

УПРАВЛЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫМИ ПРОЦЕССАМИ

DOI: 10.25987/VSTU.2020.13.13.007

УДК 334.752

КООПЕРАЦИОННЫЕ ФОРМЫ РАЗРАБОТКИ И ОСВОЕНИЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ ПО ЭТАПАМ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА

И.В. Ершова

ФГБОУ ВО «Уральский федеральный университет
имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»
Россия, 620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19

Я.Г. Бездежская

Акционерное общество «Уральский завод гражданской авиации»
Россия, 62025, г. Екатеринбург, ул. Бахчиванджи, 2Г

Введение. Кооперация при разработке научно-технической продукции позволяет предприятию использовать недостающие ресурсы привлекаемых сторонних исполнителей. В статье приведен обзор использования различных форм взаимодействия при создании научно-технической продукции. Сделан вывод, что наиболее изученной сферой являются кооперационные взаимоотношения при разработке продукции, в то время как процесс постановки на производство предприятия осуществляют собственными силами. Это приводит к временным разрывам между конструкторской и технологической подготовкой производства и удлинению ранних этапов жизненного цикла в ущерб продуктивным.

Данные и методы. Фактографической базой исследования были выбраны четыре крупномасштабных проекта разработки научно-технической продукции промышленными предприятиями с использованием большого количества сторонних исполнителей для различных стадий и работ в рамках стадий, шесть проектов с привлечением одного соисполнителя - проектного института, а также динамика ошибок и перерывов в постановке научно-технической продукции на производство собственными силами. Анализ проектов создания научно-технической продукции промышленными предприятиями с использованием различных схем кооперационного взаимодействия показал, что план/фактные отклонения значительно меньше при работе с одним или двумя соисполнителями.

Полученные результаты. Обоснована необходимость в составе этапа жизненного цикла научно-технической продукции «разработка» стадию жизненного цикла «адаптации ОКР к технологическим возможностям предприятия», что позволит сократить количество ошибок и переделок конструкторской документации на этапе освоения производства. А также разработать правовые и экономические основы новой организационной формы взаимодействия – «проект-аутсорсинг» для этапов «разработка» и «производство», по аналогии с контрактом жизненного цикла, учитывающего все стадии этапа «производство».

Сведения об авторах:

Ирина Вадимовна Ершова (*i.v.ershova@urfu.ru*, ORCID 0000-0003-3114-2194) д-р экон. наук, профессор кафедры «Организация машиностроительного производства» ФГБОУ ВО «Уральского федерального университета имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

Яна Григорьевна Бездежская (*yana-okb@yandex.ru*), заместитель директора по экономике и финансам АО «Уральский завод гражданской авиации»

Oh authors:

Irina V. Yershova (*i.v.ershova@urfu.ru*, ORCID 0000-0003-3114-2194) Dr. Sci. (Economy), Professor of the Department "organization of machine-building production" of the Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin

Yana G. Bezdezhskaya (*yana-okb@yandex.ru*), Deputy Director for Economics and Finance of Ural civil aviation plant JSC»

Заключение. Результаты исследования могут быть использованы в качестве теоретической и методической основы для разработки новых организационных форм взаимодействия промышленных предприятий с соисполнителями при создании научно-технической продукции.

Ключевые слова: инновации научно-техническая продукция, жизненный цикл, организационные формы кооперации, аутсорсинг.

Для цитирования:

Ершова И.В., Бездежская Я.Г. Кооперационные формы разработки и освоения научно-технической продукции по этапам жизненного цикла // Организатор производства. 2020. Т.28. № 3. С. 63-72. DOI: 10.25987/VSTU.2020.13.13.007.

COOPERATIVE FORMS OF DEVELOPMENT AND DEVELOPMENT OF SCIENTIFIC AND TECHNICAL PRODUCTS BY STAGES OF THE LIFE CYCLE

I.V. Yershova

Ural Federal University
named after the first President of Russia B. N. Yeltsin
19 Mira street, Yekaterinburg, 620002, Russia

Y.G. Bezdezhskaya

Ural civil aviation plant joint-stock company
Russia, 62025, Yekaterinburg, ul. Bakhchivandzhi, 2G

Introduction. Cooperation in the development of scientific and technical products allows the company to use the missing resources of attracted third-party performers. The article provides an overview of the use of various forms of interaction in the creation of scientific and technical products. It is concluded that the most studied area is the cooperative relationship in the development of products, while the process of setting up production is carried out by the enterprise on its own. This leads to temporary gaps between the design and technological preparation of production and lengthening the early stages of the life cycle to the detriment of productive ones.

