



DOI: 10.19181/smtp.2024.6.3.8

EDN: KAOJVA

Научная статья

Research article

ТИПОЛОГИЯ И ЦЕПОЧКИ СОЗДАНИЯ ЦЕННОСТЕЙ ОРГАНИЗАЦИЯМИ НАУКИ, ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИЙ: ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОПЕРАЦИОННОЙ МОДЕЛИ



**Арынгазин
Аскар Канапьевич¹**

¹ Sustainable Innovation and Technology Foundation, Астана, Казахстан

Для цитирования: Арингазин А. К. Типология и цепочки создания ценностей организациями науки, технологий и инноваций: эффективность операционной модели // Управление наукой: теория и практика. 2024. Т. 6, № 3. С. 86–110. DOI 10.19181/smtp.2024.6.3.8. EDN KAOJVA.

Аннотация. Структуру и деятельность организаций науки, технологий и инноваций при планировании изменений следует *пересматривать* в соответствии с (а) рамочной операционной моделью, (б) принципами организационных структур и (в) цепочками создания ценностей для выявления (1) областей неэффективности, (2) наличия и степени зрелости звеньев цепочек, а также (3) разрывов с лучшей практикой. В операционную модель организаций, на поддержку, развитие и эффективность которых оказывают влияние законодательство, бюджет и внешние факторы, входит множество компонент – от политики управления до культуры. Изменения организационных схем вместе с переименованиями подразделений выглядят иногда как многообещающие реформы. Однако в любом случае следует выносить на повестку приносимые организациями *ценности*. Социальный эффект (влияние, воздействие) науки, технологий и инноваций как вклад в социальное благо или мера социального блага распространяются на группы общества или на всё общество как прямо, так и опосредованно, например, через другие ценности и общественные механизмы влияния. В настоящей статье в контексте инновационной экосистемы и обсуждения общественного блага применяется следующая типология ценностей: внутренние, экономические, социальные и гуманитарные. Последние три ценности часто обобщаются термином «импакт». Внутренние ценности науки и технологий выражают ту сущность развития, что знания строятся на знаниях и повышают этим уровень и готовность организаций. Мы рассматриваем звенья цепочек создания ценностных предложений, производимых этими организациями, начиная от планирования до управления правовым обеспечением. Формулируются влияющие на них актуальные страновые макрофакторы. Современное поколение инновационной экосистемы Республики Казахстан характеризуется недостатком группы элементов, определяющих общенациональные внутренние и внешние цели, способы их достижения, а также мониторинг результатов деятельности и импакта.

Настоящая работа имеет целью формулировку и изучение связывания управления на уровне принципов организационной структуры и рамочной операционной модели с ценностями на уровне введённой типологии, создаваемыми определённым образом организациями науки, технологий и инноваций.

В аспекте научно-практической значимости это позволяет детально пересматривать, выявлять области неэффективности, разрывы с лучшей практикой и затем, формулируя и реализуя инициативы, повышать их способности и эффективность с учётом многозначности и отложенного характера результатов научно-технологической и инновационной деятельности, а также влияющих на организации конкретных внешних страновых и международных факторов.

Сопоставляя звенья цепочек создания ценностей с типологией ценностей, мы выявили специфическое распределение влияния звеньев на их типы.

В аспекте научно-теоретической значимости настоящее исследование осуществляет также попытку вскрытия противоречий между результирующими и процедурными ценностями в организациях науки, технологий и инноваций путём рассмотрения цепочек создания ценностей и контекста общего блага.

Ключевые слова: научно-технологическая система, управление, ценность, эффективность

Благодарности. Автор благодарен рецензентам за ряд рекомендаций, позволивших значительно улучшить представление материала и придать научную направленность содержанию настоящей работы.

TYOLOGY AND DEVELOPMENT OF VALUE CHAINS IN SCIENCE, TECHNOLOGY AND INNOVATION ORGANIZATIONS: EFFICIENCY OF OPERATING MODEL

Askar K. Aryngazin¹

¹ Sustainable Innovation and Technology Foundation, Astana, Kazakhstan

For citation: Aryngazin A. K. Typology and development of value chains in science, technology and innovation organizations: efficiency of operating model. *Science Management: Theory and Practice*. 2024;6(3):86–110. (In Russ.). DOI 10.19181/smtp.2024.6.3.8.

Abstract. The structure and activities of science, technology and innovation organizations should be reviewed in planning for change in accordance with (a) a framework operating model, (b) principles of organizational structures and (c) value chains in order to *identify* (1) areas of inefficiency, (2) the existence and maturity of chain links as well as (3) gaps with best practice. The operating model of organizations, whose support, development and effectiveness are influenced by legislation, budget and external factors, includes many components, from management policy to culture. Changes in organizational charts together with renaming of departments sometimes look like promising reforms. However, in any case, values brought by organizations should be put on the agenda. Social effect of science, technology and innovation as a contribution to public good or a measure of the social good extend to groups in society or to the whole of society both directly and indirectly, for example, through other values and social mechanisms of influence. In this article, the following typology of values is used in the context of the innovation ecosystem and discussions on public good: internal, economic, social and humanitarian ones. The

last three values are often generalized by the term “impact”. Internal values of science and technology express the essence of development that knowledge is built on knowledge, and thereby increase the level and readiness of organizations. We consider links in the value proposition chains produced by these organizations, from planning to legal support management. Current national macro factors that influence them are formulated. The contemporary generation of the innovation ecosystem in the Republic of Kazakhstan is characterized by a lack of a group of elements that determine national internal and external goals, ways to achieve them, as well as monitoring the results of activities and impact. This article aims to formulate and study the linking of management at the level of the principles of the organizational structure and the framework operating model to the values at the level of the introduced typology, which are created in a certain way by science, technology and innovation organizations.

In terms of research and practical significance, this allows for a detailed review, identification of areas of inefficiency and gaps with best practice. And then, by formulating and implementing initiatives, this allows to increase their capabilities and effectiveness taking into account the ambiguity and delayed nature of results of scientific, technological and innovative activities, as well as specific external national and international factors that influence organizations.

Comparing value chain links to the typology of values, we have identified a specific distribution of their influence on the types of these values.

In terms of academic and theoretical significance, this study also attempts to reveal contradictions between resulting and procedural values in science, technology and innovation organizations by examining the development of value chains and the context of public good.

Keywords: scientific and technological system, management, value, efficiency

Acknowledgements. The author is grateful to the reviewers for a number of recommendations that allowed him to significantly improve the presentation of the material and bring a scientific focus to the content of this work.

ВВЕДЕНИЕ

Разработка операционной модели организаций должна учитывать не только организационную схему, но и факторы, которые влияют на весь процесс, как указывают Е. С. Постникова и Т. В. Постникова [1], подчёркивая тем самым важность процессного аспекта моделей. Модель для описания процессов управления научным сектором, рассматриваемым как часть экономики и специализирующимся на систематизации знаний, разработана недавно Г. В. Шепелевым [2], который выделил три архетипа модели науки (взаимосогласованная, наукоцентрическая, сервисная), определяемых главными движущими силами её развития. Отмечая, что согласованность стратегии и модели обеспечивает устойчивость ценностных предложений организаций, мы рассматриваем ниже взаимосвязь содержания рамочной модели и ценностей организаций науки, технологий и инноваций.

В рамочную операционную модель организаций науки, технологий и инноваций, на поддержку, развитие и эффективность которых оказывают влияние современное законодательство, размер и распределение бюджета, внутренние и внешние факторы, мы включаем, в частности:

- 1) политику и методологию для поддержки управления и мониторинга;

- 2) организационную структуру для поддержания и повышения эффективности, уровня готовности к вызовам, удовлетворения предпочтений, оптимизации распределения уровней и норм управления;
- 3) специалистов с надлежащими знаниями, умениями и навыками, опытом; штатное расписание в соответствии с пониманием характера обучения, наставничества, исследований и разработок, инноваций, нормами производительности для вспомогательных и рутинных работ;
- 4) управление эффективностью для выхода на лучшие сравнимые практики по результативности ключевых функций и способностей;
- 5) модель управления для оптимальных управленческих уровней по обеспечению свобод, разграничению ответственности, мониторингу и постановки целей, закреплению механизмов эскалации вопросов и осуществлению основных прав и свобод;
- 6) процессы для реализации принципов свободы творчества и централизации, оптимизации за счёт адаптации результатов к запросам или критериям заинтересованных сторон, получателей результатов, где включён контроль и разграничение ответственности;
- 7) условия, инструменты и технологии для создания ценностей, увеличения эффективности и добавленной стоимости в области рутинных операций, таких как предоставление лабораторных услуг и консультаций;
- 8) ценности, традиции и культуру.

Эта рамочная модель составлена нами в соответствии с ролью организаций исследований, разработок и инноваций в инновационной экосистеме, состоящей из десяти условных слоев Лаунонена–Виитанена [3].

