

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ



DOI: 10.26794/2220-6469-2024-18-1-116-125
УДК 65.012.123(045)
JEL O31

Моделирование управления патентной активностью хозяйствующих субъектов

А.В. Гулай^a, А.И. Гурко^b, Т.А. Сахнович^c, С.В. Юдина^d

^{a,b,c} Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь;

^d Казанский национальный технический университет им. А.Н. Туполева – КАИ, Казань, Россия

АННОТАЦИЯ

Рейтинговые оценки изобретательской патентной активности исследователей в Республике Беларусь указывают на необходимость существенного повышения числа поданных и зарегистрированных патентов в национальных и зарубежных органах. В связи с этим требуется создание механизмов управления патентной активностью хозяйствующих субъектов как фундамента инновационного развития народного хозяйства страны. В данной статье авторами определены конкретные шаги по увязке управления патентной активностью со стратегическими целями всего экономического объекта. Это позволяет ощутить реальные экономические выгоды и сделать процесс повышения патентной активности экономически обоснованным. В качестве модели предложена стратегическая карта управления патентной активностью хозяйствующего субъекта. Каждой цели поставлены в соответствие показатели, представляющие собой измерители степени ее достижения и определяющие перспективы развития. Рассмотрены основные этапы создания такой системы управления. **Ключевые слова:** экономический объект; хозяйствующий субъект; патентная активность; моделирование; система управления

Для цитирования: Гулай А.В., Гурко А.И., Сахнович Т.А., Юдина С.В. Моделирование управления патентной активностью хозяйствующих субъектов. *Мир новой экономики*. 2024;18(1):116-125. DOI: 10.26794/2220-6469-2024-18-1-116-125

ORIGINAL PAPER

Modeling the Management of Patent Activity of Economic Entities

A.V. Gulay^a, A.I. Gourko^b, T.A. Sakhnovich^c, S.V. Yudina^d

^{a,b,c} Belarusian National Technical University, Minsk, Belarus;

^d Kazan National Technical University named after A.N. Tupolev – KAI Kazan, Russia

ABSTRACT

Ratings of the inventive patent activity of researchers in the Republic of Belarus indicate the need to significantly increase the number of filed and registered patents in national and foreign authorities. In this regard, it is necessary to create mechanisms for managing the patent activity of business entities as the foundation for the innovative development of the country's national economy. In this article, the authors identify specific steps to link the management of patent activity with the strategic goals of the entire economic entity. This allows you to experience real economic benefits and make the process of increasing patent activity economically justified. A strategic map for managing the patent activity of an economic entity is proposed as a model. Each goal is associated with indicators that measure the degree of its achievement and determine development prospects. The main stages of creating such a control system are considered.

Keywords: economic object; business entity; patent activity; modeling; management and control system

For citation: Gulay A.V., Gurko A.I., Sakhnovich T.A., Yudina S.V. Modeling the management of patent activity of economic entities. *The world of new economy*. 2024;18(1):116-125. DOI: 10.26794/2220-6469-2024-18-1-116-125

ВВЕДЕНИЕ

Уровень инноваций в стране наиболее полно оценивает предложенный Бостонской консалтинговой группой *глобальный инновационный индекс*, где важным фактором выступает патентная активность.

Для измерения количественных результатов научных исследований и разработок, обладающих существенными техническими и технологическими новшествами, применяют патентную статистику, базирующуюся на данных о регистрации изобретений как результатах научных исследований и разработок.

К наиболее важным абсолютным показателям патентования изобретений относятся:

- число поданных заявок на выдачу патентов;
- общее число выданных патентов, в том числе — отечественным и зарубежным заявителям.

На протяжении длительного периода в Республике Беларусь наблюдался некоторый рост изобретательской активности национальных заявителей (рис. 1), однако она заметно упала после значительного увеличения в 2014 г. размера патентных пошлин в части изобретений.

Коэффициент изобретательской активности, рассчитываемый как количество патентных заявок на 10 тыс. населения, вырос за 20 лет примерно в 3 раза и составил в 2012 г. 1,9, снизившись в 2018 г. до 0,6, что привело к существенному ухудшению позиции Беларуси в Глобальном инновационном индексе [1].

В рейтинге патентной активности стран мира, выпускаемом Всемирной организацией интеллектуальной собственности (WIPO), Республика Беларусь в 2022 г. занимала 62-е место (всего заявок — 393; заявок резидентов — 298; заявок нерезидентов — 95)¹.

