

## Как техника предшествует науке (на примере силовых платформ)

© О.В. Кубряк

НИИ нормальной физиологии им. П.К. Анохина, Москва, 125315, Россия

*Реальная новизна научного исследования достигается только при использовании адекватной его целям и задачам техники. В науке как поиске истины и в науке как индустрии, сфере занятости, может формироваться различное отношение к приемлемости научного результата, его качеству. При этом «ограниченная» и «мнимая» новизна будущего результата характеризуют уровень выделенной научной области во взаимосвязи с недостатками наиболее распространенной техники (на примере исследований с помощью силовых платформ регуляции вертикальной позы человека — фундаментальной функции, в послесоветский период). Влияние малой группы авторов, предлагающих собственные концепции, взгляды на инженерные и методические решения, которые приняты и распространены успешными в исследуемый период производителями научного инструмента, преобладает над качеством научного результата. При наличии недостатков техники это обуславливает большое число малоценных, никогда не применяемых выводов и изобретений. На материале массива диссертаций и патентов в данной отдельной области обсуждаются инструментализм как зависимость работника науки от готового научного инструмента, выбор между конструктивизмом и реализмом, критичность как необходимое условие при выборе техники и планировании социальных последствий.*

**Ключевые слова:** техника, философия науки, научный инструмент, условия познания, научная новизна, свойства техники, наука и техника, критичность, стабиллоплатформа, силовая платформа

Взгляд на технику как «опредмеченную силу знания» и «потенциальную технику», зарождающуюся из умений и науки, по определению Генриха Волкова [1, с. 20], полагаем, отмечает важный аспект характеристики из времен СССР — тесная связь техники с наукой, акцентирование прикладного смысла науки и ее нацеливания на производство материальной продукции [2]. При этом Волков отмечал несводимость науки и техники только к экономическим процессам. Основной линией развития техники виделась замена человеческой силы силами природы, реализацией принципа «самодвижения» техники, являющегося законом ее развития [1, с. 38]. При этом наука как отрасль, индустрия, сфера занятости, где востребованы разнообразные технические устройства и умения, сегодня отличается от поиска истины и создания чего-то нового. Поэтому определяя предшествование техники науке, ставим задачи выделить условия, при которых

это может происходить, а также уточнить вкладываемый в используемые здесь понятия смысл. Полагаем, что обобщения в данном случае возможны путем анализа особенностей конструирования и применения отдельных типовых приборов или принципиально разных устройств сходного назначения в узких исследовательских областях, т. е. *от частного к общему*, из изучения какой-либо выделенной области применения техники. Предлагая свою точку зрения, основываемся, в том числе, на ранее проведенном анализе отечественного диссертационного массива и зарегистрированных патентов в конкретной области, связанной с исследованием регуляции вертикальной позы человека. Цель статьи — рассмотреть влияние научного инструмента («техники») на результаты будущих исследований, проанализировать возможные последствия для общества [3].

