

ОРГАНИЗАЦИЯ НАУКИ И ВОПРОСЫ УПРАВЛЕНИЯ

ОРИГИНАЛЬНАЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ СТАТЬЯ

УДК: 001

JEL: Z00

<https://doi.org/10.22394/2410-132X-2023-9-4-32-40>ЭФФЕКТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ
РАЗВИТИЕМ НАУКИ КАК ЕДИНЫМ ЦЕЛЫМ:
ПОДХОДЫ К ТЕМЕ**И.Е. СЕЛЕЗНЕВА¹, Ю.В. СИДЕЛЬНИКОВ²**¹ Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН (ИПУ РАН), Москва, Российская Федерация, e-mail: ir.seleznewa2016@yandex.ru² Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН (ИПУ РАН), Москва, Российская Федерация; Московский авиационный институт (МАИ), Москва, Российская Федерация, e-mail: sidelnikovy@mail.ru

Аннотация. В работе исследуются вопросы управления развитием науки. Целью исследования является повышение эффективности управления развитием науки путем выявления факторов, которые комплексно меняют динамику развития науки, и рассмотреть подходы к оценке уровня развития науки. В статье предложены подходы к этой теме, которые выражаются в рассмотрении науки как единого целого, а также в попытке подойти к построению модели, которая позволяет учесть интенсивность влияния всей совокупности факторов на развитие или торможение науки. Для этого были выявлены и систематизированы три группы факторов: всегда способствующих развитию науки; всегда тормозящих развитию (препятствующих развитию) науки; как замедляющих, так и ускоряющих развитие науки. Указаны некоторые недостатки современных методик и техник мониторинга, оценки прогресса научных исследований и определения уровня развития науки, базирующиеся на наукометрических показателях. Предложен подход к оценке уровня развития науки в зависимости от рассматриваемого периода времени, внешних условий и интенсивностей влияния факторов на развитие или сдерживание науки.

Ключевые слова: развитие науки, факторы развития, уровни развития, интенсивность факторов.

Информация о финансировании: Данное исследование выполнено без внешнего финансирования.

Для цитирования: Селезнева И.Е., Сидельников Ю.В. Эффективное управление развитием науки как единым целым: подходы к теме. *Экономика науки*. 2023. № 9(4). С. 32–40. <https://doi.org/10.22394/2410-132X-2023-9-4-32-40>

GOVERNANCE OF SCIENCE AND MANAGEMENT ISSUES

ORIGINAL RESEARCH ARTICLE

UDC: 001

JEL: Z00

<https://doi.org/10.22394/2410-132X-2023-9-4-32-40>EFFECTIVE MANAGEMENT OF SCIENCE
DEVELOPMENT AS A WHOLE:
APPROACHES TO THE TOPIC**I.E. SELEZNEVA¹, YU.V. SIDEL'NIKOV²**¹ V.A. Trapeznikov Institute of Control Sciences of Russian Academy of Sciences (ICS RAS), Moscow, Russia, e-mail: ir.seleznewa2016@yandex.ru² V.A. Trapeznikov Institute of Control Sciences of Russian Academy of Sciences (ICS RAS), Moscow, Russia, Moscow Aviation Institute (MAI), Moscow, Russia, e-mail: sidelnikovy@mail.ru

Abstract. The paper examines the issues of managing the science development as a whole. The purpose of the study is to increase the efficiency of management of the development of science by identifying factors that contribute to or hinder the development of science as a whole and to consider approaches to assessing the level of development of science. The article suggests approaches to this topic, which are expressed in the consideration of science as a whole, as well as in an attempt to approach the construction of a model that allows taking into account the intensity of the influence of the whole set of factors on the development or inhibition of science as a whole. For this purpose, the following factors were identified and systematized, those that: always contribute to the development of science as a whole; always inhibit the development (hinder the development) of science as a whole; as well as those that both slow down and accelerate the development of science.