Иногда в состав операционной модели включаются некоторые соседние к исследованиям и разработкам слои инновационной экосистемы – образование (высшее и послевузовское), кластерные программы (индустриально-научные консорциумы, научно-производственные объединения), живые лаборатории и испытательные стенды (опытные площадки), инкубационные среды (инкубаторы, акселераторы, научные технологические, инновационные парки) – с целью усиления некоторых видов продуктивности за счёт интенсификации связей путём локализации этих элементов в одной организации (см. рис. 1 в [4]). Другим известным способом усиления продуктивных связей между элементами экосистемы является совместное территориальное размещение представителей различных слоёв [3].

В настоящей работе мы делаем акцент на группу дисциплин «естественные науки, технологии, инжиниринг и математика» и даём большую детализацию для университетов как одного из широко представленных видов организаций науки, технологий и инноваций.

В сравнении с организационной структурой предыдущей действующей модели управления университетами в виде иерархической цепочки «Учёный совет – ректор – проректоры – деканы – заведующие кафедрами» текущая модель в Республике Казахстан (РК) включает Совет директоров и Правление [5].

Сопоставление вышеуказанного содержания модели с этой новой организационной структурой показывает, что это представляет собой (по пунктам 2 и 5 из списка выше) попытку перераспределения управленческих уровней

в соответствии с тем, как это принято обычно в бизнес-корпорациях, и тем самым снижает риски, связанные с авторитарностью и бюрократией, для «его величества студента».

Однако попытки придания университетам большего *исследовательского* характера в пользу «его величества учёного» как ценности, которые относятся к уровню изменения видения и стратегии, сталкиваются в настоящее время в РК с проблемами, указанными в пунктах 3, 4, 7 и 8 (см. список выше), несмотря на некоторое улучшение по пунктам 2 и 5, так как ключевой функцией в них долгие годы являлось образование.

Некоторые из этих противоречий могут быть решены в рамках организаций, так что мы делаем вывод, что следует ставить соответственно пунктам 3, 4, 7 и 8 конкретные стратегические цели и/или административные задачи в самих организациях. Например, по пункту 7 следует значительно улучшить требуемое обеспечение научным оборудованием и инструментами, которое для университетов в РК в среднем выявлено нами как откровенно слабое в сравнении с исследовательскими институтами [6]. В то же время пункт 4 вызывает в условиях наблюдаемой в РК экономической уязвимости государственных университетов необходимость значительного усиления также внешней финансовой и материально-технической поддержки со стороны собственника или донора [5].

С другой стороны, организационная структура определяется в большой степени практическими принципами. Из числа широко известных принципов организационных структур [7], позволяющих выявить с помощью экспертной оценки и самооценки уровень зрелости и разрывы действующей структуры с лучшими практиками, мы для организаций науки, технологий и инноваций выделили принципы, представленные в табл. 1.

Таблица 1

Принципы организационных структур

Table 1

Principles of organizational structures

	Принципы	Характеристики
1	Соответствие принятой стратегии	Соответствие функциональной стратегии (структура перестраивается не под имеющиеся ресурсы, а под стратегию)
2	Минимизация уровней управления до норм	Прямая подчинённость около 7; около 4 уровней иерархии
3	Определённость обязанностей, ролей и полномочий	Чёткость определения, эскалации вопросов и коммуникации
4	Простота	Непротиворечивость, понятность для всех уровней
5	Соответствие процессам	Результат группировки ролей на должности, а должностей – в организационные единицы
6	Адаптивность и повторяемость	Лёгкость адаптации при изменениях, использования для новых структур аналогичного типа
7	Управление целями	Больше полномочий для принятия решений нижним уровням, определение лимитов и принципов взаимодействия
8	Централизация общих функций и процессов	Все общие функции и процессы выполняются централизованно, где это целесообразно
9	Учёт индивидуальных и групповых особенностей	Традиции и культура, самоорганизация групп, индивидуальные особенности, концепция карьеры на всю жизнь

Такое рассмотрение применяется в различных областях, кроме, возможно, концепции карьеры на всю жизнь, однако интересующая нас в этой работе область науки, технологий и инноваций обладает своими историческими и региональными особенностями, определяющими как её возможности, так и приносимые ею плоды, которые мы учитываем ниже.

Например, некоторые зарубежные университеты исключили факультеты как уровень управления и укрупнили кафедры (департаменты). НИУ «Высшая школа экономики» (РФ), напротив, организовал большие факультеты как предметные кластеры, с возможностью упразднения кафедр. В настоящее время институты университета, а также школы и факультеты состоят в основном из департаментов и институтов, сохранены немногочисленные так называемые базовые кафедры компаний¹. Например, департамент теоретической экономики факультета экономических наук включает в себя 102 сотрудника, а базовая кафедра МТС – 2 сотрудника. В Назарбаев Университете (РК) одной из восьми Школ является Школа естественных, социальных и гуманитарных наук (196 сотрудников)².

В настоящей работе планирование долгосрочной и реализация операционной деятельности хозяйствующего субъекта изучаются в другом аспекте – взаимодействия управления и ценностей. Действительно, изменения организационных схем вместе с переименованиями подразделений выглядят иногда как многообещающие реформы. Их основными бенефициарами оказываются, как правило, топ-менеджеры и собственники.

Однако в данной статье мы ставим в центр рассмотрения то, что в любом случае следует выносить на повестку приносимые организациями *ценности*. Более того, даже сами ценностные предложения часто рассматриваются в широком, «ватном» понимании и, соответственно, без структурного анализа *механизма* их создания внутри организаций и *влияния* его частей.

Мы адаптируем подход, основанный на том, что главными критериями при оценке общей эффективности после фиксации общих ценностей и принятой стратегии являются (а) *полнота* и *зрелость* цепочек создания ценностей организациями или группами организаций, (б) определение областей их *неэффективности*, а также (в) *значимость* ценностей для общества, экономики и человека.

Заметим, что эффективное создание некоторых ценностей без их какой-либо значимости подрывает само понятие ценности и приводит к тому, что можно было бы назвать в сфере научных исследований эрзац-наукой. Поэтому здесь мы фокусируем внимание на характеристике значимости, которая может проявиться завтра или лишь через десятилетия, чтобы вместо обоснованного дальновидного управления не впасть в «дурное администрирование», отбрасывающее потенциальные ценности как «непроявившиеся», а значит, бесполезные (см. пример в следующем разделе).

Рассмотрим для примера смежные и мультидисциплинарные исследования и разработки. Если их планирование осуществляется из единого центра

¹ Факультеты и институты // Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» : [сайт]. URL: <https://hse.ru/education/faculty#faculties> (дата обращения: 26.01.2024).

² Структура автономной организации образования «Назарбаев Университет» // Назарбаев Университет : [сайт]. URL: <https://nu.edu.kz/ru/about/administration> (дата обращения: 26.01.2024).

(организационная структура), а проведение стимулируется углублением взаимодействия разнопрофильных сотрудников в рамках одной объединённой базовой структурной единицы (слитная цепочка добавления ценностей), то это приносит новые конечные ценности в дополнение к специализированным, так как реальные объекты часто требуют комплексного подхода. Дополнительной пользой такого объединения является прямая экономия площадей помещений, инфраструктуры и затрат на приобретение и содержание общего оборудования и приборов, а также на содержание административных и управленческих кадров и их аппарата (операционная эффективность). Этот пример иллюстрирует взаимозависимость организационной структуры, цепочек создания ценностей и операционной эффективности.

Мы подчёркиваем, что вопросы влияния управления на создание тех или иных ценностей организациями науки, технологий и инноваций для общества включают в себя не только вопрос операционной эффективности последних (внутренние, утилитарные, процедурные ценности), но и общей эффективности в широком смысле, а именно, решения о самом развитии науки, технологий и инноваций – результирующие ценности. Этим сопоставлением мы выявляем важное противоречие между типами ценностей в организациях, зависящих по значимости от той или иной заинтересованной стороны.

В бинарной постановке вопроса социологии знаний кому следует делать выбор направлений, степени и срочности развития науки, технологий и инноваций – экспертам или обществу? На основе фактов экспертизы или на основе моральных и этических предпочтений, как отметили Дж. Гаскелл и др. [8]? Вопрос о том, кто, как и на каком основании должен определить финансирование и направления исследований, поставил также недавно Г. В. Шепелев [2]. Научно-технологической элите, представителям центрального или местного правительства, научно-технологическим популистам, элитарным или популистским моралистам следует оценивать и/или определять развитие, например, разработки и применения моделей искусственного интеллекта на основе машинных нейронных сетей, синтетической биологии, генетически модифицированной продукции, квантовых вычислений, криптографии и телепортации?

С другой стороны, ценности, нормы и принципы подкрепляют подходы к управлению и системы управления, как отметили Я. Кооиман и С. Джентофт [9] и Т. Набатчи [10].