В силу особой специфики исследовательского труда и его результатов потенциал изобретательской активности является сложным объектом изучения и управления, поэтому целесообразно использовать различный набор (сочетания) моделей, методов и показателей оценки этой деятельности.

Гипотеза 1. Число поданных заявок на выдачу патентов (и выданных патентов) определяется

¹ Рейтинг стран мира по количеству патентов. Гуманитарный портал. URL: <https://gtmarket.ru/ratings/world-patent-ranking> (дата обращения: 10.12.2023).

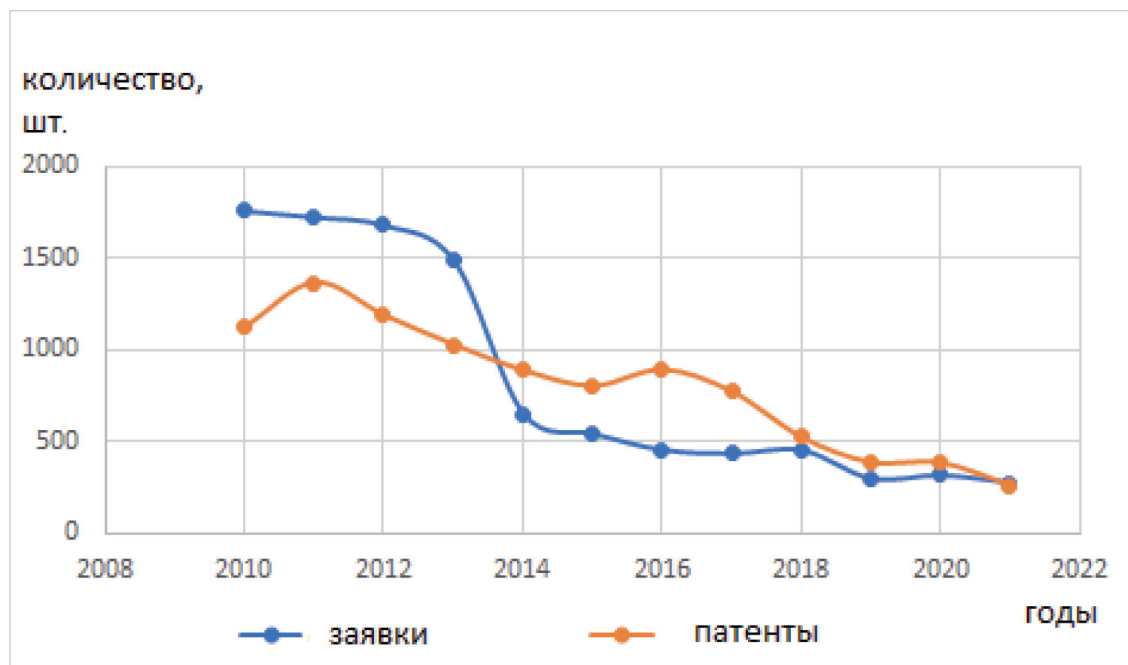


Рис. 1 / Fig. 1. Временной ряд патентной активности в Республике Беларусь / Time series of patent activity in the Republic of Belarus

Источник / Source: URL: https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/publications/izdania/public_compilation/index_10865/; https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/publications/izdania/public_compilation/index_18023/; https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/publications/izdania/public_compilation/index_57394/

некоторым количеством одновременно и совокупно действующих факторов.

Это обстоятельство можно представить в виде уравнения множественной регрессии, которое имеет вид:

$$y = f(x_1, x_2, \dots, x_n) + \varepsilon,$$

где y — число поданных заявок на выдачу патентов (зависимая переменная); x_1, x_2, \dots, x_n — факторы, влияющие на y (независимые переменные); ε — случайная ошибка.

Общая постановка задачи множественной регрессии заключается в следующем:

- по имеющимся данным n наблюдений за изменением числа поданных заявок на выдачу патентов (признака y), в зависимости от наборов значений факторов x_1, x_2, \dots, x_n выбрать эконометрическую модель:

$$y = f(x_1, x_2, \dots, x_n) + \varepsilon;$$

- оценить ее параметры и статистически обосновать, что факторы x_1, x_2, \dots, x_n существенны, а построенная функция $f(x_1, x_2, \dots, x_n)$ наиболее точно соответствует данным наблюдений.

Определение модели множественной регрессии включает решение двух задач:

- выбор независимых переменных x_1, x_2, \dots, x_n , влияющих на количество поданных заявок на изобретения;

- выбор формы $f(x_1, x_2, \dots, x_n)$ зависимости y от переменных x_1, x_2, \dots, x_n .

