и технологиям Турции.

Высокие технологии вырастают из высокой науки

Ученые, познающие мир, часто похожи на чудаков-аскетов, одержимых своими идеями, отказывающих себе в определенных благах и удовольствиях ради служения науке. На практике оказывается, что именно исследователи в конечном счете помогают сделать нашу жизнь более комфортной, легкой и продолжительной.

Фундаментальные исследования – это первая и самая дешевая фаза инновационного процесса

Многочисленные примеры возникновения прорывных технологий позволяют утверждать, что высокие технологии вырастают из высокой науки. Однако бессмысленно спрашивать у ученых, какую пользу могут принести их исследования. Ответ всегда будет неверным, потому что ни один ученый, получающий новые знания, не может знать, «чем слово наше отзовется». Знал ли Фарадей о развитии электротехнической промышленности? Предвидел ли Максвелл создание радиосвязи и телевидения? Планировали ли создатели первых ЭВМ, что в XXI в. Компьютерные планшеты станут культовыми гаджетами школьников младших классов? Прогнозировали ли создатели первых лазеров, что самым массовым их применением станет просмотр мульти-

ков детьми на DVD-проигрывателях? Ожидал ли Циолковский появления глобальной GPS-навигации?

Сегодня много говорят о нанотехнологиях. Возьму на себя смелость утверждать, что большинство заявленных прогнозов не станут главным результатом их применения. Быстрее, легче, эффективнее, дешевле, компактнее – это то, что принесут нанотехнологии в технику. Но это «механический» прогноз, который просто соответствует банальному развитию всех технических отраслей. Если мы считаем нанотехнологии базовым, прорывным направлением в науке, мы должны ожидать от них чего-то большего. Возможно, для обозначения этого большего еще нет слов, но представляется совершенно ясным, что искать следует на стыке понятий био-когно-инфо. Дело в том, что самым отличительным признаком нанотехнологий является манипуляция атомами, молекулами и нанокристаллами, соединение кристаллов с молекулами, полупроводниковых структур с биоструктурами и даже, возможно, живого с неживым. Именно здесь и зарождается главное применение нанотехнологий.

Для мировой науки последних десятилетий характерен перенос центра тяжести исследований с направлений, связанных с познанием мира и построением его научной картины, на направления, удовлетворяющие запросы человечества в области качества жизни, здоровья, средств передвижения и коммуникаций. Фундаментальные исследования – это уже не просто удовлетворение любопытства ученых, а скорее – первая и самая дешевая фаза инновационного процесса. Поэтому наряду с секциями естественных и гуманитарных наук в БРФФИ работают секции технических, аграрных, медико-фармацевтических и социальных наук. Прикладные результаты, полученные математиками, могут создать основу новых фундаментальных идей в информатике; исследования, кажущиеся прикладными для биолога, становятся базовыми для медиков; достижения в области теоретической физики дают старт новым разработкам в технике и машиностроении. Связь наук, преемственность идей, неразрывность поколений – залог постоянного прогресса и в познании мира, и в развитии технологий на благо человека.

Основные показатели состояния и развития науки

	2011	2012	2013	2014	2015	2016 ¹⁾
Число организаций, выполнявших научные исследования и разработки, единиц	501	530	482	457	439	431
Численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками, человек	31 194	30 437	28 937	27 208	26 153	25 942
из них:						
исследователи	19 668	19 315	18 353	17 372	16 953	16 879
из них имеют ученую степень:						
доктора наук	741	719	703	671	648	631
кандидата наук	3 150	3 071	2 946	2 867	2 822	2 813
Численность обучающихся в аспирантуре (адъюнктуре), человек	5 779	5 456	5 265	4 900	4 932	5 090
Внутренние затраты на научные исследования и разработки, млрд, рублей, 2016 год - млн. рублей						
в фактически действовавших ценах	2 081,9	3 537,8	4 372,3	4 073,1	4 495,4	475,3
в процентах к валовому внутреннему продукту	0,68	0,65	0,65	0,51	0,50	0,50
Номинальная начисленная среднемесячная заработная плата работников по виду деятельности «Научные исследования и разработки» ²⁾ , тыс. рублей, 2016 год - млн. рублей	2 661,6	4 913,8	6 824,6	7 937,5	8 875,0	1 008,0
Инвестиции в основной капитал по виду деятельности «Научные исследования и разработки» ⁴⁾ , млрд, рублей, 2016 год - млн. рублей	361,8	630,6	810,2	753,6	1 656,1	328,3
Индексы инвестиций в основной капитал по виду деятельности «Научные исследования и разработки» ²⁾ , в процентах к предыдущему году; в сопоставимых ценах	95,6	98,3	103,5	81,4	194,2	175,0
Ввод в эксплуатацию основных средств по виду деятельности «Научные исследования и разработки» ³⁾ , млрд, рублей, 2016 год - млн. рублей	310,6	741,9	513,9	666,2	842,4	599,3
Рентабельность реализованной продукции, товаров, работ, услуг по организациям с основным видом деятельности «Научные исследования и разработки» ²⁾ , процентов	27,0	19,1	23,9	26,1	19,1	34,9

¹⁾ Стоимостные показатели приведены с учетом деноминации (уменьшение в 10 000 раз).

²⁾ Данные представлены по ОКРБ 005-2011.

³⁾ Данные представлены по ОКРБ 005-2006, за 2016 год - по ОКРБ 005-2011.

Число организаций, выполнявших научные исследования и разработки, по областям и г.Минску
(единиц)

	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Республика Беларусь	501	530	482	457	439	431
Области и г.Минск:						
Брестская	30	28	26	26	27	31
Витебская	26	27	26	23	23	26
Гомельская	38	36	34	32	35	30
Гродненская	21	22	19	16	16	17
г.Минск	329	356	320	307	277	264
Минская	37	40	39	36	40	43
Могилевская	20	21	18	17	21	20