Настоящая работа имеет одной из своих *целей* получение формулировки и выявление свойств связывания *управления* на уровне принципов организационной структуры и рамочной операционной модели с *ценностями* на уровне введённой типологии, создаваемыми определёнными звеньями цепочек в организациях науки, технологий и инноваций.

В аспекте *научно-практической значимости* это позволит детально пересматривать, выявлять области неэффективности, разрывы с лучшей практикой и затем, формулируя и реализуя инициативы, повышать их способности и эффективность с учётом многозначности и отложенного характера результатов научно-технологической и инновационной деятельности, а также принимая во внимание влияющие на организации конкретные актуальные внешние страновые и международные факторы.

Часто понимание взаимодействия управления и ценностей состоит в том, что управление нужно «подстроить» под список общественных ценностей в различных областях, например, энергетики, сельского хозяйства и продовольствия, здравоохранения, обороны и безопасности, правоохранения, образования, углубления и расширения знаний, культуры, социальной защиты и экологии, против которых никто, собственно говоря, и не возражает, как отмечают Г. де Грааф и Х. Паанаккер [11]. Казалось бы, при таком верхнеуровневом рассмотрении здесь нет ни теоретической, ни практической проблемы, однако они выявили, что наиболее часто воспринимаемый конфликт возникает между законностью и прозрачностью *процедур* с одной стороны и достижением *эффективности и результативности* как показателей деятельности с другой. Здесь процедуры и эффективность в операционном аспекте связаны со звеньями и цепочками создания ценностей, эффективность в аспекте влияния и результативности – с самими ценностями, и все они вместе связаны с содержанием модели организаций.

В аспекте *научно-теоретической значимости* настоящее исследование осуществляет попытку вскрытия противоречий между (а) результирующими, (б) процедурными и (в) привнесёнными ценностями в организациях науки, технологий и инноваций путём рассмотрения цепочки создания ценностей и специфики проявления значимости научного знания, технологий и инноваций в их взаимодействии для различных типов ключевых клиентов.

ТИПОЛОГИЯ ЦЕННОСТЕЙ И ОБЩЕСТВЕННОЕ БЛАГО

Как первый шаг дифференциации ценностей мы используем следующую общую *типологию* ценностей в области науки, технологий и инноваций для клиентов и собственников (стейкхолдеров), представленную в табл. 2.

Таблица 2

Типология ценностей в области науки, технологий и инноваций

Table 2

Typology of values in the field of science, technology and innovation

	Типы ценностей	Характеристики
1	Внутренние ценности	Влияние, изменение или выгода для науки, технологий и инноваций; составляют содержание, ёмкость способностей и/или поддерживают собственное развитие системы и/или организации науки, технологий и инноваций, включая знания, умения, навыки (компетенции) и артефакты исследователей, разработчиков и технических специалистов в пределах научных, технологических и инновационных кругов
2	Экономические ценности	Влияние, изменение или выгода для экономики, окружающей среды за пределами научных, технологических и инновационных кругов
3	Социальные ценности	Влияние, изменение или выгода для общества, государственной политики или для услуг и качества жизни за пределами научных, технологических и инновационных кругов
4	Гуманитарные ценности	Влияние, изменение или выгода для человека, культуры, здоровья за пределами научных, технологических и инновационных кругов

Внутренние ценности (1) в табл. 2 включают в себя, помимо (а) собственно научно-технологических и инновационных ценностей, важных в *содержательном* аспекте для самих организаций науки, технологий и инноваций, также (б) *процедурные ценности*, важные в операционном аспекте, и (в) *привнесённые ценности*, используемые для внутреннего контроля организаций.

К процедурным ценностям мы бы могли отнести, например, реализованную функциональную стратегию, налаженность взаимодействия и обратной связи в повседневной работе, закупок товаров и услуг и отчётности, а также результаты наукометрии, которые широко обсуждаются в настоящее время [12] ввиду отсутствия их прямой и статистической связи с содержательными ценностями.

Действительно, задача получения/достижения той или иной содержательной ценности (например, высокотемпературной технологии квантового компьютера или открытия частицы темной материи) может быть реализована, например, взаимно противоречащими друг другу процедурными вариантами: «минимальными усилиями» или «любой ценой». В то же время «хорошо налаженный механизм» как процедурная ценность или показатель наукометрии как привнесённая ценность, будучи поставленными бюрократами в качестве приоритетов, могут не привести к созданию каких-либо значимых результирующих ценностей и вызвать такое перераспределение функций элементов структуры, использования имеющихся ресурсов, изменение мотивации сотрудников и направлений деятельности в организации, что её общая эффективность снизится.

Последние ценности (2)–(4) в табл. 2 часто обобщаются совокупно термином *импакт*, в объём которого входят влияние, изменение или выгода для экономики, общества, культуры, государственной политики или услуг, здоровья, окружающей среды или качества жизни за пределами научных кругов³. В этом контексте инновации можно понимать как новые комбинации известных знаний и технологий.

Для сравнения Т. Набатчи ставит следующие четыре рамки общественных ценностей для управления и администрирования: политические, юридические, организационные и рыночные [10]. Тем самым этот автор выражает типологию ценностей, в которых в свою очередь имеются содержательные ценности, режимы рациональности и набор доминантных методов, совместно создающие согласованность и связанность этих типов. Как видно, в этот охват Т. Набатчи не входят гуманитарные ценности, в то время как в контексте настоящей работы, в соответствии с табл. 2, политические ценности в сфере государственного управления можно отнести к внутренним, юридические и организационные – к социальным, а рыночные – к экономическим ценностям.

Важной особенностью научно-технологических и инновационных ценностей для общества [13], которую мы здесь учитываем при формулировке критериев модели организаций науки, технологий и инноваций, является

³ Research Excellence Framework : [сайт]. URL: <https://ref.ac.uk/> (дата обращения: 26.01.2024).

то, что они многогранны, часто связаны и пересекаются друг с другом, и распределены по времени своего проявления начиная с завтрашнего дня и на несколько десятилетий вперёд. Ниже мы иллюстрируем и выявляем в контексте общего блага эту особенность, дающую критически значимые последствия для подходов к управлению и системе управления.

В качестве примера приведём разработанные в 2021 г. чрезвычайно мощные наноразмерные лазеры, улавливающие внешнюю энергию и превращающую её в импульсы [14]. Они основаны на довольно странном математическом квантово-механическом решении, опубликованном Дж. фон Нейманом и Е. Вигнером в 1929 г. [15], не находившем объяснения много лет. Один из соавторов публикации – Ю. Кившар – так описывает ситуацию: «Теперь открытие столетней давности продвигает технологию будущего» (пер. наш. – А. А.)⁴.

Ценности как результат деятельности организаций науки, технологий и инноваций с точки зрения потенциальных получателей этих ценностей выливаются в *блага* для различных ключевых клиентов, одним из которых является общество в широком спектре рассмотрения. По выражению М. Сандела [16], общественное благо в *политике экономики* понимается как сумма предпочтений и интересов каждого, а также включает в себя критическое отражение наших предпочтений и интересов, их изменения и улучшения, чтобы общество могло жить достойно и процветать. С другой стороны, здесь мы должны подчеркнуть, что любое общество неоднородно по причине того, что в нём всегда имеются большие влиятельные группы, различающиеся по своим ролям, статусу, интересам и предпочтениям, так что само понятие общих благ для общества является размытым и служит скорее не понятием, а указанием на то, что именно в текущий период времени представляется «пользой», «ценностью» или «предпочтением».

Классический пример практического блага – это общественные дороги. Таким же благом можно считать законы механики И. Ньютона (1687 г.) и электродинамики Дж. Максвелла (1865 г.), позволяющие и сегодня теоретически рассчитывать динамику частей механизмов, например, двигателя в автомобиле, а также характеристики электромагнитных устройств, например, мобильного телефона, без которых невозможно представить себе жизнь современного общества.

Внутренние ценности науки и технологий выражают ту сущность развития, что знания строятся на знаниях и повышают этим уровень и готовность системы науки, технологий и инноваций. Происходит не только своего рода *сборка* знаний или *увеличение* знаний, но и их *трансформация*. Ярким примером трансформации знаний является теория относительности (1905 г.), преобразившая ньютоновское понимание пространства и времени как пустого вместилища тел и однообразно тикающие часы в единый пространственно-временной континуум, когда время может удлиняться, а про-

⁴ New laser captures energy like noise-cancelling headphones // Phys.org : [сайт]. 2021. September 13. URL: <https://phys.org/news/2021-09-laser-captures-energy-noise-cancelling-headphones.html> (дата обращения: 01.08.2024).

странство при этом соответственно сжиматься. Однако этого недостаточно, чтобы чётко разграничить, какие общие и, в частности, научные ценности в широком разнообразии ценностей и предпочтений являются общественными, а какие – частными, как показывают Б. Боузман [17] и Дж. Алфорд и Дж. О’Флинн [18].

