

Оптимизация издержек на государственную систему научно-технической информации



Сергей Макаревич,
аспирант кафедры
инноватики
и предпринимательской
деятельности
экономического
факультета
Белорусского
государственного
университета;
maksertex@tut.by

Аннотация. В статье рассматриваются цели и принципы работы Государственной системы научно-технической информации (ГСНТИ) Республики Беларусь как неотъемлемой части национальной инновационной сферы, которая осуществляет накопление, хранение и обработку создаваемых в стране данных в области науки и техники, включение их в мировое информационное пространство и доступ белорусских пользователей к его ресурсам. Приводится разработанная автором методика оценки и определения оптимального объема расходов на ГСНТИ, ее функционирование и развитие.

Ключевые слова: государственная система научно-технической информации, научно-техническая информация, транзакции НТИ, экономическая эффективность, оптимальный объем расходов.

Для цитирования: Макаревич С. Оптимизация издержек на государственную систему научно-технической информации // Наука и инновации. 2021. №2. С. 36–40.
<https://doi.org/10.29235/1818-9857-2021-2-36-40>

Роль информации и знаний в научно-техническом, экономическом, социально-политическом и культурном развитии постоянно возрастает и выступает в роли одного из основных факторов в обеспечении конкурентоспособности на мировом рынке.

Государственная система научно-технической информации в Республике Беларусь призвана, с одной стороны, обеспечить потребности ученых, инженерно-технических специалистов, менеджеров, госслужащих, студентов в сведениях, касающихся данной сферы, а с другой – представить в мировом информационном пространстве национальную научно-техническую продукцию.

Функционирование и развитие системы требует значительных финансовых затрат из государственного бюджета. Для оптимизации расходов необходимо осуществлять оценку эффективности ГСНТИ и отдельных ее подсистем.

Проблемы ГСНТИ нашей страны на современном этапе нашли отражение в работах ряда белорусских исследователей [1–10], однако они рассматривали их с точки зрения организационно-технических вопросов, не затрагивая оценки экономической обоснованности выделяемых объемов финансирования. Цель данного исследования – разработка методики определения оптимального, экономически обоснованного уровня расходов на ГСНТИ.

Транзакция НТИ

Создание инновационного продукта можно рассматривать как процесс последовательного превращения идеи в товар. Он проходит этапы фундаментальных, прикладных исследований, конструкторских разработок, маркетинга, производства и сбыта.

На всех стадиях научно-инновационного процесса у его участников возникает потребность в НТИ, а также генерируется новая информация (*таблица*). Один и тот же субъект может выступать и как ее потребитель, и как производитель (генератор). Таким образом, происходит многократная передача НТИ от субъекта к субъекту.

Операцию, состоящую в передаче определенного объема НТИ от ее генератора к потребителю, будем называть транзакцией НТИ. Она может осуществляться напрямую или посредством использования различных информационных ресурсов, основным из которых является ГСНТИ.

С экономической точки зрения ГСНТИ – это своего рода информационный ресурс или инфраструктура, которая призвана обеспечить передачу (совокупность транзакций) НТИ на всех стадиях научно-инновационного процесса. Соответственно, цель данной системы в условиях инновационной эконо-

мики – обеспечение совокупности транзакций НТИ от ее генераторов к потребителям с учетом удовлетворения потребностей последних и минимизации транзакционных издержек в процессе передачи.

Рассмотрим термины, на которых основано определение цели ГСНТИ.

Потребители НТИ – это субъекты правоотношений в области научно-технической информации, обращающиеся к ее системам, справочно-информационным фондам или к посредникам для получения необходимых сведений в данной области.

Потребности в НТИ – это свойство лица, группы лиц или системы, которое отображает необходимость получения научно-технической информации для выполнения поставленной задачи.