For this reason, some of the factors have been identified that: always contributing to the development of science as a whole; always hindering the development of science as a whole; both hindering and accelerating the development of science. The systematization of these factors has been carried out. A statement of the research goal is proposed and, based on its decomposition, five tasks are set. Some shortcomings of modern methods and techniques of monitoring, evaluating the progress of scientific research and determining the level of development of science, based on scientometric indicators, are indicated. An approach is proposed to assess the level of science development depending on the time period under consideration, external conditions and the intensity of the factors influence on the development or inhibition of science as a whole.

Key words: science development, development factors, development levels, factors intensity.

Funding: This study received no external funding.

For citation: Selezneva, I.E., Sidel'nikov, Yu.V. Effective management of science development as a whole: approaches to the topic. *Economics of Science*, 9(4), 32–40. <https://doi.org/10.22394/2410-132X-2023-9-4-32-40>

ВВЕДЕНИЕ

Одним из главных факторов научно-технологического прогресса на современном этапе исторического процесса является эффективное управление развитием науки. Необходимость повышения и обеспечения качества такого управления обусловила актуальность настоящего исследования. При этом первостепенно дать определение и пояснить трактовку понятия науки, а точнее науки в целом, как объекта управления. М.М. Карпов в своей работе анализирует свыше 150 отличающихся друг от друга определений науки (Карпов, 1970. С. 12). Задача дать четкое и однозначное определение науки представляется весьма неблагодарной. Дж. Бернал, например, вообще отказался обсуждать этот вопрос: «Наука так стара, на протяжении своей истории она претерпела столько изменений и каждое ее положение настолько связано с другими аспектами общественной деятельности, что любая попытка дать определение науки, а таких имеется немало, может выразить более или менее точно лишь один из ее аспектов, и часто второстепенный, существовавший в какой-то период ее развития... так что дать определение науки, по существу, невозможно, и поэтому

единственным способом выражения того, что рассматривается в данной книге как наука, должно быть пространное и развернутое описание» (Бернал, 1966. С. 17–18). В данной статье мы рассматриваем науку как единое целое и в этом плане выступаем как последователи русского философа-механиста И.А. Боричевского. Именно он в своей статье «Науковедение, как точная наука» ратовал за создание и институционализацию специальной дисциплины, которая должна изучать науку как целое (Боричевский, 1926).

Один из подходов к эффективному управлению наукой состоит в том, чтобы рассмотреть факторы, которые ускоряют или замедляют развитие науки и подойти к оценке уровня развития науки. При этом важно не только идентифицировать факторы ускорения и замедления научного развития, но и провести их систематизацию.

Цель исследования – повысить эффективность управления развитием науки путем выявления факторов, которые способствуют или тормозят развитие науки и рассмотреть подходы к оценке уровня развития науки.

Для достижения поставленной цели необходимо обнаружить факторы, способствующие развитию науки в целом для их активизации,

тормозящие её для их элиминирования, а также факторы, при разных условиях способные как активировать, так и замедлять развитие для управления их воздействием в желаемом направлении. Кроме того, для оценки влияния перечисленных факторов и управления ими целесообразным видится проведение регулярного мониторинга изменений.

Таким образом, в рамках настоящего исследования необходимо решить нижеследующие задачи:

- выявить факторы, которые всегда способствуют развитию науки;
- рассмотреть факторы, которые всегда тормозят или препятствуют развитию науки;
- идентифицировать факторы, которые, при определенных условиях, могут как замедлять развитие науки, так и содействовать ему;
- рассмотреть подходы к оценке уровня развития науки;
- предложить направления будущих исследований.

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА РАЗВИТИЕ НАУКИ КАК ЕДИНОГО ЦЕЛОГО

*Факторы, всегда способствующие
развитию науки*

По мнению академика РАН Д.А. Новикова, в истории развития науки бывают так называемые «романтические» периоды. Один из них – середина 40-х годов XX века. «Романтизм» был обусловлен несколькими факторами.

Первый фактор – интенсивный поток научных и прикладных результатов.

Второй фактор – осознание учеными, являющимися представителями различных отраслей науки в целом, ее междисциплинарности, заключающейся в существовании общих (для разных наук) подходов и закономерностей, а также в возможности адаптированной трансляции результатов из одних областей в другие.