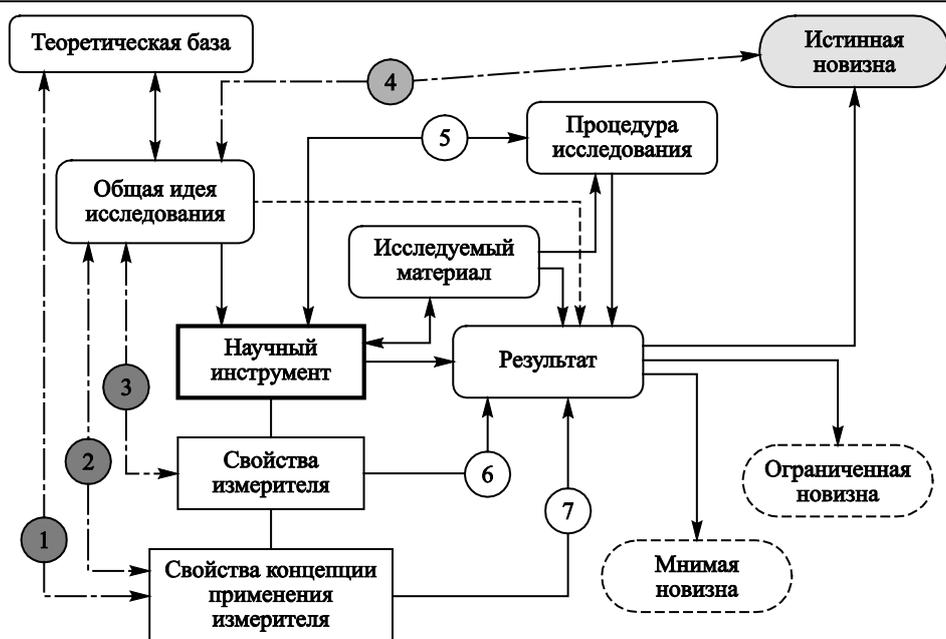
**Добыча знаний, новизна и научный инструмент.** Рассуждения о ценности знания, о его «накоплении» и «добыче» все чаще сводятся к возможности непосредственного практического применения, приложения к действительности на имеющемся уровне понимания. При этом знание приобретает количественные характеристики, тесно связывается с понятием «данные», что можно метафорически соотнести с *накоплением денег*. Данные из базы («счет в банке») с помощью анализа переводятся в знания — «наличные». Установленные научным сообществом правила, описывающие условия корректного «перевода», включают, например, размер анализируемой выборки — из «маленькой» выборки нельзя осуществить «перевод», а можно только при «пополнении счета». Появление таких терминов, как *data mining* или *big data* следует соотнести с маркировкой количественных подходов к знаниям. Одной из особенностей «денежного подхода» к знаниям-данным является то, что истинность знания оказывается в какой-то мере замененной *применимостью* накопленных данных для тех или иных ситуаций, не обязательно связанных с поиском новизны, улучшением понимания устройства мира, но зато имеющих какое-то практическое значение (для работника науки) в самом широком смысле. Когда «использование идеи, что модели, создаваемые для исследовательских целей, являются правдоподобными, даже достоверными репрезентациями аспектов, относящихся к миру» [4] не обязательно критически рассматривается, но *принимается как нечто самоактуализирующееся*, возникает рассогласование между поиском истины как целью науки и действительной активностью работника науки. При современном устройстве научной сферы как *индустрии*, активность исследователя или изобретателя может быть обусловлена выполнением формального плана, какими-либо иными конъюнктурными соображениями, не обязательно связанными с поиском новизны, с переоценкой существующих теорий, с глубоким осмыслением

эксперимента и его результатов или с ценными изобретениями [5]. Ситуация не только дискуссии о новизне, но и отрицания реально достигнутой новизны обычно возникает при сравнении новой, предлагаемой исследователем модели и правильной, общепринятой теории как некая инерция мышления или конкуренция. Примером может служить история с продвижением классической теперь теории Альфреда Вегенера о дрейфе материков. Или пока не проверенная временем теория Эрика Галимова [6] об изначальном происхождении Луны и Земли как двойной системы, в противовес распространенному взгляду о роли гипотетической планеты Тейя, которую никто не видел, но существует множество публикаций и научно-популярных фильмов о ней. Евграф Быханов в 1877 г., за 35 лет до Вегенера высказавший идею о движении материков, а также предлагавший критическое рассмотрение существовавших тогда представлений о Солнечной системе, отмечал, что наибольший вред предрассудки (ложные теории) приносят, если они захватывают наиболее ученых людей [7]. Генрих Волков отмечал, что «наука имеет место лишь там, где идет процесс создания нового знания» [1, с. 140]. В этом случае задачи науки как *индустрии* и науки как *поиска истины* могут иметь различия. Развитие карьеры современного ученого предполагает защиту диссертации, выполнение которой влечет за собой в России как минимум несколько журнальных статей в случае кандидатской и не меньше десятка в случае докторской. Эти публикации или их концептуальное продолжение встраиваются в общенаучный контекст, формируя большие обобщения, прямо влияющие на жизнь, например, клинические рекомендации. Формально *наличие новизны* считается неотъемлемым квалификационным признаком работы диссертанта, но на самом деле далеко не всегда признаваемая при защите *формальная новизна* выходит за рамки поля, заранее ограниченного средствами добычи знаний, — свойствами применяемого *научного инструмента*, заложенными его создателями [3]. К научному инструменту, по мнению автора статьи, следует относить собственно *измеритель* (условная «линейка») и *концепцию*, обосновывающую способ его применения («куда, как и когда приложить линейку») и интерпретации получаемых данных. К «измерителю» относим не только приборы, но и нематериальные объекты, например, психометрические шкалы, социологические анкеты. Методические приемы, способы, направленные на преимущественно умозрительное действие (например, «дедукция», «бритва Оккама») следует считать частями, деталями всей исследовательской концепции, которые также могут иметь условно самостоятельное применение, например, в философии или (в глубоко абстрактном виде) в математике. Иными словами, полноценный *научный инструмент* как техника, с философской точки зрения [8],

включает в себя технику «средство» и технику «деятельность». Кроме соблюдения всех прочих необходимых условий исследования, реальная новизна возникает в случае, если используется *адекватный* научный инструмент.