В современных условиях можно выделить 5 основных категорий потребителей НТИ: научно-исследовательский сектор, сфера образования и повышения квалификации, бизнес-сегмент, система

П/П	Стадия инновационного процесса	Потребность потребителей в НТИ	Генерируемая НТИ
1	Фундаментальные исследования	Данные о научно-технических работах, выполненных ранее или выполняемых НТИ из статей и монографий Иная НТИ	Отчет о фундаментальном НИР Публикация статей, монографий
2	Прикладные исследования	Данные о научно-технических работах, выполненных ранее или выполняемых Статьи и монографии Иная НТИ	Отчет о прикладном НИР Публикация статей, монографий
3	Опытно-конструкторские работы	Данные о научно-технических работах Патенты Стандарты Иная НТИ	Эскизные проекты Технические проекты Рабочая конструкторская документация на изготовление опытных образцов Макеты опытных образцов Информация о проведенных испытаниях опытных образцов Конструкторская документация для организации промышленного (серийного) производства изделий Патенты Стандарты Публикация статей, монографий и методических пособий
4	Маркетинговые исследования рынка	Патенты, статьи, монографии Емкости рынка Доли рынка Анализ поведения потребителей Анализ конкурентов Анализ каналов сбыта Иная НТИ	Публикация статей, методических пособий Организация (участие) выставок, ярмарок
5	Проектирование и создание производства	Методические пособия Патенты Иная НТИ	Патенты
6	Реализация (продажи)	Информация о проводимых выставках, ярмарках Иная НТИ	Информация о проводимых выставках, ярмарках для представления разработок на них

Таблица. Потребности в НТИ и ее генерация на различных стадиях научно-инновационного процесса

государственного управления, а также другие заинтересованные лица.

Научно-исследовательский сектор имеет потребность в информационном обеспечении исследований и разработок, распространении информации о научных достижениях, установлении связей разработчиков с потенциальными заказчиками и инвесторами.

Образовательная сфера нуждается в НТИ для генерации обучающего контента, информационной поддержки исследований, пропаганды результатов научно-исследовательской деятельности учреждений высшего образования и содействия их практической апробации, обмена опытом с ведущими зарубежными специалистами для усовершенствования образовательных технологий.

Бизнесу необходима информированность о последних исследованиях и разработках ученых, представленных в научной литературе, непубликуемых материалах (Госреестр НИОКТР, базы данных защищенных диссертаций); ему нужен доступ к мировому потоку научной (библиотечные фонды и базы данных), маркетинговой и патентной информации, стандартам, сведениям об инновационных технологиях и оборудовании.

Система государственного управления нуждается в информационной базе для принятия управленческих решений.

Другие заинтересованные лица имеют необходимость в доступной и достоверной научно-технической информации, что способствует повышению научной культуры общества.

Потребители НТИ в ходе научно-технической и инновационной деятельности генерируют новые объемы данных и таким образом выступают как генераторы.

Генераторы НТИ – это лица, творческим трудом которых созданы результаты научно-технической деятельности (НТД), нуждающиеся в их продвижении и охране.

Потребителями и генераторами НТИ могут выступать субъекты не только Республики Беларусь, но и других государств.

Транзакционные издержки процесса передачи НТИ

Транзакционные издержки процесса передачи НТИ (далее – транзакционные издержки) – это затраты на передачу необходимой информации генераторов, потребителей и профильной инфраструктуры. В качестве таковой в Республике Беларусь выступает ГСНТИ.

Таким образом, в структуре транзакционных издержек можно выделить следующие:

- *издержки генераторов НТИ;*
- *издержки потребителей НТИ;*
- *издержки профильной инфраструктуры (ГСНТИ).*

Первые образуются в связи с действиями генераторов, направленными на продвижение создаваемой ими НТИ. Издержки потребителей связаны с затратами времени специалистов на поиск необходимой информации.

ГСНТИ как инфраструктура, передающая НТИ, несет издержки на:

- *сбор, систематизацию, хранение и предоставление НТИ;*
- *рекламу и пропаганду отечественных разработок как внутри страны, так и за ее пределами (семинары, выставки, полиграфическая деятельность);*
- *охрану результатов НТД;*
- *исключение дублирования НИОКТР;*
- *поддержание информационных сетей и ресурсов ГСНТИ;*
- *обеспечение доступа белорусских пользователей к мировым научно-техническим информационным ресурсам.*

Транзакционные издержки процесса передачи НТИ– I_t можно выразить формулой:

$$I_t = I_n + I_r + I_{in}, \quad (1)$$

где I_n – издержки потребителей НТИ, руб.;

I_r – издержки генераторов НТИ, руб.;

I_{in} – издержки профильной инфраструктуры (ГСНТИ), руб.