Третий фактор заключается в том, что роль и «польза» науки становятся очевидными и обществу (пользующемуся ее быстро и массово внедряемыми в «производство» результатами),

и политику (который осознает, что наука стала важной общественной и экономической силой общества, и привыкает к тому, что проектный способ управления прикладными исследованиями и разработками позволяет прогнозировать и отчасти гарантировать их сроки и результаты)» (Новиков, 2016. С 5–6).

Такая совокупность факторов порождает так называемый «романтический» период в развитии науки и всегда способствует ее развитию.

Перечислим другие факторы, которые всегда способствуют развитию науки:

1. Наличие систем обучения наукам и научным направлениям, от школы до докторантуры.

2. Популяризация любой из наук и научных направлений как стратегический фактор ее развития.

3. Высокий уровень интереса и уважения общества к науке.

4. Историческое осмысление науки. Обоснование этого описано в материалах В.В. Лапицкого и Ю.М. Шилкова. По их мнению, историческое осмысление науки является тем фактором, который способствует ускоренному ее развитию. Авторы полагают, что: «Современная научная практика показывает, что неотъемлемым фактором, способствующим сегодня ускоренному развитию науки, является ее историческое осмысление. Оно воплощается в самых различных вариантах историко-научных реконструкций и описаний, своеобразие которых существенным образом определяется исходными мировоззренческими и философскими принципами» (Лапицкий, Шилков, 1983. С. 284).

Факторы, всегда тормозящие развитие (препятствующие развитию) науки

К числу факторов, всегда тормозящих развитие науки как единого целого, можно отнести следующие:

1. Завышенные ожидания в развитии науки. После периода романтизма в науке, в трактовке Д.А. Новикова (Новиков, 2016. С. 6), может, и часто наступает, период «застоя». По его же мнению: «во-первых, любому

романтизму свойственны, помимо полета мысли и бурных чувств, завышенные ожидания».

2. Неизбежный «период» застоя в развитии науки. Как отмечал Д.А. Новиков: «Во-вторых, всплески интенсивного развития любой науки неизбежно сменяются периодами ее нормального (в смысле того же Т. Куна (Кун, 1977)) развития. Все эти закономерности ощутила на себе в полной мере кибернетика – наука, зародившаяся в упомянутый «романтический период» (ее год рождения – 1948) и пережившая как романтическое детство, так и разочарования юности и упадки зрелости» (Новиков, 2016. С. 6).

3. Социальное расслоение ученых в науке, приводящее к культурному подавлению личности ученого. Об этом подробнее описано в исследованиях Мертона с начала 40-х годов прошлого века (Merton, 1973. р. 428 [1942]): «В одной из статей этого периода я писал о «накоплении дифференциальных преимуществ некоторых сегментов населения, преимуществ, которые не [обязательно] связаны с очевидными различиями в способностях». Кроме того, необходимо обратить внимание на более позднюю статью Роберта К. Мертона по этой теме (Merton, 1988) и её перевод на русский (Мертон, 1993).

4. Недостаточное финансирование науки и образования в общем.

5. Природные катастрофы, которые могут привести к уменьшению финансирования отдельных наук и сфер образования вследствие перераспределения ресурсов, уменьшению человеческого капитала, разрушению инфраструктуры и оборудования.

6. Отсутствие системы преемственности: системы обучения для любой из наук и научных направлений.

7. Инерция во времени старых убеждений. По мнению д.т.н. Г.А. Непокойчицкого, существует закон отторжения нового: «Мы все устроены приблизительно одинаково – живем в окружающем мире, привыкаем к чему-то, и любые изменения воспринимаем не сразу, а волей-неволей отвергаем. В этом отношении красиво сказал нобелевский лауреат, основатель квантовой физики Макс Планк:

«Обычно новые научные истины побеждают не так, что их противников убеждают, и они признают свою неправоту, а большей частью так, что противники эти постепенно вымирают, а молодое поколение усваивает истину сразу» (http://poan.ru/publ/vs/chto_i_kto_tor_mozit_razvitie_nauki/13-1-0-44).