При этом необходимо, чтобы сами факторы x_1, x_2, \dots, x_n , включаемые в модель:

- были количественно измеримыми;

- тесно связанными с результативным признаком;

- не коррелировались между собой.

При нарушении последнего требования невозможно определить индивидуальное влияние отдельных регрессоров x_1, x_2, \dots, x_n на результат y , что важно для прогнозов и принятия управляющих решений.

Количественно измеримые данные о научных исследованиях и разработках в Республике Беларусь представлены в табл. 1.

Многомерная регрессионная модель на основе данных таблицы имеет вид:

$$y = 1864 - 14,743x_1 + 0,06x_2 - 7487x_3 + 9248x_4 + 2,09x_5.$$

Следует отметить, что других достоверных данных в открытых источниках, характеризующих патентную активность, нет.

Проведенные нами исследования показывают, что коэффициенты детерминации R^2 (доля за-

висимой переменной, объясняемая регрессионной моделью зависимости от объясняющих переменных) имеющихся для анализа факторов не превышают значения 0,6. Это говорит о невозможности построения адекватной регрессионной модели по имеющимся данным, которые статистически не связаны с количеством поданных заявок на изобретения.

Для выявления факторов, действительно влияющих на количество поданных заявок на патентование изобретений национальными заявителями, обратимся к опыту других стран. Отметим несколько важных моментов.

1. Число патентных заявок напрямую связано с расходами на фундаментальные и прикладные научно-исследовательские работы. Они включают в себя коммерциализацию результатов научно-технической деятельности, невозможную без должного оформления охранных документов. Страны с высоким уровнем капиталовложения в научные исследования характеризуются большой величиной КИА (коэффициента изобретательской активности), определяемого как число поданных отечественными заявителями в патентное ведомство страны заявок на изобретения в расчете на 10 тыс. чел. [2]. Уровень расходов на НИОКР в некоторых странах мира приведен в табл. 2.

Изначально низкий уровень расходов на НИОКР обуславливает снижение в стране количества поданных заявок на патентование изобретений национальными заявителями. Не только высокая заработная плата, но и поощрение за оформление конкретного изобретения позволяют увеличить изобретательскую активность.

2. Написание самой патентной заявки, подчиненной строгим правилам оформления, вызывает определенные трудности у разработчиков. Для проведения патентного поиска в целях выявления патентоспособности технического решения разработчик должен:

- уметь работать с патентными базами данных;
- обладать навыками формализации описания разработки, написания корректной формулы изобретения;
- знать правила подачи заявки, особенно для иностранных патентных ведомств.

Для этого надо привлекать профессиональных патентных поверенных, число которых недостаточно, а их услуги стоят дорого.

Таблица 1 / Table 1

**Данные о научных исследованиях и инновациях в Республике Беларусь /
Data on scientific research and innovation in the Republic of Belarus**

Год	y	y'	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5
2010	1759	1126	468	31 712	0,3	0,67	324
2011	1725	1365	501	31 194	0,25	0,68	443
2012	1681	1186	530	39 437	0,24	0,65	437
2013	1489	1027	482	28 937	0,3	0,65	411
2014	652	887	457	27 208	0,24	0,51	383
2015	543	803	439	26 153	0,24	0,5	342
2016	455	892	431	25 942	0,27	0,5	345
2017	434	772	454	26 483	0,34	0,59	347
2018	454	524	455	27 411	0,39	0,6	380
2019	298	388	460	27 735	0,34	0,59	405
2020	317	386	451	25 622	0,32	0,54	447
2021	276	263	445	25 644	0,29	0,47	448

Примечание / Note:

y – количество поданных национальными заявителями заявок на патентование изобретений (шт.) / number of applications for patenting inventions filed by national applicants (pcs.);

y' – количество выданных национальным заявителям патентов на изобретения (шт.) / number of patents for inventions issued to national applicants (pcs.);

x_1 – число организаций, выполнявших научные исследования и разработки (шт.) / number of organizations performing research and development (pcs.);

x_2 – численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками (чел.) / number of personnel engaged in research and development (persons);

x_3 – финансирование науки из средств республиканского бюджета (в % к ВВП) / financing of science from the republican budget (in % of GDP);

x_4 – внутренние затраты на научные исследования и разработки (в % к ВВП) / internal expenditures on research and development (in % of GDP);

x_5 – число организаций, осуществлявших технологические инновации (шт.) / number of organizations that carried out technological innovations (pcs.)