Data and methods. Four large-scale projects for the development of scientific and technical products by industrial enterprises using a large number of third-party performers for various stages and work within the stages, six projects involving one co-executor-a design Institute, as well as the dynamics of errors and interruptions in the production of scientific and technical products on their own were selected as the factual base of the study. Analysis of projects for creating scientific and technical products by industrial enterprises using various cooperative interaction schemes showed that the plan / actual deviations are significantly less when working with one or two co-executors.

Obtained result. The article substantiates the need for the stage of the life cycle of scientific and technical products "development" to include the stage of the life cycle "adaptation of R & d to the technological capabilities of the enterprise", which will reduce the number of errors and alterations of design documentation at the stage of production development. And also develop the legal and economic basis for a new organizational form of interaction – "project-outsourcing "for the" development "and" production " stages, similar to a life cycle contract that takes into account all stages of the "production" stage.

Conclusion. The research results can be used as a theoretical and methodological basis for the development of new organizational forms of interaction between industrial enterprises and co-executors in the creation of scientific and technical products.

Key words: scientific and technical products, life cycle, organizational forms of cooperation, outsourcing.

For citation:

Yershova I.V., Bezdezhskaya Y.G. Cooperative forms of development and development of scientific and technical products by stages of the life cycle // Production Organizer. 2020. Т. 28. № 3. P. 63-72. DOI: 10.25987/VSTU.2020.13.13.007.

Введение

Сокращение ранних стадий жизненного цикла продукции является одним из необходимых условий увеличения периода ее эффективных продаж. Одним из способов сокращения стадий разработки является кооперация, позволяющая привлекать сторонние ресурсы, как материальные, так и нематериальные. В настоящее время наблюдается тенденция использования ресурсов сторонних организаций. По данным НИУ ВШЭ доля разработок новой продукции с участием сторонних организаций составляла в 2018г 33,8% , 33,0% и 34,7% для крупных, средних и малых предприятий соответственно [1]. В то же время, при разработке технологий предприятия предпочитают использовать собственные ресурсы. Более половины разработок осуществляется собственными силами, как для высокотехнологичных обрабатывающих производств (55,8%), так и для среднетехнологических производств (58,2). Внедрение технологических инноваций отстает от внедрения продуктовых, хотя без опережающих технологических новшеств разработка высокотехнологичной продукции мирового уровня невозможна. Россия в течение последних 10 лет является импортером технологий. Сальдо платежей за технологии по всем видам соглашений отрицательно.

Создается организационный разрыв между конструкторской проработкой, выполняемой с привлечением сторонних организаций, и технологической подготовкой производства, выполняемой собственными силами. Как отмечают в своем исследовании П. Ю. Бочкарёв, С. Г. Митин, А. А. Иванов [2] затраты времени на конструкторскую и технологическую подготовку производства в условиях многономенклатурного машиностроительного производства занимают около 70% от длительности производственного цикла и, соответственно сокращают продуктивные стадии жизненного цикла продукта.

Одной из причин сложившегося положения является неэффективность форм организационного взаимодействия при разработке научно-технической продукции, длительные сроки разработки, приводящие к моральному устареванию продукции еще на этапах проектирования.

В работах отечественных и зарубежных исследователей подробно рассматриваются вопросы привлечения различных соисполните-

лей к проведению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. В рамках общей тенденции к кооперации выделяются два направления: привлечение ресурсов высших учебных заведений и малых инновационных предприятий (start-up), однако вопросы кооперации по всем стадиям жизненного цикла изучены недостаточно.

Целью данной работы являлось исследование существующих форм кооперации при создании научно-технической продукции, выявление их недостатков и разработка рекомендаций по совершенствованию.

Теория

Создание и внедрение научно-технической продукции является современной парадигмой развития предприятия. При этом, на первое место выходит развитие кооперационных связей как элемент, наиболее влияющий на эффективность этого процесса [3].