8. Игнорирование фактов, которые невозможно уложить в существующую, на тот момент, картину мира. Так, Альберт Майкельсон, в своей речи на церемонии открытия физической лаборатории Райерсона в Чикагском университете в 1894 г. утверждал: «Все самые важные фундаментальные законы и факты физической науки уже открыты и прочно утвердились; вероятность того, что их когда-нибудь в результате новых открытий сменят другие законы и факты чрезвычайно мала...В будущем нам следует ожидать новых открытий лишь в шестом знаке после запятой» (Дойч, 2014. С. 255–256). При этом, этот ученый вместе со своим коллегой Э. Морли открыли в 1887 г. следующий поразительный факт: скорость света относительно наблюдателя остается постоянной, даже если сам наблюдатель движется. Именно этот факт стал основой специальной теории относительности.

Аналогичное игнорирование фактов было за сто лет до этого. Так, математик Ж. – Л. Лагранж отметил, что И. Ньютон был не только величайшим гением всех времен, но ему ещё и повезло больше всех, ведь «устройство мира можно открыть лишь однажды» (Дойч, 2014. С. 256).

В наше время существует игнорирование фактов, которые невозможно уложить в существующую картину мира. Так, по мнению д.т.н. Г.А. Непокойчицкого «в науке возможно игнорирование фактов и это тормозит её развитие. Современная наука игнорирует огромное количество явлений в природе и обществе, которые объяснить не может. Приведу пример. Я начинал свою карьеру на кафедре физики колебаний физического факультета МГУ, известного своей классической старой школой. На одном из заседаний кафедры речь зашла о Нинель Кулагиной. На кафедре физики МГУ она

участвовала в экспериментах. С помощью концентрации своего внимания она могла только лишь взглядом раскрутить стрелку компаса. С точки зрения физики для этого необходимы электромагнитные поля. Поля зафиксировать не могли, но стрелка компаса раскручивалась. Также Кулагина сдвигала материальные объекты – это было зафиксировано. Например, графин с водой, весом 460 грамм. Чтобы его сдвинуть, с точки зрения физики, нужно приложить определенную силу» (http://poan.ru/publ/vs/chto_i_kto_tormozit_razvitiye_nauki/13-1-0-44).

Французский физиолог XIX века Клод Бернард (Bernard), говорил о том, что наука должна строиться на других принципах – не на отторжении, игнорировании факта, а на том, что «когда мы сталкиваемся с фактом, который противоречит преобладающей теории, мы должны принять этот факт и отказаться от теории, даже если теория поддерживается великими именами и общепринята» (Бернард, 1957. С. 164).

Факторы, как замедляющие, так и ускоряющие развитие науки

К числу факторов, как замедляющих, так и ускоряющих развитие науки, можно отнести следующие:

1. Бюрократические процедуры. С одной стороны, они влекут временные и стоимостные издержки как на проведение самих процедур, так и на подготовку соответствующих кадров, с другой стороны, в отсутствии данных процедур вероятность проведения эффективных исследований и разработок, как правило, ниже.

2. Культурно-историческое развитие, которое может, как содействовать ускорению развития той или иной области знания, так и тормозить ее. Например, «культурно-историческое развитие в средневековой Европе замедлило прогресс астрономической теории, превратив ее в одну из центральных арен схоластических споров – столь неотъемлемую часть образа жизни того времени» (Лапицкий, Шилков, 1983. С. 284).

3. Политика государства.

ПОДХОД К ОПРЕДЕЛЕНИЮ УРОВНЯ РАЗВИТИЯ НАУКИ

В настоящее время оценка и определение уровня научных работ выполняется преимущественно на основе наукометрических показателей. Выполним краткий обзор ряда современных методик и техник мониторинга, оценки прогресса научных исследований и определения уровня развития науки. Мы полагаем, что наука как система инерционна, обсуждение сложностей управления инерционными системами выходит за рамки данной работы. Для того, чтобы разобраться в данной теме, рекомендуем обратиться, например, к работе Медоуз Д.Х., Рандерс Й., Медоуз Д.Л. «Пределы роста. 30 лет спустя».