Источник / Source: URL: https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/publications/izdania/public_compilation/index_10865/; https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/publications/izdania/public_compilation/index_18023/; https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/publications/izdania/public_compilation/index_57394/

Таблица 2 / Table 2

**Уровень расходов на НИОКР в некоторых странах мира / The level
of spending on R&D in some countries of the world**

Страна	Расходы на НИОКР (в % от ВВП) по годам					
	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Беларусь	0,65	0,51	0,50	0,50	0,58	0,61
Китай	2,00	2,03	2,07	2,12	2,15	2,19
Россия	1,03	1,07	1,10	1,10	1,11	0,99
США	2,71	2,72	2,72	2,76	2,82	2,84

Источник / Source: составлено авторами по: URL: <https://gtmarket.ru/ratings/research-and-development-expenditure> / compiled by the authors according to: URL: <https://gtmarket.ru/ratings/research-and-development-expenditure>

3. Следует отметить финансовую составляющую патентования:

- недостаток средств у индивидуальных изобретателей, стартапов и малых компаний не позволяет им своевременно патентовать свои изобретения;
- перспективы получения целевого финансового результата достаточно слабые;
- внедрение предполагает определенные сложности;
- доходы от коммерциализации прав на результаты изобретательской деятельности будут поступать не сразу.

4. Специфика происхождения объектов интеллектуальной собственности состоит в том, что это результаты напряженного интеллектуального труда преимущественно отдельных исследователей, и они неотделимы от своих создателей [3]. Творчество — это среда чисто индивидуальной деятельности. Необходимо четкое разграничение труда по созданию творческого результата и содействия такому результату. Основанием возникновения права является только личный вклад — то новое, что сделано творцом [4].

5. Сохранение изобретения в тайне должно быть не выгодно изобретателю. В условиях рыночной экономики использование объектов интеллектуальной собственности дает исследователю возможность получения дополнительного дохода от монополии на новые технологии, продажи патентов и лицензий. Продажа права на использование изобретения должна покрывать прямые затраты на его создание и трансакционные затраты на спецификацию прав собственности. Создатель должен обладать возможностью окупить понесенные издержки и иметь стимулы (включая ренту) для продолжения своей интенсивной и сложной деятельности [5].

Издержки изобретателя и других заинтересованных агентов можно отнести к специфическим, нередко не окупаемым (например, по причине несовершенства законодательной защиты) инвестициям. Незрелость рынка интеллектуальных продуктов, отсутствие или неполнота информации о сделках с такими сложными продуктами порождают проблему адекватной оценки их рыночной стоимости, а значит, получения доходов и существования стимулов для их создания.

Гипотеза 2. Для повышения количества заявляемых и регистрируемых в стране патентов необходимо разработать адаптивные механизмы

управления патентной активностью хозяйствующих субъектов и реализовать их в системе регулярного менеджмента.

Для этого надо последовательно решить следующие задачи:

1. Выделить из окружающей среды объект управления, в качестве которого будем рассматривать патентную деятельность хозяйствующего субъекта.
2. Определить цели системы управления.

Система управления патентной деятельностью хозяйствующего субъекта создается в целях достижения экономически обоснованного количества заявленных и регистрируемых патентов.

3. Обозначить цели исследования. Это разработка внутренних механизмов повышения патентной активности хозяйствующих субъектов и применение на их основе средств управления, встроенных в регулярный менеджмент.

4. Выявить функции патентной деятельности хозяйствующих субъектов. К ним относится:

- определение потребностей; мотивация;
- целеполагание;
- выбор технологий для достижения максимально возможного количества заявленных и регистрируемых патентов.

5. Поставить задачи для достижения целей патентной деятельности, включая:

- выбор форм, методов и средств;
- получение запланированных результатов в виде поданных заявок и выданных патентов;
- диагностику полученных результатов патентной деятельности;
- рефлексию в зависимости от полученных результатов.

Для реализации менеджмента патентной деятельности необходима специальная структурная единица экономического объекта (например, патентное бюро), в обязанности которой входит последовательное выполнение следующих функций:

- сбор информации;
- планирование;
- реализация (в том числе организация и мониторинг выполнения);
- диагностика (учет, контроль, анализ полученных результатов);
- регулирование (включая процессы адаптации) в рамках хозяйствующего субъекта.

6. Определить взаимосвязи и взаимозависимости между элементами системы управления патентной деятельностью и внешней средой.

Структуру системы управления патентной деятельностью можно представить как частную ментальную модель менеджмента третьего уровня (рис. 2).

В качестве внешней среды системы управления патентной деятельностью целесообразно рассматривать надсистему, представляющую общий, регулярный менеджмент хозяйствующего субъекта, а также государственную систему управления, создающую условия для коммерциализации прав на результаты интеллектуальной деятельности (РИД).