**Техника в исследованиях вертикальной позы человека.** Техника для исследования регуляции вертикальной позы человека используется по двум направлениям: во-первых, при проведении научных исследований (физиология, психофизиология, биомеханика и другие); во-вторых, в практических областях для оценки состояний человека (в медицине, спорте и других). Одним из наиболее распространенных типов *измерителей* для выявления особенностей и изменений регуляции позы является стабиллоплатформа (вариант силовой платформы) — устройство, определяющее положения координат общего центра давления человека на опору. В основе лежит *идея*, что противодействие гравитации у вертикально стоящего человека отображается в тонких движениях тела, передаваемых через ступни на опорную поверхность и регистрируемую прибором (силовой платформой со стоящим на ней испытуемым), по сигналам от которого можно судить о характере управления позой. Таким образом, в физическом смысле речь идет об измерении силы, опорной реакции. Сегодня для обозначения исследований человека с помощью силовых платформ обычно используют термины «постурография», или «стабилометрия» (в русскоязычной литературе). В качестве распространенных концепций используют различные модели, связывающие физиологические механизмы управления позой, данные от стабиллоплатформы, их математическую обработку, полученный результат. За прошедший послесоветский период наиболее употребляемыми в России, исходя из проведенного нами анализа, следует считать так называемые «механические модели» [9] или близкие к ним. Актуальность силовых платформ сегодня связывается с тем, что исследование способности человека поддерживать вертикальную позу объективно отражает характеристику его состояния. Применение приборов данного типа включено в различные стандарты и порядки организации медицинской помощи, стабиллометрические системы достаточно широко применяются на практике.

**Влияние техники на результаты исследований.** На примере выделенной области (исследования силового взаимодействия вертикально стоящего человека с опорой для изучения регуляции его позы) научный результат, по мнению автора статьи, можно характеризовать истинной, мнимой и ограниченной новизной. На рисунке представлена условная схема связей используемого исследователем научного инструмента с будущим результатом.



Условная схема связей свойств выбранного исследователем научного инструмента с качеством будущего результата:

1–4 — влияния, связанные с общими теоретическими представлениями и уровнем осведомленности исследователя о свойствах научного инструмента; 5–7 — основные влияния на качество будущего результата, обусловленные свойствами научного инструмента

Сигналы от стабилоплатформы — координаты общего центра давления человека на опору — передаются в управляющую компьютерную программу, где из них с помощью математической обработки формируют расчетные показатели, по которым характеризуется исследуемая функция. При условии, что выбранная «исследовательская модель» связана с реальными физиологическими механизмами регуляции позы и сам эксперимент запланирован и проводится корректно, *ключевыми* факторами, влияющими на результат, являются *свойства измерителя* — например, возможность отличить настоящую динамику показателя от его случайных изменений, вызванных погрешностью измерений. Если результат описывается как достижение абсолютных значений какого-либо показателя (например, установление «нормы»), а измеритель не имеет должного метрологического обеспечения, то достоверность результата сомнительна. Допустим, научный работник пишет: «Впервые установлено, что такой-то показатель при такой-то болезни имеет значение такое-то, а у здоровых такая-то норма» — это *мнимая новизна*. Так как на самом деле, с учетом погрешности данный показатель мог принимать значения и меняться совершенно иначе. Вариантом *ограниченной новизны* может быть ситуация, при которой исследовательская концепция или ее ин-