Социальный эффект науки, технологий и инноваций как вклад в социальное благо или мера социального блага распространяются на группы общества или на всё общество как прямо, так и опосредованно, например, через другие ценности и общественные механизмы влияния.

Действительно, один и тот же результат характеризуется различным образом, в разной степени для различных видов ценностей и для различных по характеристикам (значение и смысл) и размеру (степень охвата) групп общества. Например, для *частного сектора* экономики реальная ценность любой научно-технологической и инновационной деятельности всегда измеряется её способностью создавать устойчивые конкурентные преимущества, которые, в свою очередь, повышают прибыльность бизнеса [3].

Однако рынок не всегда отражает истинное социальное значение вклада науки, технологий и инноваций в общее благо, т. е. не всегда отражает социальный эффект. Хотя ясно, что без них прогресс сойдёт на нет, точно оценить их эффект не так легко. В результате эта неопределённость для некоторых ценностей настолько велика, что всё нередко сводится к выбору руководителей и политиков, которые тем не менее ограничены в своих решениях законодательством, реакцией общества, принятыми планами и фидуциарной ответственностью. Так что чем слабее последние, тем больше произвола и упования на удачу в выборе подходящих персоналий на управленческие позиции.

Действительно, технологии и бизнесы тесно взаимодействуют с политикой и культурой. Как выявили В. В. Вольчик и И. М. Ширяев, в государственной политике России большое значение придаётся развитию российской инновационной системы [19], что выражает понимание её как ценности для всей страны. Следующий ожидаемый шаг – это её создание. Европейский Союз также выделяет такие отличительные компетенции, как инновации и технологическое лидерство, имеющие для его стратегической автономности такое же значение, как и поставки энергоносителей или оборона⁵.

Отметим также, что постоянный научный и технологический прогресс ставит дилемму между общественным благом и общественными *целями*, что выводит нас за рамки понятия блага для общества. В то же время в отношении ценностей для общества в области науки, технологий и инноваций можно использовать реверсивную логику. Опираясь на тот исходный тезис, что научно-технические достижения и инновации всегда являются высокой ценностью для общества, можно следовать принципу антропоцентризма, когда человек является и должен оставаться центром ценностей и фундамен-

⁵ Мишке Я., Новак Ю. Как устранить технологическое отставание корпораций Европы // Forbes.kz : [сайт]. 2022. 10 мая. URL: https://forbes.kz//life/opinion/kak_ustranit_tehnologicheskoe_otstavanie_korporatsiy_evropy/ (дата обращения: 16.11.2022).

тальных прав в обществе, определяя устойчивое развитие науки, технологий и инноваций и их использование в своих интересах⁶.

Наконец заметим, что вклад науки, технологий и инноваций в общественное благо не может измеряться только трудом, деньгами или справедливым свободным рынком и зависит от важности моральных и гражданских ценностей [5; 16].

В итоге каждой организации следует в дискурсе общественного блага определить, конкретизировать и эффективно создавать свои ценности (делать ценностные предложения) для *внешнего* окружения. Например, в области науки и технологий это научные и/или инженерно-технические обзоры, теоретический или лабораторный анализ, интерпретации, гипотезы, рекомендации, консультации, научные данные, сведения, закономерности, законы, модели, теории и методы, новые технологии, прототипы и пилотные производства. Исследования можно укрепить, уделяя особое внимание (а) переопределению и переоценке исследований с точки зрения воздействия (импакта) на общество, (б) пересмотру исследований с целью интеграции взглядов на радикальные изменения в обществе и (в) переоснащению исследователей и партнёров по исследованиям для социального обучения, как отметили К. Холшер и др. [20]. Следует оценить не только импакт, но также влияние создаваемых *внутренних* ценностей, которые направлены на увеличение собственной ёмкости способностей и развитие знаний внутри исследовательских и инженерных сообществ. Отметим также синектическое рассмотрение научных и инновационных проектов А. К. Бисенбаева, включающее помимо оценки в рамках узкой специализации также предвидение, наблюдение за трендами и прогнозирование [21].

Вышеуказанные особенности статуса, характера деятельности и социальной значимости организаций науки, технологий и инноваций следует использовать в подходе к управлению. В частности, для конкретизации ниже мы используем их при рассмотрении цепочек создания ценностей.

ЦЕПОЧКИ СОЗДАНИЯ ЦЕННОСТЕЙ

Исходя из компонент операционной модели, формальных принципов организационных структур, выявленных и известных особенностей, рассмотренных выше, и обобщая опыт операционной деятельности организаций науки, технологий и инноваций в РК, ниже мы выделяем для рассмотрения следующие основные звенья *цепочки создания ценностей*.

⁶ Приложение II. Рекомендации в отношении научной деятельности и научных работников (исследователей) // Акты Генеральной конференции. 39-я сессия. Париж, 30 октября – 14 ноября 2017 г. Париж : ЮНЕСКО, 2018. Т. 1: Резолюции. С. 141–154. См.: UNESCO.org : [сайт]. URL: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000260889_rus.page=149 (дата обращения: 08.11.2023).

Таблица 3

Звенья цепочки создания ценностей

Table 3

Links of the value chain

№	Звено цепочки создания ценностей
1	Планирование и дорожная карта осуществления
2	Организация
3	Управление повесткой научных исследований и опытно-конструкторских работ, инноваций, оценением научных достижений и технологий, инноваций и их перспективы в аспекте технических и общественных благ и целей, управление дизайном будущего, коммуникациями
4	Управление научной и технологической информацией
5	Управление научной и технологической инфраструктурой, оборудованием и материалами
6	Управление обучением, наставничеством, партнёрами, клиентами и поставками результатов исследований и разработок, инноваций, нематериальными активами, ноу-хау, интеллектуальной собственностью
7	Управление механизмами общественной значимости, мониторинг эффективности
8	Управление применениями традиций и культуры, самоорганизацией групп, карьерами (на всю жизнь)
9	Управление материальными, техническими, интеллектуальными и эмоционально-психологическими условиями, стимулами и средствами, способствующими индивидуальному и коллективному умственному и ручному труду, творчеству, сотрудничеству, а также росту ёмкости индивидуальных способностей, с учётом индивидуальных и групповых особенностей, предпочтений, интересов, традиций и культуры, межкультурных отношений
10	Управление активами (недвижимость, оборудование, приборы и др.), персоналом, закупками, информационными и коммуникационными технологиями, финансами, правовым обеспечением

Сопоставляя типологию ценностей из табл. 2, мы выявляем в табл. 4 значительное специфическое влияние некоторых звеньев 1–10 из табл. 3 на типы ценностей.

Таблица 4

Влияние звеньев цепочек на типы создаваемых ценностей

Table 4

The influence of chain links on the types of values created

	Звенья цепочек создания ценностей	Типы ценностей
1	Звенья 1, 2, 3, 4, 5, 9	Внутренние ценности
2	Звенья 3, 6	Экономические ценности
3	Звенья 6, 7	Социальные ценности
4	Звенья 7, 8	Гуманитарные ценности

Методически следует определить, где в конкретной организации имеется *недостаток* эффективности или *акцента* по пп. 1–10 звеньев цепочек из табл. 3, например, на основе (а) детализации условий, (б) предпочтений, (в) процессов, (г) составления общих карт процессов и (д) сравнительного анализа с лучшими местными или иностранными организациями. Это приводит к оценке эффективности создания того или иного типа ценности по

вышеуказанному сопоставлению и далее к оценке более детальных ценностных предложений (содержательных ценностей).

В ответ следует разработать *инициативы* по изменениям и улучшениям, включая политики, методы, принципы, правила и предложения по традициям и культуре, как задачи для поддержки перехода к следующему поколению инновационной экосистемы [4; 5; 22] на уровне организации.

Полученный выше результат непосредственно выявляет связь механизма создания ценностей внутри организаций и влияния его частей на типы ценностей.

Однако эффективность организаций может искажаться и снижаться не только из-за недостатков общих методов организации или управления с использованием конкретных математических способов, алгоритмов или программ, тех или иных систем, предназначенных для административных, коммерческих, финансовых, управленческих, надзорных или прогностических целей, управления ресурсами, рабочими потоками, людьми или проектами. Или из-за недостатков организации, планирования, составления расписаний и распределения временных, человеческих и машинных ресурсов, организационных моделей, особенно при портфельном проектном менеджменте⁷, а также незрелости весьма широкой по составу инновационной экосистемы [4; 22]. Например, критически требуются, но не всегда имеются (а) надёжные и релевантные оценки науки и техники для принятия крупных решений (как отмечают А. Е. Шаститко и А. Л. Зюбина [23] и П. Блэр [24]) и (б) прочная производственная база⁸. На эффективность организаций оказывают влияние и особенности национальной системы науки, технологий и инноваций, усугубляемых по масштабу последствий, если она имеет, например, моноцентричный характер и/или когда (часто практикуемый по естественным причинам) *менеджмент собственника* организации, например, в лице государственного органа, подрывает – как показывает новейшая история некоторых стран – (труднодостижимый) профессиональный менеджмент.