В мировой практике оценивание сводится к наукометрическим показателям, которые широко используются при оценке и продвижении научных сотрудников, выделении грантов и приеме на работу научно-исследовательского персонала. При этом исходят из тезиса, что научные процессы отражаются в ключевых наукометрических индикаторах, а также из постулата, о том, что: «научная литература является формой существования науки, а научная статья является общепринятой нормой для распространения и оценки результатов исследования» (Маркусова, 2014. С. 22). Развитие данного направления началось с разработок Института научной информации (Institute for Scientific Information) в Филадельфии, включая идеи Юджина Гарфилда по использованию научных ссылок как средства научного поиска. Конечно, в СССР и России были классические работы Г.М. Доброва, В.В. Налимова, З.М. Мульченко, Ю.В. Грановского, А.И. Яблонского и др., начиная с 1960-х гг. Но дальнейшие изыскания показали ряд недостатков этого направления, основным, из которых, на наш взгляд, является отсутствие связи практических аспектов использования наукометрии с теоретическими исследованиями в области измерения науки.

«Противоположное течение можно назвать харизматическим движением. Оно всегда ставит на валидность за счет надежности. Оно говорит, что на самом деле оценить достижение

может только другой эксперт, который в состоянии оценить всю массу нюансов. Тут нужен кто-то, кто вникнет в ситуацию. Кто-то, у кого есть чутье, что важно и что неважно в данной области. Нам нужен кто-то, кому мы можем делегировать решение, и тогда, скорее всего, мы получим самую точную оценку. Легалистская традиция апеллирует к тому, что эксперт может попасться коррумпированный, и тогда все будет очень плохо. Харизматическая – к тому, что ни один из формальных способов оценивать науку нельзя считать достаточно хорошим, и даже если часть экспертов будет коррумпирована, это все равно будет лучше, чем если мы будем подсчитывать ВАКовские публикации или цитирования. Легалисты ставят на то, что можно сузить коридор произвола, который есть у каждого из агентов. Харизматисты – на то, что можно выбрать правильных агентов, которым можно оставить руки развязанными – и они все равно примут правильное решение» (Соколов, 2011).

Среди других проблем можно указать на «сложность поиска экспертов в силу узости предметной области, а также по причине связи с претендентами на ресурсы, либо сами претенденты будут единственными экспертами в предметной области». Подробно, с примерами, социальный аспект привлечения экспертов разобран в лекции, прочитанной М.М. Соколовым (Соколов, 2011). Чтобы обойти эти трудности, нужен качественно другой подход к определению уровня развития науки, например, так: поставим задачу более детально. По сути, нужно найти подход к определению уровня развития науки в момент времени и при различных значениях параметров внешней среды и величин интенсивности влияния каждого из факторов на развитие или торможение науки, в те или иные периоды. Но, для этого нам необходимо найти подход к определению интенсивности влияния каждого из факторов на динамику научного развития в те или иные периоды.

Для этого, рассмотрим простейшую аддитивную функциональную модель интенсивности влияния совокупности факторов на изменение науки. Введем следующие обозначения:

$u(t, \overline{\omega(t)})$ – дифференцируемая функция, характеризующая уровень развития науки в момент времени t при значении параметров внешней среды, заданной в векторной форме в момент времени t ,

$\overline{\omega(t)}$ – множество m действительных значений параметров внешней среды, заданная в векторной форме на момент времени t , $\overline{\omega(t)} \in \Omega, \Omega \subset R^m$.

a_i – i -ый фактор развития науки, где $i = 1, \dots, n$; n – общее количество факторов, влияющих на развитие или торможение науки.

$a_i(t, \overline{\omega(t)}) = 0$ – числовая функция, определяющая зависимость i -ого фактора развития науки от времени и значений параметров внешней среды, заданной в векторной форме в этот момент времени.

Полагаем, что:

$a_i(t, \overline{\omega(t)}) = 0$, если в момент времени t , i -ый фактор развития науки отсутствует, а значение параметров внешней среды, заданной в векторной форме в этот момент равно $\overline{\omega(t)}$ $a_i(t, \overline{\omega(t)}) = 1$, если в момент времени t , i -ый фактор развития науки наличествует, а значение параметров внешней среды, заданной в векторной форме в этот момент равно $\overline{\omega(t)}$.