Три группы расходов, входящие в транзакционные, связаны между собой. Дело в том, что назначение ГСНТИ как инфраструктуры, финансируемой из государственных средств, – уменьшить затраты генераторов и потребителей НТИ на совершение транзакций. Рост расходов на ГСНТИ может быть экономически оправдан только в том случае, если издержки потребителей и генераторов НТИ при этом снижаются в большей степени, чем растут затраты на ГСНТИ:

$$I_{in} < \Delta I_r + \Delta I_n, \quad (2)$$

где ΔI_r – экономия издержек генераторов НТИ, руб.;

ΔI_n – экономия издержек потребителей НТИ, руб.

Эффективность совершаемых транзакций НТИ и ГСНТИ

Исходя из определения транзакции НТИ, эффективность совершаемых транзакций по передаче НТИ в целом (Θ_t) можно представить как объем

транзакций, деленный на величину транзакционных издержек:

$$\Theta_T = \frac{O_T}{I_T}, \quad (3)$$

$$\Theta_T = \frac{O_T}{I_n + I_T + I_i}, \quad (4)$$

где O_T – объем транзакций НТИ, ед.

Соответственно, издержки на проведение одной транзакции можно определить по формуле:

$$\Theta_n = \frac{I_n + I_T + I_i}{O_T}. \quad (5)$$

Поскольку работа ГСНТИ обеспечивается за счет средств государственного бюджета, то необходимо иметь представление об эффективности их расходования. Исходя из цели системы, эффектом (результатом) ее функционирования является обеспечение передачи определенного объема НТИ. Соответственно, эффективность ГСНТИ может быть выражена формулой:

$$\Theta_T = \frac{O_T}{I_n}, \quad (6)$$

С другой стороны, как было изложено выше, смысл увеличения расходов на ГСНТИ состоит в том, чтобы снизить издержки генераторов и потребителей НТИ. Поэтому в качестве эффекта (результата) функционирования ГСНТИ можно также рассматривать экономию издержек генераторов и потребителей НТИ, достигаемую ими в результате обращения к ресурсам системы.

Тогда эффективность системы можно выразить формулой:

$$\Theta_{ГСНТИ} = \frac{\Delta I_T + \Delta I_n}{I_n}. \quad (7)$$

Помимо достигаемой экономии затрат генераторов и потребителей НТИ существует еще несколько дополнительных эффектов, которые создаются в результате функционирования ГСНТИ. В частности, они касаются исключения дублирования работ и коммерциализации результатов НТД.

Эффект от исключения дублирования работ.

В научно-исследовательской деятельности может иметь место дублирование, когда организация выполняет работу, не зная, что подобные исследования уже проводились в другой структуре: результаты изысканий не сразу становятся широко известными. Схожие разработки могут производиться параллельно в 2 и более учреждениях, которым неизвестно о планах друг друга. В случаях, когда научные исследования финансиру-

ются из государственного бюджета, такие ситуации ведут к нецелевому расходованию бюджетных средств.

Анализ информации, собираемой в ГСНТИ, позволяет выявить работы по заданной тематике, выполненные в прошлом или производимые в настоящее время, и понять, до какой стадии инновационного цикла доведена разработка.

Экономический эффект от коммерциализации результатов НТД. Превращение научных идей и изобретений в конечные продукты и технологии – это отдельная задача, с которой, как правило, не могут самостоятельно справиться научные работники: для этого требуется участие представителей бизнеса, способных оценить рыночный потенциал новшеств, привлечь необходимые финансовые ресурсы и обеспечить организационно-правовую сторону вопроса.

В решении проблемы выведения науки на рынок важнейшая роль отводится государству, которое создает для этого специальную инфраструктуру (технопарки, центры трансфера технологий, бизнес-инкубаторы) и обеспечивает законодательную базу для эффективного управления правами интеллектуальной собственности.