В научной литературе освещено множество методов сокращения времени разработки и освоения новой продукции. Выделяют 6 основных направлений [4]:

1. Сокращение периода времени между определением потребности в новом продукте и началом его разработки.

2. Упрощение коммуникации между командой разработчиков и менеджментом, создание специальных структур, контролирующих процесс.

3. Начало технологической подготовки производства еще до окончания процесс разработки (закупка необходимого оборудования и оснастки, создание технологических линий и т.п.).

4. Дробление процесса на небольшие циклы, ведение сетевых графиков, осуществление контроля качества во время всего процесса.

5. Аутсорсинг, привлечение сторонних специалистов.

6. Широкое использование организационно-информационных программных продуктов.

Соглашаясь с выделенными направлениями, необходимо отметить, что вопрос передачи части работ на аутсорсинг в процессе создания научно-технической продукции недостаточно проработан. В первую очередь, это касается количества передаваемых на аутсорсинг работ, в рамках выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ и подготовки производства, включая стадию освоения и вы-

пуска первой серийной партии. Также при отсутствии обратной связи между этапами разработки конструкторской, технологической документации на инновационную продукцию и подготовкой производства для ее изготовления, многие технические решения требуют доработки или пересмотра, что затягивает процесс выхода на рынок новой продукции.

Научно-техническая продукция (НТП) имеет ряд особенностей, определяющих состав этапов и задач жизненного цикла. Это наукоемкая продукция со значительной добавленной стоимостью. Некоторые исследователи считают, что научно-технической продукцией является результат научно-исследовательских, проектных, конструкторских, технологических работ в форме конструкторско-технологической документации [5]. Но определение промышленной продукции предполагает, что это продукт производства в вещественной материальной форме. Нечеткость определений научно-технической продукции привела к тому, что жизненный цикл научно-технической продукции рассматривается только как совокупность этапов исследований и разработок.

В научной литературе в настоящее время существуют разнообразные подходы к определению стадий (фаз) жизненного цикла НТП [6, 7, 8]. В данном исследовании рассмотрим стадии жизненного цикла согласно ГОСТ СРПП 15.000-94:

1. Проведение исследований и обоснование разработки.
2. Разработка.
3. Производство продукции.

Каждый этап жизненного цикла включает несколько стадий и имеет окончательный результат: техническое задание на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы (НИР и ОКР), опытный образец и утилизация.

По этапам жизненного цикла наиболее проработанным является направление сотрудничества на ранних этапах: «Исследование и обоснование разработки» и «Разработка». Введен в научный оборот термин «научно-исследовательский» или «научно-технический» аутсорсинг для проведения научно-исследовательских (НИР) и опытно-конструкторских работ (ОКР) сторонними орга-

низациями, в том числе и университетами, и стартапами [9, 10].

Сотрудничеству с университетами посвящен, например, аналитический обзор [11], проведенный авторами на основе публикаций с 1998 года. В исследовании подчеркивается, что успех в организации сотрудничества промышленных предприятий и университетов в большей степени (45%) обусловлен организационными факторами, в том числе организацией государственной поддержки. Но данное направление сотрудничества ограничено технической идеей и разработкой конструкции будущего продукта.

В статьях зарубежных и отечественных ученых приводятся примеры успешной научно-технической кооперации и с малыми инновационными предприятиями [12, 13]. Наряду с преимуществами такой кооперации, авторы выделяют и ее проблемы. В первую очередь, это риски утраты ключевых компетенций заказчика. Ключевым моментом проблемы является способ взаимодействия заказчика и исполнителя и распределение результатов интеллектуальной собственности.

С развитием цифровых технологий возможности для реализации кооперационных отношений увеличиваются, в первую очередь, на стадии разработки. Открытые инновации и цифровые платформы позволяют сократить время на этап «Исследование и обоснование разработки», но проблемы с этим связанные до конца не изучены. С одной стороны, отмечается успех фирм, использующие открытые инновации в своей деятельности [14, 15], с другой стороны, использование открытых инноваций ведет к увеличению имитаций и может нанести ущерб производству новых знаний [16].