терпретация, заданная в программном обеспечении прибора, или архитектура процедуры наблюдения (как правило, тоже в значительной степени или полностью задаваемая компьютерной программой к прибору) жестко лимитируют область возможных результатов. Например, создатели научного инструмента специализируют его программное обеспечение под реализацию принимаемой ими теории исследуемого процесса, какой-то своей системы оценок, или же задают свойства измерителя под их представления о требуемых качествах для реализации принятой теории. Свойства могут задаваться, например, набором определенных тестов в программном обеспечении — исследователь проводит только определенный тест (который, по мнению создателей инструмента, отражает актуальные аспекты регуляции позы) и придает ему стандартные расчетные показатели, а не какой-либо иной. Также они могут задаваться выбором системы оценок, применяемой шкалой. Приведем пример сочетания мнимой и ограниченной новизны в реально зарегистрированном изобретении («Способ выбора медикаментозных средств...» — описание в списке проанализированных патентов [5]). Авторы изобретения предлагали выбирать лекарство для лечения вестибулярной патологии путем оценки стабильности вертикальной позы испытуемого в серии последовательных тестов, где «лекарственный препарат помещают в ладонь левой руки больного», а для лечения, например, «выбирают те препараты, при размещении которых на кожном покрове один или несколько параметров устойчивости позы улучшаются более чем на 10 %, в сравнении с плацебо» [5]. В этом патенте предлагалось оценивать различия с помощью прибора без должного метрологического обеспечения (не включался производителем в государственный реестр средств измерений), а также применялись неубедительные способы математического сравнения полученных индексов, отраженных, в том числе, в показателе, не имеющем ясного физического смысла («качество функции равновесия»). Таким образом, с одной стороны, нельзя рассчитывать на получение объективных данных (по значениям показателя), а с другой — сама методика тестирования обусловлена ничем не подтвержденной концепцией о связи свойств разных лекарственных веществ и плацебо «в запаянных ампулах» в руках испытуемого с его функцией равновесия, что ясным образом задает неадекватный результат.

Желаемым смыслом научного исследования в идеале должно быть достижение реальной новизны (истинной новизны на предлагаемой схеме), что, кроме других условий, требует *соответствия* свойств научного инструмента целям наблюдения.

**Техника и новизна в диссертационных исследованиях.** Получение результатов с ограниченной новизной, по мнению автора ста-

ты, не может само по себе служить препятствием для защиты диссертационной работы и последующего утверждения в ВАК. Диссертация — это квалификационная работа, в которой выполнение установленных требований (Постановление Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней») может включать какие-либо чисто практические аспекты новизны — например, способ оценки эффективности лечения или физиологического контроля спортсменов с помощью уже применяемой (разрешенной) техники, свойства которой не идеальны.

Например, в одной из кандидатских работ по физиологии из проанализированного массива тематических диссертаций, вывод, что «степень увеличения скоростей колебаний вертикальной позы у ... ниже, чем в контроле, что обусловлено более высокой скоростью восстановления...» [10], сделан на основе данных с силовой платформы, не имеющей должного метрологического обеспечения. Так как в данной работе признанная при защите диссертационным советом новизна касается *направленности изменений* расчетной характеристики, а не абсолютного значения (нормы), то это не препятствует принятию. В другой работе, посвященной диагностике заболевания с использованием показателей, полученных с помощью стабиллоплатформы, выведены *конкретные значения* стабиллометрических параметров для 1-й и 2-й стадии болезни, называемые дифференциально-значимыми критериями. Поскольку здесь также не применяется поверенный измеритель, то полученные нормы могут быть достаточно точно воспроизведены только на использовавшемся экземпляре прибора, а перерасчет на другие марки техники невозможен. При том, что в 64 анализированных диссертационных наблюдениях приняли участие почти 10 тысяч пациентов и здоровых добровольцев, почти все работы (~97 %) выполнялись с помощью стабиллоплатформ только от *двух* отечественных компаний, не имеющих должного метрологического обеспечения [10]. Иными словами, уже только это свойство научного инструмента в большинстве случаев ограничивало качество планировавшихся исследователями результатов.

Если исследование содержит оригинальную идею или в нем используются методические приемы, позволяющие преодолеть заложенные создателями прибора ограничения, то возможно получить результаты, качество которых в рамках схемы, предлагаемой выше на рисунке, приближается к истинной новизне. Например, в диссертации «Фронтальная устойчивость вертикальной позы человека» использовалось оригинальное устройство, «выключающее» голеностопный сустав, что позволяло как бы изменять свойства самого тела человека, обеспечивая контрастные различия состояний [10]. Сигналы от измерителя (стабиллоплатформы и электромиографа) подверга-

лись специальной математической обработке, повышающей надежность данных. Таким образом, был подготовлен новый, адекватный цели работы научный инструмент.