Проанализируем экономический аспект повышения патентной активности хозяйствующих субъектов.

Инновации как результат внедрения патентов собственной разработки осуществляются в самом экономическом объекте. Кроме того, патенты продаются для того, чтобы они становились инновациями в сфере потребления. Следовательно, патенты могут разрабатываться как для собственных нужд (внедрения в собственном производстве либо накопления), так и для продажи.

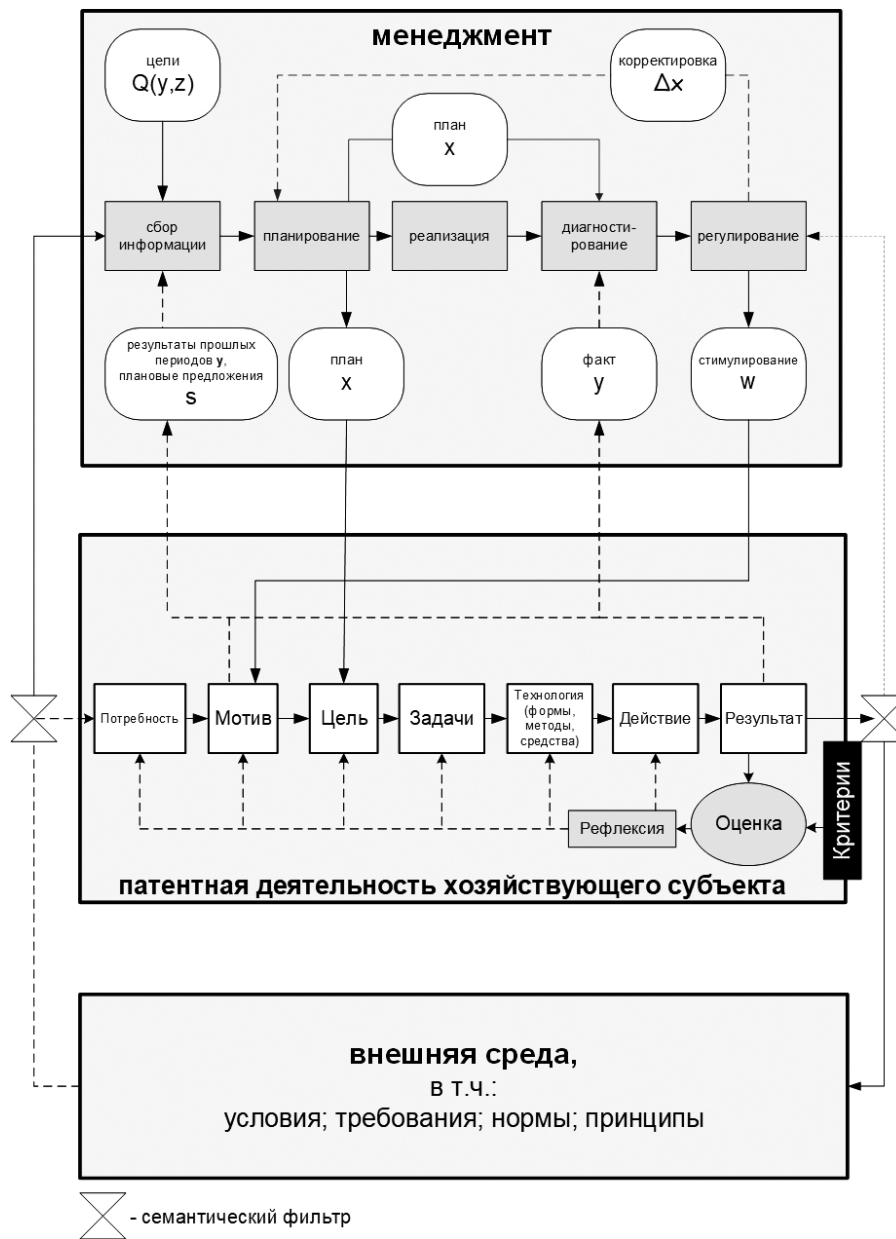


Рис. 2 / Fig. 2. Ментальная модель системы управления патентной активностью хозяйствующего субъекта / Mental model of the control system patent activity of an economic object

Источник / Source: разработано авторами / compiled by the authors.

Патент может стать:

- накоплением в экономическом объекте;
- инновацией в экономическом объекте;
- объектом продажи как товар.