Интенсивность влияния отдельного фактора на уровень развития науки можно оценить по следующей формуле:

$$\gamma_i(t, \overline{\omega(t)}) = \frac{\partial u(t, \overline{\omega(t)})}{\partial a_i(t, \overline{\omega(t)})}, \quad (1)$$

где $\gamma_i(t, \overline{\omega(t)})$ – интенсивность влияния i -ого фактора на развитие науки в момент времени t при значении параметров внешней среды, заданной в векторной форме в момент времени t .

Полагаем, что величине интенсивности влияния $\gamma_i(t, \overline{\omega(t)})$ i -ого фактора на развитие науки можно сопоставить определенное значение на отрезке $[-1, 1]$ при следующих нормирующих условиях:

- если в определенный период времени и при определенных значениях внешних условий отдельный фактор не влияет на развитие науки, то интенсивность его влияния равна нулю;

- если в определенный период времени и при определенных значениях внешних условий отдельный фактор так влияет на развитие науки, что наука от самого начального уровня развития (т.е. фактически от отсутствия развития науки) достигает наивысшего возможного уровня развития, то интенсивность его влияния равна единице;
- если в определенный период времени и при определенных значениях внешних условий отдельный фактор так тормозит развитие науки, что наука от наивысшего возможного уровня развития переходит к самому начальному уровню развития, то интенсивность его влияния равна минус единице;
- чем ближе значение принимаемое $\gamma_i(t, \overline{\omega(t)})$ к единице, тем выше интенсивность влияния i -ого фактора на развитие науки;
- чем ближе значение $\gamma_i(t, \overline{\omega(t)})$ принимаемое к минус единице, тем больше интенсивность влияния i -ого фактора на торможение науки;
- если в определенный период времени и при определенных значениях внешних условий отдельный фактор тормозит развитие науки, то интенсивность его влияния отрицательна;
- если, наоборот, в определенный период времени и при определенных значениях внешних условий отдельный фактор стимулирует развитие науки, то интенсивность его влияния положительна.

Предположим, что уровню развития науки $u(t, \overline{\omega(t)})$ можно сопоставить значение больше или равное нулю; где «0» – характеризует полное отсутствие развития науки, и чем больше значение принимаемое $u(t, \overline{\omega(t)})$, тем выше уровень развития науки.

Тогда уровень развития науки в момент времени t и при значении внешней среды $\overline{\omega(t)} \in \Omega$ можно представить следующей формулой:

$$u(t, \overline{\omega(t)}) = \min \{ (u(t-K, \overline{\omega(t-K)})) + \sum_{i=1}^n \gamma_i(t, \overline{\omega(t)}); 0 \}, \quad (2)$$

где $u(t-K, \overline{\omega(t-K)})$ – уровень развития науки в предыдущий, по отношению к рассматриваемому моменту времени,

K – предыдущий период времени, в рамках которого произошли существенные изменения в развитии науки, например, 40 лет,

$K \overline{\omega(t-K)}$ – множество m – действительных предыдущих значений параметров внешней среды, заданная в векторной форме на момент времени $(t-K)$.

При конструировании более адекватной модели, необходимо учитывать корреляцию между факторами: полагая, что влияние одного фактора может усилить или, наоборот, замедлить, или вовсе нивелировать влияние другого.

НАПРАВЛЕНИЯ БУДУЩИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

В качестве направлений будущих исследований и первостепенных задач можно выделить следующие:

1. Выявить и обосновать единое основание для систематизации факторов.

2. Разработать более конкретную и адекватную модель, позволяющую определить уровень развития науки в момент времени t и при различных значениях параметров внешней среды $\overline{\omega}$ и величин интенсивности влияния каждого из факторов на развитие или замедление науки, в те или иные периоды и при этом, учитывать не только интенсивности влияния каждого из факторов a_i , но и корреляцию между факторами. При этом необходимо обоснованно учитывать не только взаимовлияние некоторых из факторов, но и их уровни.