В отличие от собственника организации частного малого и среднего бизнеса как непосредственного участника и управляющего, являющегося получателем выгод от её деятельности, для государственных организаций науки, технологий и инноваций получателем и конечным пользователем результатов и выгод является, как правило, не сам собственник в лице управляющего государственного органа [5], а другие независимые стороны в лице общества, экономики и человека. Причём в большинстве случаев опосредованно, через государство и бизнесы.

Это – фундаментальное отличие, и оно делает возможным консервацию общей неэффективности последних в долгосрочном национальном масштабе, за исключением случая, когда они работают на сами государственные органы как на прямых потребителей результатов.

⁷ Арынгазин А. К. Система обработки данных для целей управления портфелем проектов, распределением участия и поощрением сотрудников компании. Патент KZ 7685. 2022 // <https://gosreestr.kazpatent.kz> : [сайт]. URL: <https://gosreestr.kazpatent.kz/Utilitymodel/Details?docNumber=360939> (дата обращения: 31.07.2024).

⁸ Technology and Innovation Report 2021 // UNCTAD : [сайт]. URL: <https://unctad.org/page/technology-and-innovation-report-2021> (дата обращения: 22.06.2022).

Эта неэффективность значительно усугубляется (а) отложенным и неоднозначным характером результатов деятельности организаций науки, технологий и инноваций и (б) неразвитостью инновационной экосистемы [4; 22]. Действительно, между управлением (управляет государственный орган, главные должностные лица которого получают право на функции автоматически по назначению, как правило, без применения особых публичных условий найма) и ценностями (потребляет блага и выгоды не этот государственный орган, а общество, экономика и человек) нет единого родового начала (в случае частного малого и среднего бизнеса это собственник).

Качество профессионального менеджмента важно в случае и такой структуры в бизнесе, где имеется разрыв между собственниками долей (участниками, акционерами) и менеджментом (например, акционерное общество). Оно проверяется в конечном счете на рынке в виде улучшения показателей бизнеса или их ухудшения вплоть до банкротства. В то же время «банкротить» неэффективные организации науки, технологий и инноваций не имеет большого смысла ввиду их нерыночного характера. Поэтому мы делаем здесь ещё один вывод о том, что эффективность организаций следует рассматривать контекстно, а именно, расширяя учёт влияния внешних сторон, аналогично известному предложению М. Портера (2008), увеличившему число соревнующихся сил, влияющих на стратегию бизнес-компаний [25].

Переходя по этой причине на уровень внешнего влияния структуры и управления, отметим здесь, что недостаток профессионального верхнеуровневого управления самими организациями в национальном масштабе является в РК, по нашему мнению, главным претендентом на область неэффективности. Более того, нынешний набор участников общенационального управления в РК не соответствуют *полноте* системы управления по своим ключевым функциям, ставя тем самым ещё одну задачу по поддержке перехода к следующему поколению экосистемы: дополнение новыми по требуемым ролям элементами в управлении.

Вопрос недостатка ключевых элементов в управлении может быть предметом отдельного рассмотрения. Здесь мы отметим, что этот аспект был детально и весьма практически рассмотрен недавно В. В. Криворучко, предложившим в общественных интересах интегрировать науку, технологии и инновации в профильную государственную корпорацию, наделив её полномочиями по нормативно-правовому регулированию научной и научно-технической деятельности, по аналогии с ролью ГКНТ СССР [26].

Обращаясь в этой связи к недавнему прошлому, до 1991 г., напомним, что, подчиняясь непосредственно Совету министров СССР, Академия наук СССР ставила своими целями, в частности, «развитие исследований по ведущим направлениям естественных и общественных наук; осуществление перспективных научных исследований, непосредственно связанных с развитием производства...»⁹. Ставит ли такие же цели и, соответственно, имеет ли такие же управленческие роли Национальная академия наук РК или иное учреждение?

⁹ Устав АН СССР 1963 г. // Открытый текст : [сайт]. URL: <http://opentextnn.ru/old/history/historiografy/institut/gan/index.html?id=3878> (дата обращения: 16.05.2022).

В настоящее время Национальная академия наук РК, которая ранее, до 1991 г., выполняла содержательную роль своего рода корпоративного (профессионального) центра, уже долгое время не замещена какой-либо влиятельной компетентной организационной структурой. Созданный недавно Национальный совет по науке и технологиям не проявляет активности и имеет моносекторальный характер по утверждённому положению. Не создан институт оценки и планирования национального научно-технологического развития. В итоге текущее поколение инновационной экосистемы характеризуется тем, что нет группы элементов, с помощью которой определяются общенациональные внутренние и внешние по отношению к системе цели, способы их достижения, а также нет подхода к мониторингу результатов деятельности [4; 21], например, в соответствии с «Принципами корпоративного управления G20 ОЭСР».

Недостаток внутреннего контроля организациями в национальном масштабе в РК усиливает эту неэффективность на всех уровнях. Таким образом, система стагнирует, не имея импульса к переходу в следующие поколения до состояния устойчивого саморазвития [4].

Яркое описание эволюции управления наукой в Российской Федерации за последние 30 лет содержится в статье Е. В. Семёнова [27]. Если лица, принимающие решения, и исполнители государственной политики не осознают необходимости *структурного развития* исследовательской системы, исследования не будут содействовать достижению национальной цели в постоянно меняющейся международной среде [28, с. 166], её деятельность будет оставаться сопутствующей, обособленной от других социально-экономических секторов [4; 21].

Внутренний контроль может использовать адаптированные для научных организаций принципы и стандарты, например, модели внутреннего контроля COSO, концепции «трёх линий защиты» (владелец процессов, руководство организации, национальный владелец организаций и национальные органы и советы), стандартов ISO 31000, ISO 31010, ISO 19600 и стандартов Международного института внутренних аудиторов.

Как известно, из одной науки сложно непосредственно вывести общественное благо как предмет использования. Она часто созерцательна, инертна. И может оказаться просто документирующей. Но в науке есть то, что делает её конкретной сущностью – возможность изменения существующего с какой-либо целью. А цель – это действительность (по Аристотелю).

Поэтому для каждой из вышеуказанных десяти составляющих цепочки создания ценностей организациями по табл. 3 требуется оценка *зрелости* по шкале от 1) базового, 2) развивающегося, 3) зрелого, 4) прогрессивного до 5) ведущего. Ориентирами берётся лучшая практика в стране и за рубежом.

Для обоснования эффективности этих взаимосвязанных цепочных процессов следует сделать оценку влияния результатов исследований, разработок и инноваций на ключевых клиентов, характеризуемого термином «импакт», а также оценку влияния на собственное научно-технологическое сообщество, характеризуемого термином «качество». При этом следует учитывать все сложности и неоднозначности этой оценки в области науки и технологий [6].

Кроме того, более активное внедрение практики *бюджетирования, ориентированного на результат*¹⁰, может быть ещё одним существенным шагом развития системы управления для перехода к следующему поколению, которая подразумевает смещение акцента в бюджетировании с управления исходными ресурсами на управление результатами расходования средств и на достижение целей государственной политики. В переходе к этой системе бюджетирования также надо выдерживать баланс между типами ценностей (табл. 2).

Внутренние (содержательные) ценности, выразившиеся, например, в открытии Дж. Томсоном (1897 г.) электрона, имеющего массу около 10^{-27} грамма, сами по себе не имеют утилитарный характер для экономики, но тем не менее являются высокой ценностью как источник новых знаний, без которых социально-экономический прогресс человечества был бы менее значительным. Например, без этого положившего начало физике элементарных частиц *фундаментального* научного открытия не было бы полупроводниковой электроники (современные компьютеры, мобильные телефоны, промышленная и бытовая электроника), ставшего за столетие из науки *индустрией микроэлектроники* объёмом в несколько триллионов долларов.

Переходя на уровень управления выше, для *национальной* системы науки, технологий и инноваций, поддерживаемой в развивающихся экономиках в основном государством, мы отметим, в частности, что эффективность зависит от:

- политики, видения, стратегии, законодательства;
- структуры, статуса;
- оценки, консультаций, рекомендаций, планирования, включая среднесрочный рамочный план;
- координации;
- управления ведущими должностями, партнёрами, спонсорами, клиентами и поставками результатов исследований, разработок, технологий и инноваций клиентам;
- управления знаниями;
- мониторинга эффективности;
- управления применением традиций и культуры, самоорганизацией групп, карьерами на всю жизнь;
- поддерживающих функций управления активами, персоналом, закупками, информационно-коммуникационными технологиями, финансами, правовым обеспечением для совокупности организаций страны и органов управления.