Эффективность патентной деятельности хозяйствующего субъекта выражается через экономические и финансовые показатели. В условиях рыночных отношений не может быть унифицированной системы показателей. Каждый инвестор определяет ее самостоятельно, исходя из особенностей инновационного проекта, профессионализма специалистов, менеджеров и других факторов.

По сути, если принимать в расчет только конечные результаты внедрения или продажи патентов, то данную деятельность можно оценить в стоимостном выражении.

Повышение патентной активности необходимо увязать со стратегическими целями экономического объекта. Это позволит ощутить реальные экономические выгоды и сделать данный процесс экономически обоснованным [6].

Всестороннее рассмотрение патентной деятельности хозяйствующего субъекта позволяет:

- формулировать стратегические цели экономического объекта;
- подбирать показатели, оценивающие влияние патентной активности на достижение стратегических целей;
- разрабатывать стратегические мероприятия по нескольким направлениям, действительно влияющим на патентную активность и обеспечивающим ее.

При этом разработка системы управления патентной активностью осуществляется в рамках реинжиниринга бизнес-процессов экономического объекта и включает следующие шаги:

- конкретизацию стратегических целей экономического объекта;
- связывание стратегических целей причинно-следственными цепочками (построение стратегической карты);
- выбор показателей и определение их целевых значений;
- определение связи показателей с бизнес-процессами;
- разработку стратегических мероприятий по повышению патентной активности;
- каскадирование, распространение стратегии на все уровни управления;
- интегрирование системы управления патентной активностью в систему управления эконо-

мического объекта, например с помощью *Business Studio*².

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Пример стратегической карты управления патентной деятельностью хозяйствующего субъекта приведен на *рис. 3*.

На нем представлены стратегические цели, описывающие планируемые результаты, и причинно-следственные связи между отдельными целями. Для каждой цели указано одно или несколько направлений развития и даны показатели — измерители степени ее достижения, предоставляющие менеджменту своевременные сигналы, основанные на отклонениях реального положения вещей от планового, т.е. полученные фактические количественные результаты сравниваются с запланированными.

Показатели в системе управления патентной активностью одновременно служат для оценки как результативности бизнес-процессов, так и степени достижения цели.

Последовательность проектирования системы управления патентной активностью хозяйствующего субъекта выглядит следующим образом:

- формулирование наивысшей цели экономического объекта;
- разработка стратегии ее достижения;
- формирование верхнего уровня системы целей и показателей;
- определение объектов управления (хозяйствующих субъектов);
- разработка модели бизнес-процессов, формирование нижнего уровня системы целей и показателей;
- проектирование организационной структуры;
- формирование регламентирующей и методической документации;
- автоматизация системы управления (при необходимости).

Для описания деятельности по управлению используется процессный подход.

ВЫВОДЫ

По данным Госкомстата Республики Беларусь, на протяжении длительного периода наблюдался некоторый рост изобретательской активности национальных заявителей, однако патентная активность в стране в последнее время заметно упала.

² Документация Business Studio. URL: www.businessstudio.ru/wiki/docs/v5.1/doku.php/ru/start (дата обращения: 10.12.2023).