3. Найти подход к определению длительности влияния каждого из факторов на развитие или замедление науки в те или иные периоды ее существования, в том числе с помощью технологии экспертного прогнозирования.

4. Разработать способы и приемы адекватного мониторинга развития науки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В работе рассмотрены вопросы управления развитием науки как единым целым. Было выявлено семь факторов, которые всегда

способствуют развитию науки. Среди них, например, популяризация любой из наук и научных направлений как стратегический фактор ее развития, а также высокий уровень интереса и уважения общества к науке. Также были выявлены восемь факторов, которые всегда замедляют научное развитие. Среди них, например, отсутствие системы преемственности для любой из наук и научных направлений: системы обучения для любой из наук и научных направлений, а также игнорирование фактов, которые невозможно уложить в существующую, на тот момент, картину мира. Кроме того, были выделены три фактора, которые, в зависимости от внешних условий, могут как замедлить развитие науки, так и содействовать ей в те или иные периоды. Среди них,

например, политика государства, а также бюрократические процедуры. Полагаем, что их необходимо учитывать при принятии управленческих решений в области организации научно-исследовательской деятельности. Предложена систематизация всех этих факторов.

Указаны некоторые недостатки современных методик и техник мониторинга, оценки прогресса научных исследований и определения уровня развития науки, базирующиеся на наукометрических показателях.

Предложен подход к оцениванию уровня развития науки, основанный на экономико-математическом моделировании интенсивностей влияния факторов на развитие или замедление науки как единого целого в те или иные периоды времени.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. *Бернал Дж.* Наука в истории общества. Москва: Издательство иностранной литературы, 1956. с. 735
2. *Боричевский И.А.* Науковедение как точная наука // Вестник знания. 1926. № 12. С. 777–786.
3. *Дойч Д.* Начало бесконечности: Объяснения, которые меняют мир. Москва: Альпина нон-фикшн, 2014. 581 с.
4. *Медоуз Д.Х., Рандерс Й., Медоуз Д.Л.* Пределы роста. 30 лет спустя. Учебное пособие для ВУЗов / Перевод Е.С. Оганесян. Конспект С.И. Забелин. Москва: ИКЦ «АКАДЕМКНИГА». 2007. 342 с.
5. *Карпов М.М.* Определение науки. В кн.: Наука и научное творчество. Ростов-на-Дону. 1970.
6. *Кун Т.* Структура научных революций. Москва: Прогресс, 1977. 300 с.
7. *Лапицкий В.В., Шилков Ю.М.* О становлении астрономической теории (методологический аспект). Историко-астрономические исследования. Вып. XVI., 1983. С. 271–290.
8. *Маркусова В.А.* Введение. К 50-летию Science Citation Index: История и развитие наукометрии // Руководство по наукометрии: индикаторы развития науки и технологии. Екатеринбург: Издательство Уральского университета. 2014. С. 14–48.
9. *Новиков Д.А.* Кибернетика: Навигатор. История кибернетики, современное состояние, перспективы развития. Москва: ЛЕНАНД, 2016. 160 с.
10. *Соколов М.М.* Как управляют научной продуктивностью / Публичные лекции Polit.ru. 2011. <http://www.polit.ru/lectures/2011/03/05/sokolov.html>.
11. Что и кто тормозит развитие науки? [Электронный ресурс]. URL: http://poan.ru/publ/vs/chto_i_kto_tormozit_razvitiye_nauki/13-1-0-44 (дата обращения 28.06.2023)
12. *Bernard C.* (1957). Introduction to the study of Experimental Medicine. (1st ed. 1865) New York: Dover Publications.
13. *Merton R.K.* The Normative Structure of Science. 1942. Reprinted in: Merton, 1973.
14. *Merton R.K.* The Matthew Effect in Science, II: Cumulative Advantage and the Symbolism of Intellectual Property. ISIS. 1988. Vol. 79. P. 606–623.

Информация об авторе / Информация об авторах

Селезнева Ирина Евгеньевна – кандидат экон. наук, старший научный сотрудник лаборатории № 67 «Экономической динамики и управления инновациями» Института проблем управления им. В.А. Трапезникова Российской академии наук, SPIN-код РИНЦ 2032–9965, ORCID: 0000-0002-7657-5930 (Российская Федерация, 117997, Москва, Профсоюзная ул, 65), e-mail: ir.seleznewa2016@yandex.ru.