Перспективным направлением признано оформление отношений между научными организациями и отдельными исследователя с промышленными предприятиями в форме институционального партнерства [16]. Но эта форма сотрудничества также затрагивает только стадии НИР и ОКР.

Этап «производство» начинается со стадии «постановка на производство». Постановка изделия на производство, как правило, осуществляется предприятиями самостоятельно. Хотя, как отмечено в [16] на основании исследования 154 высокотехнологичных компаний из немецкого сектора В-2-В, только сотрудничество на

стадии внедрения повышает инновационный успех компании. В существующей классификации стадий отсутствует отдельная стадия «технологическая подготовка производства», она входит в состав постановки на производство вместе с материально-техническим снабжением и т.п. Зачастую при технологической подготовке производства возникает необходимость перерабатывать конструкцию из-за несоответствия существующих на предприятии технологий разработанной документации. Возникает обратная петля на жизненном цикле научно-технической продукции.

Как отмечается в [17], существует лишь небольшая доля объемов транзакций между университетами и предприятиями с точки зрения технологий производства.

Кооперационные связи на этапе подготовки производства представлены незначительно, в основном это разовые договоры с отдельными исполнителями, заключающиеся периодически.

На стадиях разработки и внедрения в производство сложными, трудоемкими и затратно-емкими являются работы по технической подготовке производства. Эффективное планирование и организация выполнения этих работ позволяют значительно сократить интервал времени, оптимизировать структуру жизненного цикла и существенно сократить затраты на внедрение в производство НТП [18].

Устоявшиеся формы сотрудничества, такие как аутсорсинг [19] и субконтрактинг [20] используются на следующих стадиях этапа: непосредственно производство, ремонт и утилизация.

В настоящее время для частного-государственного партнерства законодательно утверждена новая организационная форма – контракт жизненного цикла. Согласно Федеральному закону № 44–ФЗ от 05 апреля 2013 года «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» контракт жизненного цикла – это договор, предусматривающий поставку товара или выполнение работы, последующее обслуживание, при необходимости ремонт и утилизацию поставленного товара.

Исходя из определения видно, что это не разработка продукции, а скорее поставка и выполнение работ по производству и обслуживанию. Преимуществом данной формы является то, что она предусматривает комплекс работ, затрагивающих несколько стадий жизненного цикла.

Существующие формы кооперационного взаимодействия приведены в табл.1.

Таблица 1

Формы взаимодействия по этапам жизненного цикла
Forms of interaction by stages of the life cycle

Форма взаимодействия	Предмет	Этап жизненного цикла
Разовые договоры	1. Проведение исследований 1. Разработка конструкторской документации	1. Проведение исследований и обоснование разработки 2. Разработка
Институциональное партнерство	1. Проведение исследований 1. Разработка конструкторской документации	1. Проведение исследований и обоснование разработки 2. Разработка
Научно-исследовательский аутсорсинг (научно-технический аутсорсинг)	1. Разработка продукции, выполнение отдельных НИР и ОКР	1. Проведение исследований и обоснование разработки 2. Разработка
Аутсорсинг, субконтрактинг	1. Производство продукции	3. Производство
Контракт жизненного цикла	1. Производство продукции. 2. Сопровождение в эксплуатирующихся организациях 3. Утилизация продукции	3. Производство 3.1. Постановка на производство 3.2. Единичное повторяющееся, серийное, массовое производство 3.3. Поставка 3.4. Эксплуатация 3.5. Ремонт 3.6. Утилизация

Обзор существующих подходов к определению, стадиям жизненного цикла и организационным формам создания научно-технической продукции позволяет сделать следующие выводы. Во-первых, отсутствие единого понятия научно-технической продукции и преобладающая тенденция рассматривать ее как результат НИР и ОКР, приводит к тому, что изучаются только ранние этапы жизненного цикла. Во-вторых, существующие организационные формы преимущественно локализованы к определенной стадии этапа жизненного цикла продукции, за исключением контракта жизненного цикла, который объединяет несколько стадий, но имеет ограниченную сферу применения.

В работе предлагается рассматривать научно-техническую продукцию, как материальное воплощение результатов научных исследований прикладного характера, адаптированных к организационно-техническим условиям предприятия. Жизненный цикл научно-технической продукции начинается, таким образом, со стадии НИР и ОКР и заканчивается выпуском первой серии.