Стратегическая карта управления патентной активностью

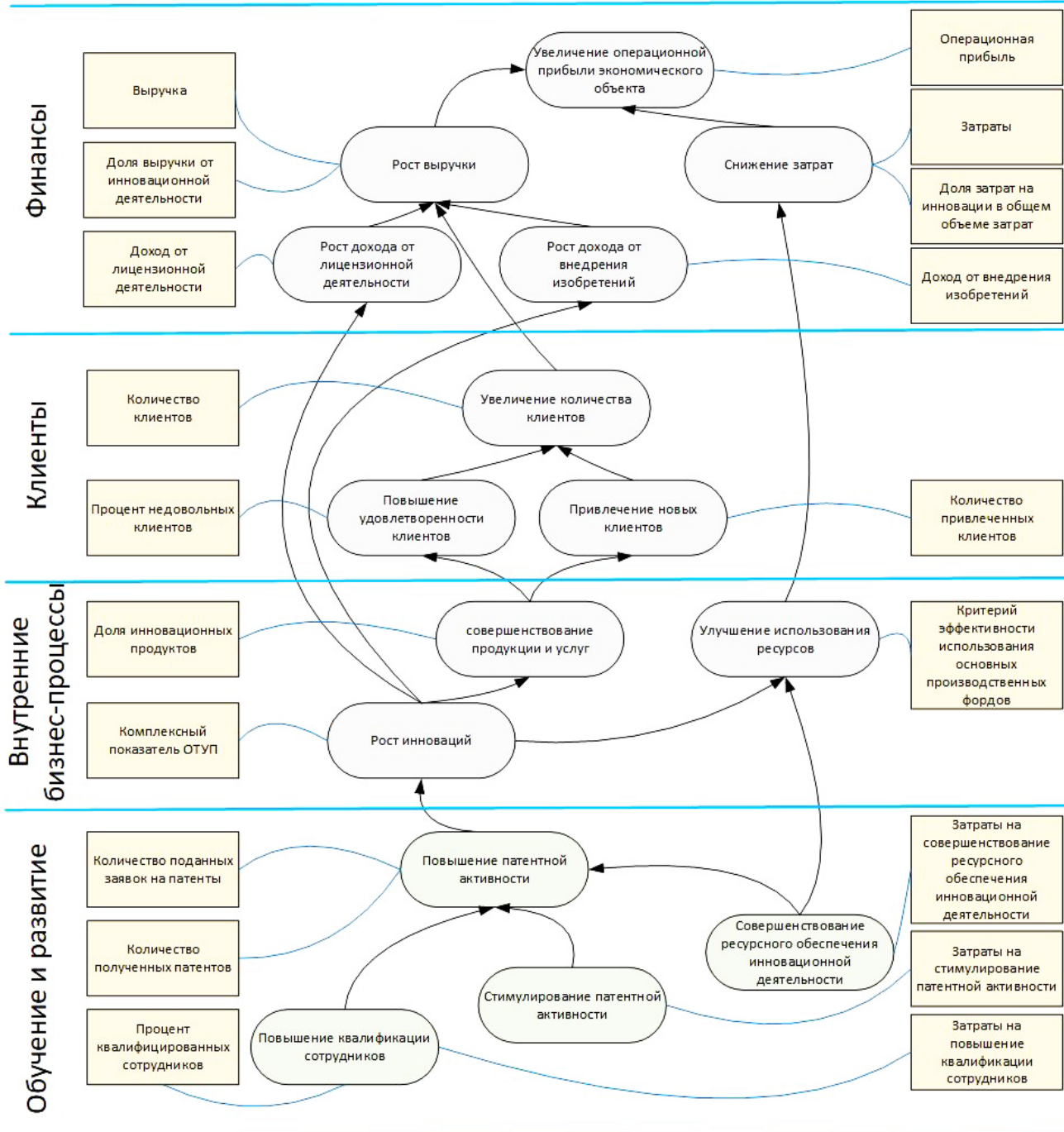


Рис. 3 / Fig. 3. Стратегическая карта управления патентной деятельностью хозяйствующего субъекта / Strategic map of managing the patent activity of an economic objects

Источник / Source: разработано авторами / compiled by the authors.

Проведенные авторами исследования показывают невозможность построения адекватной регрессионной модели по имеющимся данным, которые статистически не связаны с количеством поданных заявок на изобретения.

Рассмотренные факторы, влияющие на патентную активность, указывают на изначально низкий уровень расходов на НИОКР, что обуславливает снижение в стране количества поданных заявок на патентование изобретений национальными заявителями.

В ментальной модели третьего уровня управления хозяйствующими субъектами приведена последовательность решения задач при проектировании системы управления патентной активностью.

Ее повышение необходимо увязать со стратегическими целями всего экономического объекта. Общий изложенный в работе подход может быть использован при создании системы управления патентной активностью любого хозяйствующего субъекта.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Витязь П., Нечепуренко Ю. Национальная система управления интеллектуальной собственностью. *Наука и инновации*. 2020;(4):4–13.
2. Дьяченко О., Тузова С., Ищенко А. Меры поддержки патентной активности: зарубежный опыт. *Интеллектуальная собственность. Промышленная собственность*. 2022;(5):3–20.
3. Mia Shuk Chun Lam. The granting of intellectual property rights and their effect on the promotion of future innovation and creativity. *The King's Student Law Review*. 2015;6(1):1–12. URL: <https://blogs.kcl.ac.uk/kslr/wp-content/blogs.dir/86/files/2015/05/Mia-Shuk-Chun-Lam.pdf>
4. Aghion P., Cai J., Dewatripont M., Du L., Harrison A., Legros P. Industrial policy and competition. *American Economic Journal: Macroeconomics*. 2015;7(4):1–32. DOI: 10.1257/mac.20120103
5. O'Connor S.M. Distinguishing different kinds of property in patents and copyrights. *SSRN Electronic Journal*. 2020. DOI: 10.2139/ssrn.3565272
6. Каплан Р.С., Нортон Д.П. Сбалансированная система показателей. От стратегии к действию. Пер. с англ. М.: Олимп-Бизнес; 2003. 216 с.