В этом моносекторальном подходе, оправданном для рассмотрения собственно деятельности организаций в настоящей работе, определение того, в какой области имеется недостаток эффективности, т. е. составление списка типичных областей слабой эффективности и разрывов с лучшей практикой

¹⁰ Передовая практика стран ОЭСР в области бюджетирования, ориентированного на результат. OECD, 2019 // PEMPAL : [сайт]. URL: https://www.pempal.org/sites/pempal/files/event/2019/%D0%D0%91%D1%8E%D0%B6%2C%20%D0%A4%D1%80%D0%B0%D0%BD%D1%86%D0%B8%D1%8F/files/oecd_good_practices_in_performance_budgeting_final_rus.pdf (дата обращения: 27.12.2022).

организаций страны и за рубежом, может быть предметом отдельного рассмотрения.

ВНЕШНИЕ МАКРОФАКТОРЫ

Среди внешних макрофакторов, влияющих на эффективность цепочек создания ценностей организациями национальной системы науки, технологий и инноваций РК, мы отмечаем некоторые значимые макрофакторы.

Содержание и влияние этих макрофакторов, специфичных для РК в настоящее время, приведено ниже.

1. *Экономика.* Изменение структуры экономики в сторону увеличения диверсификации, рост доли средне- и высокотехнологической обрабатывающей промышленности вызывает рост потребности в научных и инженерных компетенциях, исследованиях и разработках. Неопределённость запросов и больших изменений в этом секторе, в политике фондирования науки, технологий и инноваций не позволяют детализировать их долгосрочное планирование для их соответствия изменениям.
2. *Потребители.* Сила потребителей растёт, так как у них широкий выбор результатов исследований, разработок и инноваций местных и зарубежных поставщиков.
3. *Наука, технологии и инновации.* Быстро растущий из года в год объём и качество результатов и услуг исследований и разработок других национальных систем и научных организаций вызывают необходимость для местных организаций всё качественнее и быстрее поставлять соответствующие результаты и услуги исследований и разработок, продукты инноваций. В то же время в некоторых областях исследований, характеризующихся социальной и гуманитарной спецификой, не имеется такого внешнего давления.
4. *Бизнес-ангелы, посевной, венчурный, инвестиционный капитал.* Рост размера и доступности капитала для местных организаций и экосистемы в стране (например, в РК наблюдается пятикратный рост частного венчурного капитала за последние шесть лет, объём которого достиг 80 млн долл. США в 2023 г.) и за рубежом повышает возможности использования результатов и услуг исследований, разработок и инноваций, стимулируя и развивая сектор коммерциализуемых достижений и выдвигая на передний план поддержку роста числа стартап-компаний и проектов [21] и, соответственно, те или иные системы отбора лучших из них¹¹.
5. *Информационные и коммуникационные технологии.* Рост доступности, объёма, разнообразия и скорости получения, обмена и переработки информации, включая применение моделей искусственного интеллекта, меняет способы и средства деятельности национальной системы и

¹¹ Арынгазин А. К. Система обработки данных грантовых, венчурных и инвестиционных проектов. Патент РСТ/KZ2023/000016. WO 2024/035248 A1. 2023 // <https://patentscope.wipo.int/search> : [сайт]. URL: https://patentscope.wipo.int/search/en/detail.jsf?docId=WO2024035248&_cid=P11-LZIQRT-93172-1 (дата обращения: 31.07.2024).

научных организаций, значительно ускоряет и автоматизирует многие процессы, давая больше возможностей для концентрации ресурсов и времени на ключевых аспектах исследований и разработок, а также инноваций, чем следует в полной мере воспользоваться.

В соответствии с этими результатами нашего анализа для РК следует рассмотреть настоящие и будущие барьеры и возможности с целью поиска *дополнительных* мер по повышению эффективности цепочек создания ценностей организациями.

Отметим также, что организации могут оказывать взаимное позитивное влияние и являться укрупнёнными частями более длинных цепочек, направленных на продукты или компетенции, составляя тем самым *группы* организаций.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключение мы приводим несколько замечаний в отношении масштаба временных рамок, влияния объёма финансирования на содержание результатов деятельности и образования как платформы роста, а также отмечаем естественно вытекающий из настоящего рассмотрения (как повышать эффективность?) вопрос конкурентной стратегии организаций науки, технологий и инноваций (зачем повышать эффективность?).

Разрабатываемая операционная модель организаций науки, технологий и инноваций по своему назначению должна, используя выделенные ресурсы, создавать ценности наиболее *эффективным* образом, причём на нескольких масштабах времени – краткосрочном (3–7 лет), среднесрочном (8–15 лет) и долгосрочном (более 15 лет). При этом эффективность рассматривается здесь в более широком наборе качественных и количественных характеристик, чем утилитарная эффективность, например, финансово-экономическая результативность, и направлена на улучшение условий для свободного творчества и исследований, а также тестирования их результатов, направленных как вовнутрь в виде качества, на научно-технологическое и инновационное общество, так и вовне – как импакт на общество, экономику и человека.

Не следует принимать решений о радикальных изменениях, таких как расформирование научных подразделений, на основе показателей годовой оценки, как практикуется в РК в некоторых застойных по кадровой политике университетах, «стратегия» которых опирается на смесь вальняжного безразличия и невнимательности с одной стороны и потогонного администрирования под страхом дискриминации или увольнения, вызванного испугом перед лицом новых требований, с другой стороны.

В концептуальном обобщении А. К. Бисенбаев предлагает переход от парадигмы «форма и содержание» к парадигме «содержание», отмечая, что качество и результативность науки и наукоёмких проектов в организациях во многом зависит от того, на каких принципах и алгоритмах функционирует система финансирования научных и инновационных проектов, которая при отсутствии относительной независимости, например, в виде эндаумент-фон-

дов, является внешним, несущим родовое клеймо неповоротливости фактором для них [21].

Отметим, что размер доступных ресурсов, включая финансовые, влияет не только на качество и эффективность поставляемых результатов, но и на *содержание* самих результатов. Темы исследований и разработок в одних и тех же коллективах будут существенно изменяться при значительном снижении объёмов финансирования. Это содержание имеет весьма широкий диапазон: от простого сбора информации до научных открытий и создания передовых технологий, от фундаментальных результатов до имплементации в бизнес и производство, от рекомендации улучшений до прорывных новшеств.

В контексте инновационной экосистемы [3; 4; 5; 21] связывание управления на уровне принципов организационной структуры и рамочной операционной модели с ценностями на уровне введённой типологии, создаваемыми последовательностью звеньев организациями науки, технологий и инноваций, должно, как вывод из настоящей работы, играть *ключевую* роль.

Здесь, как отмечается многими авторами, научное исследование должно быть поставлено в центр обучения и обеспечена гибкость для перехода к новым областям знаний в быстроменяющемся техническом окружении, где понимание и навыки постоянных коммуникаций с компаниями, государственными органами и другими организациями служат на благо развития университетов, научно-исследовательских организаций, технологических стартап-компаний, а также где критичность, многосторонность, креативность и социализация являются ключами к успеху студентов, исследователей, разработчиков, научно-педагогических работников и предпринимателей [16].

Образование как критически важная платформа роста исследователей и разработчиков технологий, инженеров, технических специалистов, технологических предпринимателей будущего в экосистеме должно двигаться в направлении от обычного университета технических и гуманитарных направлений к исследовательскому с включением менеджмента, общественных наук и законодательства в программы обучения технического профиля, например, в соответствии с рассмотрением Т. Агасисти и Дж. Бербегал-Мирабент эффективности модели целевой функции университетов [29]. В современных условиях эта платформа должна развиваться, переходя выше на уровень, где творчество, критическое и социально-ответственное мышление выражены в контексте глобализации знаний, финансирования науки, инжиниринга и экономики, где обучение является ценностно-ориентированным, т. е. несёт полноценный смысл для обучаемого в контексте семантической педагогики [30], и где избегается академическая бюрократизация, отмеченная, в частности, П. Волертом [31] при изучении австралийских университетов.

Выявленные недостатки следует компенсировать управленческими методами [32, с. 203, 206] на уровне содержания и финансирования исследований, а также педагогическими методами на уровне научного потенциала личности и исследовательских компетенций [33].

Кроме того, бюджетирование, ориентированное на результат, зачастую подразумевает радикальное изменение менталитета чиновников и структуры управления со смещением фокуса внимания с соблюдения правил и исполнения бюджета на достижение конечных результатов, например, по передовой

практике стран ОЭСР¹². Оно способно радикально улучшить рассмотренное в настоящей работе связывание управления и ценностей путём уменьшения значимости и влияния процедурных ценностей, любимым предметом компетенции настоящих или вынужденных ввиду недостатка компетенций в социологии знаний, бюрократов. Так, ожидается увеличение того, что можно было бы назвать «конкурентоспособностью» организаций науки, технологий и инноваций, которая здесь не так однозначна, если вообще применима, как это имеет место в предпринимательстве ради прибыли.