Данные и методы

Теоретической и методологической основой исследования являлись труды отечественных и зарубежных ученых, рассматривающих эффективность организационных форм взаимодействия предприятия с контрагентами при создании научно-технической продукции.

Исследование базировалось на изучении практики разработки и внедрения НТП на машиностроительных предприятиях г. Екатеринбурга с привлечением различных сторонних организаций и собственными силами. В качестве фактографической базы были исследованы четыре крупномасштабных проекта разработки НТП промышленными предприятиями с использованием сторонних исполнителей для различных стадий и работ в рамках стадий, 6 проектов с привлечением проектного института, динамика ошибок и перерывов в постановке НТП на производство собственными силами.

В качестве основных методов исследования использовались методы технико-экономического анализа, статистического анализа данных, экспертных оценок.

Полученные результаты

Результаты анализа создания проектов НТП позволили сделать два основных вывода:

1. При разделении работ между сторонними исполнителями и предприятием существуют значительные простои между выполнением этапов. Несогласованность действий различных исполнителей привела к большому дублированию работ и переделке документации (табл.2). Оптимальным решением является сокращение количества соисполнителей и передача на аутсорсинг нескольких последовательных этапов жизненного цикла.

Таблица 2

Результаты выполнения проектов по созданию НТП Results of implementation of projects on creation of NTP						
№ п/п	Наименование проекта	Перерасход фактических затрат, %	Сроки выполнения работ, годы		Причины	Количество соисполнителей по этапам работ
			план	факт		
1.	Проект 1 – создание промышленной продукции	85,8%	4	7	Исправления документации, переделка опытного образца	10
2.	Проект 2 – создание промышленной продукции и технологии	10%	6	7,5	Дублирование работ	3
3.	Проект 11 – создание промышленной продукции	-	4,2	5	Простои между заключением договоров (длительное принятие решения о продолжении работ)	1
4.	Проект 12 - создание промышленной продукции	20,3%	2	3,5	Неправильно принятые конструкторские решения, переделка документации; завышение затрат на ПКИ в связи с изменением конструкции	5

2. При анализе работ, выполняемых проектным институтом, перерывы между этапами были вызваны отсутствием финансирования и долгим периодом согласования. Принципиальных изменений в документации не наблюдалось. Это подтверждает предыдущий вывод о целесообразности сокращения соисполнителей и укрупнения работ.

3. При постановке продукции на производство основными причинами перерывов также являются ошибки в ранее разработанной конструкторской (КД) и технологической (ТД) документации (табл.3).

Таблица 3

Причины перерывов при постановке на производство
Reasons for interruptions in the production process

2018 г	Остановка изготовления изделий, дней	Причины остановки, количество случаев			
		Ошибки КД	Ошибки ТД	Кооперация	Дефекты ПКИ
февраль	16	10	4	5	4
март	21	10	13	9	6
апрель	20	14	9	4	2
май	16	6	4	6	6
июнь	12	6	4	6	4
июль	18	13	8	5	5
август	8	2	3	1	2
сентябрь	12	5	4	2	5
октябрь	6	3	2	0	1
ноябрь	12	6	8	1	4

На основании анализа статистических данных была построена математическая модель линейной множественной регрессии (1) для определения зависимостей между временем простоя производства (Y) и количеством ошибок КД (X1), ТД (X2), в выборе кооператоров (X3) и количеством дефектов ПКИ (X4). Проверка по критериям показала достоверность зависимостей, так как R² равен 0,93, расчетный коэффициент Фишера больше нормативного, стандартная ошибка составляет менее 5 %.

$$Y = 3,6369 + 0,7013 \cdot X1 + 0,2701 \cdot X2 + 0,4285 \cdot X3 + 0,4972 \cdot X4 \quad (1)$$

Из уравнения видно, что количество ошибок в конструкторской и технологической документации является наиболее значимыми причинами простоев и, следовательно, удлинения стадии постановки на производство.

Заключение

Создание научно-технической продукции - это целостный проект, охватывающий несколько этапов и стадий жизненного цикла.