ГСНТИ по своей структуре способствует коммерциализации результатов НТД, в том числе через патентную работу. Национальный центр интеллектуальной собственности (НЦИС), входящий в состав ГСНТИ, непосредственно обеспечивает охрану прав и осуществляет определенные законодательством функции патентного органа Республики Беларусь.

С учетом перечисленных выше дополнительных экономических влияний, создаваемых в результате функционирования ГСНТИ, ее эффективность может быть выражена формулой:

$$\Theta_{ГСНТИ} = \frac{\Delta I_T + \Delta I_n + \Theta_d + \Theta_k}{I_n}. \quad (8)$$

где Θ_d – экономический эффект от исключения дублирования работ, руб.;

Θ_k – эффект от коммерциализации результатов НТД, руб.

Методика определения оптимального объема расходов на функционирование ГСНТИ

Увеличение затрат на ГСНТИ ведет к их снижению у генераторов и потребителей НТИ. При последовательном нарастании издержек на ГСНТИ I_n , начиная с нулевого значения, с постоянным шагом ΔI_n , сначала происходит снижение суммарных издержек у обеих сторон (*рисунки*), а затем, начи-

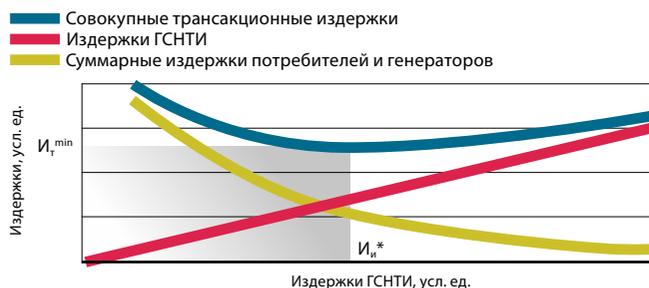


Рисунок. Издержки на совершение одной транзакции НТИ

начая с определенного значения, издержки ГСНТИ начинают возрастать.

Таким образом, существует такая оптимальная величина издержек ГСНТИ I_i^* , при которой возможно достижение минимума совокупных транзакционных издержек I_t^{\min} .

Величины издержек потребителей НТИ $I_{\text{п}}$ и генераторов НТИ $I_{\text{г}}$ являются функциями от затрат на ГСНТИ I_i . Поэтому совокупные транзакционные издержки могут быть представлены как функция от издержек ГСНТИ $I_t(I_i)$:

$$I_t(I_i) = I_i + I_{\text{г}}(I_i) + I_{\text{п}}(I_i). \quad (9)$$

Задача оптимизации – найти такое оптимальное значение издержек на ГСНТИ I_i^* , при котором функция $I_t(I_i)$ достигает минимального значения $I_t(I_i) \rightarrow \min$.

Таким образом, в результате проведенного автором исследования разработана методика расчета оптимального объема средств, выделяемых на функционирование ГСНТИ, в основе которой лежит сопоставление издержек на обеспечение работы системы и экономии затрат генераторов и потребителей НТИ, достигаемой в результате ее функционирования.

Управленческие решения, принимаемые на основе данных расчетов, позволяют оптимизировать бюджетные расходы на функционирование ГСНТИ как части национальной инновационной системы. ■

■ **Summary.** The article discusses the goals and principles of the State System of Scientific and Technical Information (SSSTI) of the Republic of Belarus as an integral part of the national innovation sphere, which accumulates, stores and processes data created in the country in the field of science and technology, their inclusion in the global information space and access of Belarusian users to its resources. The author provides a methodology for assessing and determining the optimal volume of expenditures for the SSSTI, its functioning and development.

■ **Key words:** state system of scientific and technical information, STI transactions, knowledge economy, economic efficiency, optimal volume of expenditures.