В этом отношении представляет большой интерес подход к *конкурентной стратегии* организаций науки, технологий и инноваций в контексте экономики в целом, например, в рамках глубокой модификации типовой модели М. Портера [25]. Как следствие из результатов настоящей работы, хотя классическая рекомендация снижать издержки как способ конкурировать является приемлемой, её одностороннее применение наносит ущерб во внутреннем, социальном или гуманитарном измерениях применения результатов функционирования организаций науки, технологий и инноваций, что нуждается в дополнительном исследовании.

Рассмотрение финансирования, утилитарной и общей эффективности и даже конкурентной стратегии организаций науки, технологий и инноваций в создании ценностей не снимает с повестки связанную с ними не менее важную фундаментальную задачу: стимулирование развития *индивидуальных* способностей сотрудников как исследователей, разработчиков и инноваторов, каждый из которых имеет личную систему ценностей. Ведь «наука – открытый стол для всех и каждого, лишь бы был голод...» (по А. И. Герцену).

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Постникова Е. С., Постникова Т. В. Построение операционной модели с учётом целей интегрированного планирования // Организатор производства. 2014. № 1 (60). С. 43–48. EDN SBHHPF.
2. Шепелев Г. В. Модель для описания процессов управления научным сектором. Основные положения // Управление наукой: теория и практика. 2023. Т. 5, № 4. С. 71–90. DOI 10.19181/smtp.2023.5.4.4. EDN GTLGBB.
3. Launonen M., Viitanen J. Hubconcepts: The global best practice for managing innovation ecosystems and hubs. Helsinki : Hubconcepts, Inc., 2011. 351 p. ISBN 9789526750101.
4. Арынгазин А. К. Контуры научно-технологической системы: взгляд в прошлое для формирования политики по развитию экосистемы следующего поколения. Часть 3 // Управление наукой: теория и практика. 2024. Т. 6, № 2. С. 97–113. DOI 10.19181/smtp.2024.6.2.8. EDN LVGSDA.
5. Арынгазин А. К. Контуры научно-технологической системы: взгляд в прошлое для формирования политики по развитию экосистемы следующего поколения. Часть 1 // Управление наукой: теория и практика. 2023. Т. 5, № 4. С. 27–54. DOI 10.19181/smtp.2023.5.4.2. EDN FLGKMT.
6. Арынгазин А. К. Брутто-оценка ранней стадии научно-исследовательской активности // Управление наукой: теория и практика. 2023. Т. 5, № 1. С. 104–127. DOI 10.19181/smtp.2023.5.1.7. EDN QILPCP.

¹² См. сноску 10.

7. *Дафт Р. Л.* Теория организации / пер. с англ. Г. Ю. Любимовой ; под ред. Э. М. Короткова. М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2006. XXXVI, 699 с. ISBN 5-238-01001-X.
8. Social values and the governance of science / G. Gaskell, E. Einsiedel, W. Hallman [et al.] // *Science*. 2005. Vol. 310, № 5756. P. 1908–1909. DOI 10.1126/science.1119444.
9. *Kooiman J., Jentoft S.* Meta-governance: Values, norms and principles, and the making of hard choices // *Public Administration*. 2009. Vol. 87, № 4. P. 818–836. DOI 10.1111/j.1467-9299.2009.01780.x.
10. *Nabatchi T.* Public values frames in administration and governance // *Perspectives on Public Management and Governance*. 2018. Vol. 1, № 1. P. 59–72. DOI 10.1093/ppmgov/gvx009.
11. *de Graaf G., Paanakker H.* Good governance: Performance values and procedural values in conflict // *The American Review of Public Administration*. 2015. Vol. 45, № 6. P. 635–652. DOI 10.1177/0275074014529361.
12. *Семёнов Е. В.* Европа отказывается от тупиковой научной политики, Россия продолжает подражать европейскому прошлому // *Управление наукой: теория и практика*. 2023. Т. 5, № 3. С. 10–13. EDN UXEPQG.
13. Moore M. H. *Creating public value: Strategic management in government*. Cambridge, MA ; L. : Harvard University Press, 1995. xiii, 402 p. ISBN 9780674175587.
14. Ultralow-threshold laser using super-bound states in the continuum / M.-S. Hwang, H.-C. Lee, K.-H. Kim [et al.] // *Nature Communications*. 2021. Vol. 12, № 1. Article 4135. DOI 10.1038/s41467-021-24502-0.
15. von Neumann J., Wigner E. P. *Über merkwürdige diskrete Eigenwerte. Über das Verhalten von Eigenwerten bei adiabatischen Prozessen* // *Physikalische Zeitschrift*. 1929. Vol. 30. S. 467–470.
16. *Sandel M. J.* *The tyranny of merit: What’s become of the common good?* L. : Penguin Random House UK, 2020. 288 p. ISBN 9780241407608.
17. *Bozeman B.* Public-value failure: When efficient markets may not do // *Public Administration Review*. 2002. Vol. 62, № 2. P. 145–161. DOI 10.1111/0033-3352.00165.
18. *Alford J., O’Flynn J.* Making sense of public value: Concepts, critiques and emergent meanings // *International Journal of Public Administration*. 2009. Vol. 32, № 3–4. P. 171–191. DOI 10.1080/01900690902732731.
19. *Вольчик В. В., Ширяев И. М.* Государственная инновационная политика и нарративная экономика // *Управление наукой: теория и практика*. 2023. Т. 5, № 4. С. 110–132. DOI 10.19181/smtp.2023.5.4.6. EDN LWWUBW.
20. Transforming science and society? Methodological lessons from and for transformation research / K. Hölscher, J. M. Wittmayer, M. Hirschnitz-Garbers [et al.] // *Research Evaluation*. 2021. Vol. 30, № 1. P. 73–89. DOI 10.1093/reseval/rvaa034.
21. *Бисенбаев А. К.* Оптимизация и рационализация подачи заявок на грантовое и программно-целевое финансирование в Республике Казахстан // *Управление наукой: теория и практика*. 2023. Т. 5, № 3. С. 72–83. DOI 10.19181/smtp.2023.5.3.6. EDN YOBLQA.
22. *Арынгазин А. К.* Контуры научно-технологической системы: взгляд в прошлое для формирования политики по развитию экосистемы следующего поколения. Часть 2 // *Управление наукой: теория и практика*. 2024. Т. 6, № 1. С. 32–48. DOI 10.19181/smtp.2024.6.1.2. EDN EVLVBQ.
23. *Шаститко А. Е., Зюбина А. Л.* Экспертное знание для экономической политики: не пора ли в отставку «однорукому экономисту»? // *Управление наукой: теория и практика*. 2023. Т. 5, № 4. С. 133–145. DOI 10.19181/smtp.2023.5.4.7. EDN MVIIWM.
24. *Blair P. D.* Effective science and technology assessment advice for congress: Comparing options // *Science and Public Policy*. 2021. Vol. 48, № 2. P. 164–176. DOI 10.1093/scipol/scaa070.

25. Porter M. E. The five competitive forces that shape strategy // Harvard Business Review. 2008. Vol. 86, № 1. P. 78–93.
26. Криворучко В. В. О сепарации научной деятельности и госкорпоративной форме управления наукой в современной России. Часть 2 // Управление наукой: теория и практика. 2024. Т. 6, № 2. С. 69–96. DOI 10.19181/sntp.2024.6.2.7. EDN JOKZSE.
27. Семёнов Е. В. О задаче возвращения профессионалов в систему управления наукой // Управление наукой: теория и практика. 2020. Т. 2. № 2. С. 93–116. DOI 10.19181/sntp.2020.2.2.4. EDN EEOGQP.
28. О состоянии и перспективах развития науки и технологий в Республике Казахстан : отчёт Национального центра научно-технической информации Республики Казахстан и Национальной Академии наук США о проведённой государственной научно-технической экспертизе отечественного научно-технического потенциала и приоритетных направлений развития науки (аудит науки). Алматы, 2006. 170 с.
29. Agasisti T., Berbegal-Mirabent J. Cross-country analysis of higher education institutions' efficiency: The role of strategic positioning // Science and Public Policy. 2021. Vol. 48, № 1. P. 66–79. DOI 10.1093/scipol/scaa058.
30. Арынгазин К. М. Введение в смысловую педагогику. Изд. второе. [Б. м.]: Ridero, 2023. 350 с. ISBN 978-5-0060-8782-8.
31. Woelert P. 'Key selection criteria' as administrative devices: An investigation of academic bureaucratization at Australian universities // Science and Public Policy. 2021. Vol. 48, № 1. P. 27–36. DOI 10.1093/scipol/scaa056.
32. Наука по-американски: очерки истории / пер. с англ. ; [сост. и науч. ред. Д. Александров]. М. : Новое литературное обозрение, 2014. 615, [2] с. ISBN 978-5-4448-0128-4.
33. Арынгазин А. К., Фахрутдинова Г. Ж., Арынгазин А. А., Арынгазин А. А. Научный потенциал личности: развитие профессионально значимых компетенций в вузе // Вестник Томского государственного университета. 2023. № 496. С. 5–12. DOI 10.17223/15617793/496/1. EDN NMSIJE.