Для разработки научно-технической продукции нам представляется целесообразным добавить в состав этапа жизненного цикла «Разработка» стадию «адаптации ОКР к технологическим возможностям предприятия», что позволит более точно планировать сроки и затраты на разработку, сократить фактическое превышение сметы и сроков разработки, количество ошибок и переделок конструкторской документации на этапе освоения производства.

При дроблении работ между сторонними исполнителями длительность жизненного цикла значительно увеличивается, как за счет выполнения формальных конкурсных процедур выбора исполнителя, так и за счет рассогласованности конструкторско-технологических решений. Наиболее явно это проявляется при работах, попадающих под ФЗ 44 и ФЗ 223 (выполнение государственных заказов или для предприятий с государственной формой собственности). В этом случае промежуток времени между этапами работ, оформленными разными договорами может достигать 3 месяцев и более из-за специфики проведения государственных закупок. В

этой связи нам представляется целесообразным использовать новую организационную форму отношений при разработке и постановке научно-технической продукции на производства – проект-аутсорсинг. По аналогии с контрактом жизненного цикла, проект-аутсорсинг должен охватывать несколько этапов и стадий жизненного цикла НТП: «Проведение исследований и обоснование разработки», «Разработка» и первую стадию этапа «Производство» - «постановка на производство»

Принципиальными отличиями организации работ по договорам НИОКР, научно-исследовательского, научно-технического аутсорсинга и проект-аутсорсинга, по нашему мнению, являются следующие, обусловленные сущностью отношений проект-аутсорсера с заказчиком.

1. Стратегический характер отношений, что подразумевает совместную разработку концепции долгосрочного проекта.

2. Заключение договора на несколько этапов жизненного цикла научно-технической продукции.

3. Передача рисков и дополнительной платы за риск аутсорсеру, рассчитанной исходя из возможных непроизводительных расходов на собственный персонал, упущенной выгоды и изменений внешних условий.

В проведенном ранее исследовании [21] мы изучали влияние простоев в разработке НТП с точки зрения увеличения транзакционных издержек и общей стоимости проекта. Опираясь на полученные результаты, можно сказать, что выбор форм сотрудничества и соисполнителей при разработке НТП является одним из значимых факторов сокращения ранних этапов жизненного цикла научно-технической продукции.

Библиографический список

1. Индикаторы инновационной деятельности: 2019: статистический сборник / Л. М. Гохберг, К. А. Дитковский, И. А. Кузнецова и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: НИУ ВШЭ, 2019. – 376 с. – 300 экз. – ISBN 978-5-7598-1945-5 (в обл.).

2. Бочкарёв П.Ю., Митин С.Г., Иванов А.А. Повышение экономической эффективности многономенклатурных машиностроительных

систем на основе предлагаемых принципов технологической подготовки производства / Экономические науки. 2015. №1. С.15-20.

3. Левенцов В.А. Развитие реляционных взаимодействий предприятий машиностроения в условиях импортозамещения / Организатор производства. 2019. Т.27. № 1. С. 7-15. DOI: 10.25987/VSTU.2019.33.99.001.

4. Е.П. Гарина, А.П. Гарин. Ускорение процесса разработки новой продукции на промышленных предприятиях через развитие ландшафта бизнес-процессов нового поколения / Вестник Чувашского университета. 2013. № 1. С. 242-246.

5. Васюхин О.В., Левин М.К., Цуканова О.А. Проблемы анализа рынка научно-технической продукции / Современные проблемы науки и образования. 2014. № 1. С. 58-59.

6. Бром А.Е., Александров А.А.. Специфика структуры длительности и учета затрат жизненного цикла наукоемкой продукции // Известия вузов. Машиностроение. 2008. № 4. С. 65-80.

7. Долгов Д.И. Рациональная организация стадий жизненного цикла наукоемкой промышленной продукции как фактор обеспечения конкурентоспособности предприятия / Фундаментальные и прикладные исследования кооперативного сектора экономики. 2008. № 2. С. 52-59.

8. Войт А.В.. Особенности управления наукоемкой продукцией по стадиям жизненного цикла. Европейский союз ученых (ЕСУ). № 7 (16). 2015. Экономические науки ИСО 9004-1-94 Управление качеством и элементы системы качества. Часть 1. Руководящие указания науки. С. 37-40.