■ <https://doi.org/10.29235/1818-9857-2021-2-36-40>

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Григянец Р.Б., Лапицкий В.А., Тузиков А.В., Науменко Г.Н., Венгерова В.Н. Научно-методическое обеспечение развития информатизации и государственной системы научно-технической информации Национальной академии наук Беларуси в 2016 г. / Развитие информатизации и государственной системы научно-технической информации РИНТИ 2016: Доклады XV Международной конференции. – Минск, 2016. С. 40–46.
2. Енин С.В., Курбацкий А.Н. Цифровая трансформация – современный этап развития информационного общества / Развитие информатизации и государственной системы научно-технической информации РИНТИ 2016: Доклады XV Международной конференции. – Минск, 2016. С. 34–39.
3. Енин С.В. О цифровой трансформации системы государственного управления в Республике Беларусь / Развитие информатизации и государственной системы научно-технической информации РИНТИ 2017: Доклады XVI Международной конференции. / Под ред. С.С. Мойсейчик – Минск, 2017. С. 35–41.
4. Косовский А.А. Основные направления развития государственной системы научно-технической информации в 2016–2018 гг. как элемента национальной инновационной системы Республики Беларусь / Развитие информатизации и государственной системы научно-технической информации РИНТИ 2016: Доклады XV Международной конференции. – Минск, 2016. С. 6–8.
5. Косовский А.А. Перспективные направления развития системы научно-технической информации в Республике Беларусь / Развитие информатизации и государственной системы научно-технической информации РИНТИ 2017: Доклады XVI Международной конференции. – Минск, 2017. С. 6–9.
6. Косовский А.А. Развитие государственной системы научно-технической информации Республики Беларусь / Развитие информатизации и государственной системы научно-технической информации РИНТИ 2018: Доклады XVII Международной конференции. – Минск, 2018. С. 6–9.
7. Славин Б.С., Енин А.В., Павлович Е.Л., Обухов А.В. О некоторых направлениях развития информационных ресурсов государственной системы научно-технической информации / Развитие информатизации и государственной системы научно-технической информации РИНТИ 2018: Доклады XVII Международной конференции. – Минск, 2018. С. 214–218.
8. Тузиков А.В., Григянец Р.Б., Науменко Г.Н., Венгерова В.Н. Развитие информатизации и государственной системы научно-технической информации в Национальной академии наук Беларуси в 2014–2015 гг. / Развитие информатизации и государственной системы научно-технической информации РИНТИ 2015: Доклады XIV Международной конференции. – Минск, 2015. С. 45–57.
9. Угринович Е.В., Мун Д.В., Попета Д.В. Преодоление негативных трендов, угроз и рисков в процессе формирования международной информационной инфраструктуры науки и образования / Система «наука – технологии – инновации»: методология, опыт, перспективы: материалы Международной научно-практической конференции (Минск, 26–27 октября 2017 г.). – Минск, 2017. С. 54–64.
10. Шумилин А.Г. О перспективных научно-технического и инновационного развития Республики Беларусь (состояние, проблемы, пути решения) / Система «наука – технологии – инновации»: методология, опыт, перспективы: материалы Международной конференции (Минск, 1 декабря 2016 г.). – Минск, 2016. С. 4–12.
11. Государственный комитет по науке и технологиям Республики Беларусь // <http://www.gknt.gov.by>.
12. Государственное учреждение «Белорусский институт системного анализа и информационного обеспечения научно-технической сферы» // <http://www.belisa.org.by/ru/izd/analytical/>.
13. Национальный центр интеллектуальной собственности // <https://www.ncip.by/upload/doc/2020/preskurant.pdf>.
14. Национальный статистический комитет Республики Беларусь // <https://www.belstat.gov.by/oftsialnaya-statistika/realny-sector-ekonomiki/stoimost-rabochey-sily/godovye-dannye/>.
15. Малькевич Н.Д., Зеньчук Н.Ф., Тихомиров И.Н. Общая теория экономических кризисов и инфляции: монография. – М., 2010.
16. Zianchuk, M., Saltanova, I. Foresighting technological and innovative development of Belarus / MEST Journal «Management, Economics, Education, Science & Society Technologies» / Belgrade: «Union – Nikola Tesla» University in Belgrade 2020 г. VOL 8, NO 2 (2020). P. 192–199.

Статья поступила в редакцию 08.09.2020

SEE http://innosfera.by/2021/02/STI_transactions