REFERENCES

1. Postnikova E. S., Postnikova T. V. Operational model development based on the integrated planning targets. *Organizer of Production=Organizatsiya proizvodstva*. 2014(1):43–48. (In Russ.).
2. Shepelev G. V. A model for describing the management processes in the scientific sector. Fundamental principles. *Science Management: Theory and Practice*. 2023;5(4):71–90. (In Russ.). DOI 10.19181/sntp.2023.5.4.4.
3. Launonen M., Viitanen J. Hubconcepts: The global best practice for managing innovation ecosystems and hubs. Helsinki : Hubconcepts, Inc.; 2011. 351 p. ISBN 9789526750101.
4. Aryngazin A. K. Outlines of the science and technology system: A look into the past for forming policy for the development of the next generation ecosystem. Part 3. *Science Management: Theory and Practice*. 2024;6(2):97–113. (In Russ.). DOI 10.19181/sntp.2024.6.2.8.
5. Aryngazin A. K. Outlines of the science and technology system: A look into the past for forming policy for the development of the next generation ecosystem. Part 1. *Science Management: Theory and Practice*. 2023;5(4):27–54. (In Russ.). DOI 10.19181/sntp.2023.5.4.2.
6. Aryngazin A. K. Brutto assessment of the early stage of research activity. *Science Management: Theory and Practice*. 2023;5(1):104–127. (In Russ.). DOI 10.19181/sntp.2023.5.1.7.

7. Daft R. L. Organization theory and design / transl. from English by G. Yu. Lyubimova ; ed. by E. M. Korotkov. Moscow : UNITY-DANA; 2006. xxxvi, 699 p. (In Russ.). ISBN 5-238-01001-X.
8. Gaskell G., Einsiedel E., Hallman W., Priest S. H., Jackson J., Olsthoorn J. Social values and the governance of science. *Science*. 2005;310(5756):1908–1909. DOI 10.1126/science.1119444.
9. Kooiman J., Jentoft S. Meta-governance: Values, norms and principles, and the making of hard choices. *Public Administration*. 2009;87(4):818–836. DOI 10.1111/j.1467-9299.2009.01780.x.
10. Nabatchi T. Public values frames in administration and governance. *Perspectives on Public Management and Governance*. 2018;1(1):59–72. DOI 10.1093/ppmgov/gvx009.
11. de Graaf G., Paanakker H. Good governance: Performance values and procedural values in conflict. *The American Review of Public Administration*. 2015;45(6):635–652. DOI 10.1177/0275074014529361.
12. Semenov E. V. Europe abandons dead-end science policy, Russia continues to imitate European past. *Science Management: Theory and Practice*. 2023;5(3):10–13. (In Russ.). DOI: 10.19181/sntp.2023.5.3.
13. Moore M. H. Creating public value: Strategic management in government. Cambridge, MA ; London : Harvard University Press; 1995. xiii, 402 p. ISBN 9780674175587.
14. Hwang M.-S., Lee H.-C., Kim K.-H., Jeong K.-Y., Kwon S.-H., Koshelev K., Kivshar Yu., Park H.-G. Ultralow-threshold laser using super-bound states in the continuum. *Nature Communications*. 2021;12(1):4135. DOI 10.1038/s41467-021-24502-0.
15. von Neumann J., Wigner E. P. Über merkwürdige diskrete Eigenwerte. Über das Verhalten von Eigenwerten bei adiabatischen Prozessen. *Physikalische Zeitschrift*. 1929;30: 467–470.
16. Sandel M. J. The tyranny of merit: What’s become of the common good? London : Penguin Random House UK; 2020. 288 p. ISBN 9780241407608.
17. Bozeman B. Public-value failure: When efficient markets may not do. *Public Administration Review*. 2002;62(2):145–161. DOI 10.1111/0033-3352.00165.
18. Alford J., O’Flynn J. Making sense of public value: Concepts, critiques and emergent meanings. *International Journal of Public Administration*. 2009;32(3–4):171–191. DOI 10.1080/01900690902732731.
19. Volchik V. V., Shiriaev I. M. State innovation policy and narrative economics. *Science Management: Theory and Practice*. 2023;5(4):110–132. (In Russ.). DOI 10.19181/sntp.2023.5.4.6.
20. Hölscher K., Wittmayer J. M., Hirschnitz-Garbers M., Olfert A., Walther J., Schiller G., Brunnow B. Transforming science and society? Methodological lessons from and for transformation research. *Research Evaluation*. 2021;30(1):73–89. DOI 10.1093/reseval/rvaa034.
21. Bisenbaev A. K. Optimization and rationalization of applications for grant and program-targets financing in the Republic of Kazakhstan. *Science Management: Theory and Practice*. 2023;5(3):72–83. (In Russ.). DOI 10.19181/sntp.2023.5.3.6.
22. Aryngazin A. K. Outlines of the science and technology system: A look into the past for forming policy for the development of the next generation ecosystem. Part 2. *Science Management: Theory and Practice*. 2024;6(1):32–48. (In Russ.). DOI 10.19181/sntp.2024.6.1.2.
23. Shastitko A. E., Zyubina A. L. Expert knowledge for economic policy: Is it time for the “one-armed economist” to retire? *Science Management: Theory and Practice*. 2023;5(4):133–145. (In Russ.). DOI 110.19181/sntp.2023.5.4.7.
24. Blair P. D. Effective science and technology assessment advice for congress: Comparing options. *Science and Public Policy*. 2021;48(2):164–176. DOI 10.1093/scipol/scaa070.

25. Porter M. E. The five competitive forces that shape strategy. *Harvard Business Review*. 2008;86(1):78–93.
26. Krivoruchko V. V. On the separation of scientific activity and the state-owned corporate form of science management in contemporary Russia. Part 2. *Science Management: Theory and Practice*. 2024;6(2):69–96. (In Russ.). DOI 10.19181/smtp.2024.6.2.7.
27. Semenov E. V. On the return of the professionals to the governance of science. *Science Management: Theory and Practice*. 2020;2(2):93–116. (In Russ.). DOI 10.19181/smtp.2020.2.2.4.
28. On the state and prospects for the development of science and technology in the Republic of Kazakhstan [O sostoyanii i perspektivakh razvitiya nauki i tekhnologii v Respublike Kazakhstan] : A report of the National Center for Scientific and Technical Information of the Republic of Kazakhstan and the U.S. National Academy of Sciences on the state research and technical examination of Kazakhstani scientific and technological potential and priority areas for the development of science (auditing science). Almaty; 2006, 170 p. (In Russ.).
29. Agasisti T., Berbegal-Mirabent J. Cross-country analysis of higher education institutions' efficiency: The role of strategic positioning. *Science and Public Policy*. 2021;48(1):66–79. DOI 10.1093/scipol/scaa058.
30. Aryngazin K. M. Introduction to semantic pedagogy [Vvedenie v smyslovuyu pedagogiku]. 2nd ed. S. l. : Ridero; 2023. 350 p. (In Russ.). ISBN 978-5-0060-8782-8.
31. Woelert P. 'Key selection criteria' as administrative devices: An investigation of academic bureaucratization at Australian universities. *Science and Public Policy*. 2021;48(1):27–36. DOI 10.1093/scipol/scaa056.
32. Aleksandrov D., ed. Science in the American manner: Essays on the history [Nauka po-amerikanski: Ocherki istorii] / transl. from English. Moscow : Novoe literaturnoe obozrenie; 2014. 615, [2] p. (In Russ.). ISBN 978-5-4448-0128-4.
33. Aryngazin A. K., Fakhrutdinova G. Zh., Aryngazin A. A., Aryngazin A. A. The scientific potential of an individual: Developing professionally significant competencies in higher education. *Tomsk State University Journal=Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta*. 2023;(496):5–12. (In Russ.). DOI 10.17223/15617793/496/1.

Поступила в редакцию / Received 12.02.2024.

Одобрена после рецензирования / Revised 31.07.2024.

Принята к публикации / Accepted 02.09.2024.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

Арынгазин Аскар Канапьевич askar.aryngazin@sitf.group

Доктор физико-математических наук, директор, Sustainable Innovation and Technology Foundation, Астана, Казахстан

AuthorID РИНЦ: 201770

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Askar K. Aryngazin askar.aryngazin@sitf.group

Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Director, Sustainable Innovation and Technology Foundation, Astana, Kazakhstan

Scopus Author ID: 6603534980

ORCID: 0000-0001-8329-4072