9. Дёмчева Е.А. Научно-технический аутсорсинг как инструмент управления развитием химических предприятий. Автореф. дисс. на соиск. уч. степ. канд. эконом. наук. – М.: МГАТХТ им. М.В. Ломоносова, 2008.

10. Сербиновский Б.Б., Сербиновский Б.Ю.. Функции, виды и организационные формы научно-исследовательского аутсорсинга / Известия ИГЭА. 2008. № 2 (58). С. 93-97.

11. Ankrah S., AL-Tabbaa O. Universities-Industry Collaboration: A Systematic Review research publication. Scandinavian Journal of Management. – 2015. – No. 31, pp. 387-408.

12. Отставнов С., Крылов Ю. Аутсорсинг НИОКР: возможности и преимущества // Ремедиум. - 2014. - № 1/2. - С. 47-53
13. Becker MC, Zirpoli F. Organizing new product development// International Journal of Operations & Production . - 2003. - Vol. 23 No. 9, pp. 1033-1061.
14. Product success implications of distant innovative knowledge Levy, S., Tabatchnik, I., Akron, S. 2019. Eurasian Business Review. 9(1), с. 69-88.
15. Шкарупета Е.В., Казарцева А.И. Формирование корпоративной инновационной экосистемы на основе модели открытых инноваций // Организатор производства. 2020. Т.28. № 1. С. 91-98 DOI:10.25987/VSTU.2019.41.12.001
16. Veer, T Lorenz, A Blind, K How open is too open? The mitigating role of appropriation mechanisms in R&D cooperation settings. R & D MANAGEMENT. 2016. Pp 1113-1128.
17. When and with whom to cooperate? Investigating effects of cooperation stage and type on innovation capabilities and success Weber, B., Heidenreich, S. 2018. Long Range Planning.
18. В.Г. Абрамян. Пути совершенствования жизненного цикла инновационной продукции в многономенклатурном машиностроительном производстве. Экономика знаний в России: от генерации знаний и инноваций к когнитивной индустриализации / Материалы IX Международной научно-практической конференции. Издательство: Кубанский государственный университет. С. 142-149.
19. И.Д. Котляров. Аутсорсинг: опыт теоретического описания / Экономика и экологический менеджмент. 2010. № 2. С. 40-53.
20. Н.В. Владимцев, А.С. Денисова. Субконтрадинг как форма производственной кооперации и интеграции управления компанией / Экономический анализ: теория и практика. 2008. № 8 (113). С. 25-30.
21. Ершова, И.В. Проект–аутсорсинг как форма научно-производственной кооперации промышленных предприятий / И.В. Ершова, А.В. Ершов, Я.Г. Бездежская / Вестник ЮУрГУ. Серия «Экономика и менеджмент». – 2020. – Т. 14, № 2. – С. 73–80. DOI: 10.14529/em200207.

Поступила в редакцию – 14 июля 2020 г.

Принята в печать – 20 июля 2020 г.

Bibliography

1. Indikatory innovacionnoj dejatel'nosti: 2019: statisticheskij sbornik / L. M. Gohberg, K. A. Ditkovskij, I. A. Kuznecova i dr.; Nac. issled. un-t «Vysshaja shkola jekonomiki». – M.: NIU VShJe, 2019. – 376 s. – 300 jekz. – ISBN 978-5-7598-1945-5 (v obl.).
2. Bochkarjov P.Ju., Mitin S.G., Ivanov A.A. Povyshenie jekonomicheskoy jeffektivnosti mnogonomenklaturnyh mashinostroitel'nyh sistem na osnove predlagaemyh principov tehnologicheskoy podgotovki proizvodstva / Jekonomicheskie nauki. 2015. №1. S.15-20.
3. Vasjuhin O.V., Levin M.K., Cukanova O.A. Problemy analiza rynka nauchno-tehnicheskoy produkcii / Sovremennye problemy nauki i obrazovanija. 2014. № 1. S. 58-59.
4. Brom A.E., Aleksandrov A.A.. Specifika struktury dlitel'nosti i ucheta zatrat zhiznennogo cikla naukoemkoj produkcii / Izvestija vuzov. Mashinostroenie. 2008. № 4. S. 65-80.
5. Dolgov D.I. Racional'naja organizacija stadij zhiznennogo cikla naukoemkoj promyshlennoj produkcii kak faktor obespechenija konkurentosposobnosti predprijatija / Fundamental'nye i prikladnye issledovanija kooperativnogo sektora jekonomiki. 2008. № 2. S. 52-59.
6. Vojt A.V. Osobennosti upravlenija naukoemkoj produkciej po stadijam zhiznennogo cikla. Evropejskij sojuz uchenyh (ESU). № 7 (16). 2015. Jekonomicheskie nauki ISO 9004-1-94 Upravlenie kachestvom i jelementy sistemy kachestva. Chast' 1. Rukovodjashhie ukazanija nauki. S. 37-40.
7. Djomcheva E.A. Nauchno-tehnicheskij outsorsing kak instrument upravlenija razvitiem himicheskikh predprijatij. Avtoref. diss. na soisk. uch. step. kand. jekonom. nauk. – M.: MGATHT im. M.V. Lomonosova, 2008.
8. Serbinovskij B.B., Serbinovskij B.Ju. Funkcii, vidy i organizacionnye formy nauchno-issledovatel'skogo outsorsinga / Izvestija IGJeA. 2008. № 2 (58). S. 93-97.