В подготовке диссертаций занят экспертный корпус, наиболее активные действующие и будущие специалисты по теме, а из суммирования выводов отдельных работ складываются обобщенные практики и концепции, задаются тренды для целых направлений. Проведенный анализ диссертационного массива продемонстрировал в данном случае зависимость подавляющего большинства работ от готового научного инструмента — серийно производимых стабилметрических систем, измерительные свойства и программное обеспечение которых во многом определяли методику наблюдения и качество будущего результата.

**Влияние малой группы авторов на свойства научного инструмента.** Обозначение горизонта будущих результатов исследований с применением стабилплатформ в изучаемый период обуславливалось свойствами доступного пользователям научного инструмента. Например, подробный анализ недостатков одного из применявшихся во многих работах теоретических элементов, связанного с расчетом показателей (фактор динамической стабилизации, индекс динамической стабилизации) и обоснования их связи с реальным объектом (человеком), ранее рассматривался автором статьи в различных работах [11]. В свою очередь, анализ российских патентов на изобретения и полезные модели в выделенной области [5] продемонстрировал связь наиболее плодотворных изобретателей с производителями техники. При этом в подготовке двух и более патентов участвовали 43 человека из 128 изобретателей во всей выборке. Авторы с двумя патентами было 25 человек, а с тремя и более патентами — 18. Из этих 18 человек можно выделить еще меньшее число авторов, чьи представления (оригинальные или интерпретация зарубежных) легли в основу техники, которая во многом обусловила уровень результатов тематических диссертационных работ в течение, по меньшей мере, десятилетия. Большинство авторов изобретали варианты применения уже готового научного инструмента, предлагая в основном малоценные, не востребованные никем решения. Таким образом, «потенциальная техника» от *малой группы авторов* преобразовалась в конкретные инструменты в основном от двух производителей, которыми в анализируемый период пользовалось *большинство работников науки* для получения других (зависимых) изобретений, новых научных результатов и имеющих социальную значимость рекомендаций (например, в практической медицине).

**Критичность исследователей и необходимость вопросов.** Полагаем, что случайное или намеренное конструирование целого направления исследований отражает более общую философскую по-

зицию — взаимоотношения *реализма* и *конструктивизма*, когда «в реальной практике познания и деятельности натиск конструктивизма настолько сильный, что с ним невозможно не считаться, и добраться до реальности как она есть сама по себе, очень сложно» [12]. В рассматриваемом примере научные и технические представления малой группы авторов оказывали огромное влияние почти на *все* будущие результаты и выводы ведущихся в России исследований за период с 1993 г. [3, 5], на формирование *практик* применения оборудования данного типа, качество научного результата, степень новизны. В известной сказке Роберта Шекли об «универсальном ответчике» желающие знаний попадают в ситуацию, когда необходимо знать почти весь ответ, чтобы правильно сформулировать вопрос: «Долгие часы они мучили Ответчик, мучили себя, но правда ускользала все дальше и дальше. — Я скоро сойду с ума, — не выдержал Морран. — Перед нами разгадки всей Вселенной, но они откроются лишь при верном вопросе. А откуда нам взять эти верные вопросы?!» [13]. Важной проблемой, снижающей качество научных результатов при выборе научного инструмента работниками науки (как индустрии) в обсуждаемой области, является то, что многие исследователи не только по какой-то причине не формулировали «верный вопрос», но и не пытались задать простой вопрос о свойствах выбранного научного инструмента и его соответствии целям работы. Ознакомившись с тематическими работами зарубежных авторов, можно сделать вывод, что данная проблема в той или иной степени имеет глобальный характер.

Таким образом, наблюдался замкнутый круг: концепции, мнения небольшого числа авторов, «потенциальная техника» превращались в реальную технику, использовавшуюся большинством работников науки для получения научных результатов, которые обычно не могли выйти за обозначенные при создании инструмента границы. Иными словами, при широком внедрении техники с заведомыми ограничениями (например, без должного метрологического обеспечения или с основанными на ложных теориях способами применения), большая часть научных работников оказываются как бы заложниками проникших в сферу пользования готовых решений. По мнению автора статьи, улучшению ситуации может способствовать не только появление более совершенной техники, но и достижение договоренностей в экспертном сообществе, направленных на более критичное отношение к использованию научных инструментов. Надеемся, что «Московский консенсус по применению стабилонетрии и биоуправления по опорной реакции в практическом здравоохранении и исследованиях», предложенный инициативной группой, будет развиваться в виде варианта, попытки преодоления инструментализма не только в отдельной области и способствовать позитивным социальным практикам.