REFERENCES

1. Vityaz P., Nepochurenko Yu. National intellectual property management system. *Nauka i innovatsii = The Science and Innovations*. 2020;(4):4–13. (In Russ.).
2. Dyachenko O., Tuzova S., Ishchenko A.A. Patenting activity support: Foreign experience. *Intellektual'naya sobstvennost'. Promyshlennaya sobstvennost' = Intellectual Property. Industrial Property*. 2022;(5):3–20. (In Russ.).
3. Mia Shuk Chun Lam. The granting of intellectual property rights and their effect on the promotion of future innovation and creativity. *The King's Student Law Review*. 2015;6(1):1–12. URL: <https://blogs.kcl.ac.uk/kslr/wp-content/blogs.dir/86/files/2015/05/Mia-Shuk-Chun-Lam.pdf>
4. Aghion P., Cai J., Dewatripont M., Du L., Harrison A., Legros P. Industrial policy and competition. *American Economic Journal: Macroeconomics*. 2015;7(4):1–32. DOI: 10.1257/mac.20120103
5. O'Connor S.M. Distinguishing different kinds of property in patents and copyrights. *SSRN Electronic Journal*. 2020. DOI: 10.2139/ssrn.3565272
6. Kaplan R. S., Norton D.P. The balanced scorecard: Translating strategy into action. Boston, MA: Harvard Business School Press; 1996. 336 p. (Russ. ed.: Kaplan R. S., Norton D.P. Sbalansirovannaya sistema pokazatelei. Ot strategii k deistviyu. Moscow: Olymp-Business; 2003. 216 p.).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / ABOUT THE AUTHORS



Анатолий Владимирович Гулай — кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой «Интеллектуальные и мехатронные системы» машиностроительного факультета, Белорусский национальный технический университет, Минск, Республика Беларусь

Anatoli V. Gulay — Cand. Sci. (Techn.), Associate Professor, Head of the Department of Intelligent and mechatronic systems, Belarusian National Technical University, Minsk, Republic of Belarus

<https://orcid.org/0009-0006-1368-2196>

avgulay@bntu.by



Александр Иванович Гурко — кандидат технических наук, доцент кафедры «Инженерная экономика» машиностроительного факультета, Белорусский национальный технический университет, Минск, Республика Беларусь

Alexandre I. Gourko — Cand. Sci. (Techn.), Associate Professor of the Department of Engineering Economics, Department of Mechanical Engineering, Belarusian National Technical University, Minsk, Republic of Belarus

<http://orcid.org/0000-0002-1042-3328>

alexgourko@bntu.by



Татьяна Александровна Сахнович — кандидат экономических наук, заведующая кафедрой «Инженерная экономика» машиностроительного факультета, Белорусский национальный технический университет, Минск, Республика Беларусь

Tatyana A. Sakhnovich — Cand. Sci. (Econ.), Head of the Department of Engineering Economics, Department of Mechanical Engineering, Belarusian National Technical University, Minsk, Republic of Belarus

<http://orcid.org/0000-0001-7774-9843>

Sakhnovich@bntu.by



Светлана Валентиновна Юдина — доктор экономических наук, профессор кафедры ЭТиУР, Казанский национальный технический университет им. А.Н. Туполева, Казань, Россия

Svetlana V. Yudina — Dr. Sci. (Econ.), Prof. of the Department of E&UR, Kazan National Technical University named after. A. N. Tupolev, Kazan, Russia

<http://orcid.org/0000-0001-7774-9843>

Автор для корреспонденции / Corresponding author:

SVYudina@kai.ru

Заявленный вклад авторов:

А.В. Гулай — разработка общей концепции статьи.

А.И. Гурко — сбор и анализ данных, обработка результатов исследования.

Т.А. Сахнович — обработка и интерпретация результатов исследования.

С.В. Юдина — разработка методики исследования.

Author's declared contribution:

A. V. Gulay — development of the major concept of the article.

A. I. Gourko — collection and analysis of data, processing of research results.

T. A. Sakhnovich — processing and interpretation of research results.

S. V. Yudina — development of the research methodology.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflicts of Interest Statement: The authors have no conflicts of interest to declare.

Статья поступила 11.12.2023; после рецензирования 28.12.2023; принята к публикации 15.01.2024.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

The article was received on 11.12.2023; revised on 28.12.2023 and accepted for publication on 15.01.2024.

The authors read and approved the final version of the manuscript.