9. Ankrah S., AL-Tabbaa O. Universities-Industry Collaboration: A Systematic Review research publication. *Scandinavian Journal of Management*. – 2015. – No. 31, pp. 387-408.
10. Otstavnov S., Krylov Ju. Outsorsing NIOKR: vozmozhnosti i preimushhestv // *Remedium*. - 2014. - № 1/2. - S. 47-53
11. Becker MC, Zirpoli F. Organizing new product development// *International Journal of Operations & Production* . - 2003. - Vol. 23 No. 9, pp. 1033-1061.
12. Product success implications of distant innovative knowledge Levy, S., Tabatchnik, I., Akron, S. 2019. *Eurasian Business Review*. 9(1), s. 69-88.
13. Veer, T Lorenz, A Blind, K How open is too open? The mitigating role of appropriation mechanisms in R&D cooperation settings. *R & D MANAGEMENT*. 2016. P. 1113-1128.
14. When and with whom to cooperate? Investigating effects of cooperation stage and type on innovation capabilities and success Weber, B., Heidenreich, S. 2018. *Long Range Planning*.
15. I.D. Kotljarov. Outsorsing: opyt teoreticheskogo opisaniya // *Jekonomika i jekologicheskij menedzhment*. 2010. № 2. S. 40-53.
16. N.V. Vladymcev, A.S. Denisova. Subkontrating kak forma proizvodstvennoj kooperacii i integracii upravlenija kompaniej // *Jekonomicheskij analiz: teorija i praktika*. 2008. № 8 (113). S. 25-30.
17. Ershova, I.V. Proekt–outsorsing kak forma nauchno-proizvodstvennoj kooperacii promyshlennyh predpriyatij / I.V. Ershova, A.V. Ershov, Ja.G. Bezdezhskaja // *Vestnik JuUrGU. Serija «Jekonomika i menedzhment»*. – 2020. – T. 14, № 2. – S. 73–80. DOI: 10.14529/em200207.
18. Levcov V.A. Razvitie reljacionnyh vzaimodejstvij predpriyatij mashinostroenija v uslovijah importozameshenija // *Organizator proizvodstva*. 2019. T.27. № 1. S. 7-15. DOI: 10.25987/VSTU.2019.33.99.001.
19. E.P. Garina, A.P. Garin. Uskorenie processa razrabotki novoj produkcii na promyshlennyh predpriyatijah cherez razvitie landshafta biznes-processov novogo pokolenija // *Vestnik Chuvashskogo universiteta*. 2013. № 1. S. 242-246.
20. V.G. Abramjan. Puti sovershenstvovanija zhiznennogo cikla innovacionnoj produkcii v mnogonomenklaturnom mashinostroitel'nom proizvodstve. *Jekonomika znaniy v Rossii: ot generacii znaniy i innovacij k kognitivnoj industrializacii* // *Materialy IX Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii*. Izdatel'stvo: Kubanskij gosudarstvennyj universitet. S. 142-149.

Received – 14 July 2020

Accepted for publication – 20 July 2020