Благодарим организаторов круглого стола «Социальная оценка техники и Responsible Research and Innovation в России, Германии и мире» 3 апреля 2019 г. в МГТУ им. Н.Э. Баумана за продуктивное обсуждение материала и поддержку в подготовке публикации.

## ЛИТЕРАТУРА

- [1] Волков Г.Н. *Истоки и горизонты прогресса: социологические проблемы развития науки и техники*. Москва, Политиздат, 1976, 335 с.
- [2] Глозман А.Б. Наука и производство в интерпретации отечественных философов 60–80-х гг. XX столетия. *Философия и общество*, 2013, № 3, с. 105–120.
- [3] Кубряк О.В., Багдасарьян Н.Г., Глазачев О.С., Король М.П., Кулябина Е.В., Лебедев Г.С., Сидякина И.В., Силаева В.Л. Инструменты исследователя и врача: границы достижимых результатов и влияние на выводы исследований. По материалам круглого стола на XIV Вейновских чтениях, 10 февраля 2018 года. К 120-летию П.К. Анохина. *Мониторинг общественного мнения: Экономические и социальные перемены*, 2018, № 6, с. 386–406. DOI: 10.14515/monitoring.2018.6.18
- [4] Харре Р. Конструктивизм и реализм. *Философия науки и техники*, 2016, т. 21, № 1, с. 55–65.
- [5] Крикленко Е.А., Кубряк О.В. Анализ научной области на примере исследования российских патентов. *Мониторинг общественного мнения: Экономические и социальные перемены*, 2018, № 4, с. 229–249. DOI: 10.14515/monitoring.2018.4.12
- [6] Galimov E.M., Sidorov Yu.I., Krivtsov A.M., Zabrodin A.V., Legkostupov M.S., Eneev T.M. Dynamic model for the formation of the Earth-Moon system. *Geochemistry International*, 2005, vol. 43, no. 11, pp. 1045–1055.
- [7] Быханов Е.В. *Астрономические предрассудки и материалы для составления новой теории образования планетной системы*. Ливны, Тип. И.А. Савкова, 1877, 160 с.
- [8] Глозман А.Б. Техника как деятельность и предмет философского анализа. *Философия и общество*, 2010, № 1, с. 110–123.
- [9] Кручинин П.А. Механические модели в стабилотрии. *Российский журнал биомеханики*, 2014, т. 18, № 2, с. 184–193.
- [10] Кубряк О.В., Кривошей И.В. Анализ научной области на примере обзора диссертационных работ. *Мониторинг общественного мнения: Экономические и социальные перемены*, 2016, № 6, с. 52–68. DOI: 10.14515/monitoring.2016.6.04
- [11] Grokhovskii, S.S., Kubryak, O.V. A Method for Integral Assessment of the Effectiveness of Posture Regulation in Humans. *Biomed Eng*, 2018, no. 52, pp. 138–141. URL: <https://doi.org/10.1007/s10527-018-9799-7> (дата обращения 25.04.2020).
- [12] Князева Е.Н. Ускользящая реальность: аргументы конструктивизма. *Философия науки и техники*, 2018, т. 23, № 2, с. 5–9.
- [13] Sheckley R. Ask a Foolish Question. *Citizen in space*. New York, Ballantine Books, 1955, p. 200.

Статья поступила в редакцию 30.04.2020

Ссылку на эту статью просим оформлять следующим образом:

Кубряк О.В. Как техника предшествует науке (на примере силовых платформ).  
*Гуманитарный вестник*, 2020, вып. 2. <http://dx.doi.org/10.18698/2306-8477-2020-2-656>

**Кубряк Олег Витальевич** — д-р биол. наук, заведующий лабораторией физиологии функциональных состояний человека Научно-исследовательского института нормальной физиологии им. П.К. Анохина. e-mail: o.kubryak@nphys.ru