Сидельников Юрий Валентинович – доктор технических наук, профессор, главный научный сотрудник лаборатории № 67 «Экономической динамики и управления инновациями» Института проблем управления им. В.А. Трапезникова Российской академии наук, (Российская Федерация, 117997, Москва, Профсоюзная ул., 65), профессор 101 кафедры Московского авиационного института, SPIN-код РИНЦ: 2386-6626 (Российская Федерация, 125993, Москва, Волоколамское шоссе, 4), e-mail: sidelnikov@mail.ru.

REFERENCES

1. Bernal, J.D. (1956). Science in the History of society Moscow: Foreign Literature Publishing House. (in Russ)
2. Bernard, C. (1957). Introduction to the study of Experimental Medicine. (1st ed. 1865) New York: Dover Publications.
3. Borichevskij, I.A. (1926). Science studies as an exact science. Bulletin of Knowledge, 12, 777–786. (in Russ)
4. Deutsch, D. (2014). The beginning of infinity Explanations that change the world. Moscow: Alpina non-fiction. (in Russ)
5. Meadows, D.H., Randers, J., Meadows, D.L. (2007). Limits of growth. 30 years later. Study guide for universities. Moscow: IKC «AKADEMKNIGA». (in Russ)
6. Karpov, M.M. (1970). Definition of Science. In book: Science and scientific creativity. Rostov-on-Don. (in Russ)
7. Kun T. (1977). The structure of scientific revolutions. Moscow: Progress. (in Russ)
8. Lapitsky, V.V., Shil'kov, Yu.M. (1983). On the formation of astronomical theory (methodological aspect). Historical and astronomical research, XVI, 271–290. (in Russ)
9. Markusova, V. A. (2014). 50th anniversary of the Science Citation Index: History and Evolution of Scientometrics. Handbook for Scientometrics: Indicators of science and technology development, 14–48. (in Russ)
10. Novikov, D.A. (2016). Cybernetics: Navigator. History of cybernetics, current state, development prospects. Moscow: LENAND. (in Russ)
11. Sokolov, M.M. (2011). How to manage scientific productivity. Public Lectures Polit.ru. <http://www.polit.ru/lectures/2011/03/05/sokolov.html>. (in Russ)
12. Merton, R.K. (1942). The Normative Structure of Science. Reprinted in: Merton, 1973.
13. Merton, R.K. (1988). The Matthew Effect in Science, II: Cumulative Advantage and the Symbolism of Intellectual Property. ISIS, 79, 606–623.
14. What and who is slowing down the development of science? Retrieved June 28, 2023, from http://poan.ru/publ/vs/chto_i_kto_tormozit_razvitiye_nauki/13-1-0-44

Authors

Irina E. Selezneva – Candidate of Sciences in Economics, Senior Research Fellow of the laboratory № 67 «Economic dynamics and innovation management» of the V.A. Trapeznikov Institute of Control Sciences of the Russian Academy of Sciences, SPIN-код РИНЦ 2032-9965, ORCID: 0000-0002-7657-5930 (Russian Federation, 117997, Moscow, Profsoyuznaya street, 65, e-mail: ir.selezneva2016@yandex.ru).

Yurij V. Sidel'nikov – Doctor of Sciences in Technical, Professor, Chief Research Fellow of the laboratory № 67 «Economic dynamics and innovation management» of the V.A. Trapeznikov Institute of Control Sciences of the Russian Academy of Sciences, (Russian Federation, 117997, Moscow, Profsoyuznaya street, 65), Professor 101 department of the Moscow Aviation Institute, SPIN-код РИНЦ: 2386-6626 (Russian Federation, 125993, Moscow, Volokolamskoe shosse, 4, e-mail: sidelnikov@mail.ru).

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Поступила в редакцию (Received) 07.10.2023

Поступила после рецензирования (Revised) 06.11.2023

Принята к публикации (Accepted) 06.12.2023