## How technology precedes science (through the example of force plates)

© O.V. Kubryak

P.K. Anokhin Research Institute of Normal Physiology, Moscow, 125315, Russia

*The real newness of scientific research is achieved only by using appropriate technique that is adequate to its goals and objectives. In science as a search for truth and in science as an industry, the sphere of employment, the different attitude can be formed towards the acceptability of a scientific result, its quality. Moreover, the "limited" and "imaginary" newness of the future result characterizes the level of particular scientific field in conjunction with the shortcomings of the most common techniques (for example, research of the regulation of the human's vertical posture (a fundamental function) has been conducted using force plates since 1991 year). The quality of the scientific results is distorted under the impact of the small group of authors offering their own concepts, views on engineering and methodological solutions which were adopted and disseminated by successful manufacturers of scientific tools in the study period. Upon the availability of technique drawbacks this leads to a large number of low-value, never applied conclusions and inventions. Based on loads of dissertations and patents in this particular field, the article discusses instrumentalism as the dependence of a scientist on a ready-made scientific instrument, the choice between constructivism and realism, and criticism as a necessary condition for choosing technology and planning social consequences.*

**Keywords:** *technique, philosophy of science, scientific tool, cognition conditions, scientific newness, properties of technique, technology and science, criticism, force plate*

### REFERENCES

- [1] Volkov G.N. *Istoki i gorizonty progressa: sotsiologicheskie problemy razvitiya nauki i tekhniki* [The origins and horizons of progress: the sociological problems of the science and technology development]. Moscow, Politizdat Publ., 1976, 335 p.
- [2] Glozman A.B. *Filosofiya i obshchestvo — Philosophy and Society*, 2013, no. 3, pp. 105–120.
- [3] Kubryak O.V., Bagdasaryan N.G., Glazachev O.S., Korol M.P., Kulyabina E.V., Lebedev G.S., Sidiyakina I.V., Silaeva V.L. *Monitoring obshchestvennogo mneniya: Ekonomicheskie i socialnye peremeny — Monitoring of Public Opinion: Economic and Social Changes Journal*, 2018, no. 6, pp. 386–406. DOI: 10.14515/monitoring.2018.6.18
- [4] Harre R. *Filosofija nauki i tehniki — Philosophy of Science and Technology*, 2016, vol. 21, no. 1, pp. 55–65.
- [5] Kriklenko E.A., Kubryak O.V. *Monitoring obshchestvennogo mneniya: Ekonomicheskie i social'nye peremeny — Monitoring of Public Opinion: Economic and Social Changes Journal*, 2018, no. 4, pp. 229–249. DOI: 10.14515/monitoring.2018.4.12
- [6] Galimov E.M., Sidorov Yu.I., Krivtsov A.M., Zabrodin A.V., Legkostupov M.S., Eneev T.M. *Geochemistry International*, 2005, vol. 43, no. 11, pp. 1045–1055.
- [7] Bykhanov E.V. *Astronomicheskie predrassudki i materialy dlya sostavleniya novoy teorii obrazovaniya planetnoy sistemy* [Astronomical prejudices and

- materials for a new theory of planetary system formation]. Livny, Tipografiya I.A. Savkova Publ., 1877, 160 p.
- [8] Glozman A.B. *Filosofia i obshchestvo — Philosophy and Society*, 2010, no.1, pp. 110–123.
- [9] Kruchinin P.A. *Rossiyskiy zhurnal biomekhaniki — Russian Journal of Biomechanics*, 2014, vol. 18, no. 2, pp. 184–193.
- [10] Kubryak O.V., Krivoshey I.V. *Monitoring obshchestvennogo mneniya: Ekonomicheskie i social'nye peremeny — Monitoring of Public Opinion: Economic and Social Changes Journal*, 2016, no. 6, pp. 52–68. DOI: 10.14515/monitoring.2016.6.04
- [11] Grokhovsky S.S., Kubryak O.V. *Biomedical Engineering*, 2018, no. 52, pp. 138–141. <https://doi.org/10.1007/s10527-018-9799-7>
- [12] Knyazeva E.N. *Filosofija nauki i tehniki — Philosophy of Science and Technology*, 2018, vol. 23, no. 2, pp. 5–9. DOI: 10.21146/2413-9084-2018-23-2-5-9
- [13] Sheckley R. Ask a Foolish Question. In: *Citizen in space*. New York, Ballantine Books Publ., 1955, 200 p.

**Kubryak O.V.**, Dr. Sc. (Biol.), Head of the Laboratory of Physiology of Human Functional States, P.K. Anokhin Research Institute of Normal Physiology.  
e-mail: o.kubryak@nphys.ru