



НАУЧНАЯ СТАТЬЯ

УДК К 621.01:001.895(470.311)

Дата поступления: 22.11.2023

рецензирования: 28.01.2024

принятия: 26.02.2024

Особенности инновационной инфраструктуры предприятий наукоемкого машиностроения Московской области

М.Я. Веселовский

Технологический университет, г. Королев, Российская Федерация
E-mail: consult46@bk.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1078-3235>

А.А. Вершинин

Технологический университет, г. Королев, Российская Федерация
E-mail: a.avershinin@yandex.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1563-8483>

Н.С. Хорошавина

Технологический университет, г. Королев, Российская Федерация
E-mail: nataxoroshavina@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6563-2047>

Аннотация: В современных условиях развитие наукоемкого производства является естественной необходимостью. Формирование инновационной инфраструктуры стало важным элементом управления в деятельности крупных компаний, в частности в сфере машиностроения. В условиях экономической нестабильности и ограничения поставок западной наукоемкой продукции существует объективная необходимость разработки отечественных технологических решений в сфере машиностроения. В рамках исследования приведено обоснование развития инновационной инфраструктуры трех компаний, осуществляющих деятельность в одном сегменте наукоемкого производства. Предложены описания условий реализации стратегии развития инновационной инфраструктуры в сфере машиностроения. Систематизация критериев оценки инновационной инфраструктуры позволяет сформировать оценочные условия эффективности для реализации инноваций. В статье рассмотрена специфика формирования инновационной инфраструктуры наукоемких компаний, разрабатывающих продукцию в сфере машиностроительного производства (АО «НПП «Исток» им. Шокина» г. Фрязино, АО «Магратеп» г. Фрязино, АО «ГосМКБ «Радуга» г. Дубна). Отмечается, что планирование инноваций должно учитывать условия внешней и внутренней среды и способствовать достижению конкурентоспособности предприятий на долгосрочный период. Базовые подходы к созданию инновационной инфраструктуры затрагивают и объединяют в себе такие важные моменты, как обоснование, определение целей и задач предприятия посредством создания инновационной инфраструктуры. Формирование инновационной инфраструктуры предполагает всестороннее обоснование среды проекта, в которой он реализуется, где дается характеристика эффективности методов управления, ведущая к достижению поставленной цели.

Ключевые слова: инновация; инфраструктура; производство; машиностроение; планирование; наукоемкие предприятия.

Цитирование. Веселовский М.Я., Вершинин А.А., Хорошавина Н.С. Особенности инновационной инфраструктуры предприятий наукоемкого машиностроения Московской области // Вестник Самарского университета. Экономика и управление Vestnik of Samara University. Economics and Management. 2024. Т. 15, № 1. С. 39–51. DOI: <http://doi.org/10.18287/2542-0461-2024-15-1-39-51>.

Информация о конфликте интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

© Веселовский М.Я., Вершинин А.А., Хорошавина Н.С., 2024

Михаил Яковлевич Веселовский – доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой управления, Технологический университет, 141074, Российская Федерация, Московская область, г. Королев, ул. Гагарина, 42.

Александр Алексеевич Вершинин – аспирант кафедры управления, Технологический университет, 141074, Российская Федерация, Московская область, г. Королев, ул. Гагарина, 42.

Наталья Сергеевна Хорошавина – кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры управления, Технологический университет, 141074, Российская Федерация, Московская область, г. Королев, ул. Гагарина, 42.

SCIENTIFIC ARTICLE

Submitted: 22.11.2023

Revised: 28.01.2024

Accepted: 26.02.2024

Features of innovative infrastructure of knowledge-intensive engineering enterprises of the Moscow region

M.Ya. Veselovsky

LEONOV University of Technology, Korolev, Russian Federation
E-mail: consult46@bk.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1078-3235>

A.A. Vershinin

LEONOV University of Technology, Korolev, Russian Federation
E-mail: a.avershinin@yandex.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1563-8483>

N.S. Khoroshavina

LEONOV University of Technology, Korolev, Russian Federation
E-mail: nataxoroshavina@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6563-2047>

Abstract: In modern conditions, the development of high-tech production is a natural necessity. The formation of an innovative infrastructure is an important element of management in the activities of large companies, in particular in the field of mechanical engineering. In conditions of economic instability and limited supplies of Western high-tech products, there is an objective need to develop domestic technological solutions in the field of mechanical engineering. The study provides a justification for the development of the innovation infrastructure of three companies operating in the same segment of high-tech production. Descriptions of conditions for the implementation of the strategy for the development of innovative infrastructure in the field of mechanical engineering are proposed. Systematization of criteria for evaluating innovation infrastructure allows us to form evaluation conditions of efficiency for the implementation of innovations. The article considers the specifics of innovation activity of knowledge-intensive companies developing products in the field of machine-building production (JSC «NPP «Istok» named after Shokin» Fryazino, JSC «Magrater» Fryazino, JSC «GosMKB «Raduga» Dubna). It is noted that innovation planning should take into account the conditions of the external and internal environment and contribute to achieving the competitiveness of enterprises for the long term. Basic approaches to the creation of innovative infrastructure affect and combine such important points as justification, definition of the goals and objectives of the enterprise through the creation of innovative infrastructure. The formation of an innovative infrastructure involves a comprehensive justification of the project environment in which it is implemented, where the characteristics of the effectiveness of management methods leading to the achievement of the goal are given.

Key words: innovation; infrastructure; manufacturing; mechanical engineering; planning; knowledge-intensive enterprises.

Citation. Veselovsky M.Ya., Vershinin A.A., Khoroshavina N.S. Features of innovative infrastructure of knowledge-intensive engineering enterprises of the Moscow region. *Vestnik Samarskogo universiteta. Ekonomika i upravlenie Vestnik of Samara University. Economics and Management*, 2024, vol. 15, no. 1, pp. 39–51. DOI: <http://doi.org/10.18287/2542-0461-2024-15-1-39-51>. (In Russ.)

Information on the conflict of interest: authors declare no conflict of interest.

© Veselovsky M.Ya., Vershinin A.A., Khoroshavina N.S., 2024

Mikhail Ya. Veselovsky – Doctor of Economics, professor, head of the Department of Management, LEONOV University of Technology, 42, Gagarin Street, Korolev, 141074, Russian Federation.

Alexandr A. Vershinin – postgraduate student of the Department of Management, LEONOV University of Technology, 42, Gagarin Street, Korolev, 141074, Russian Federation.

Natalia S. Khoroshavina – Candidate of Economic Sciences, associate professor, associate professor of the Department of Management, LEONOV University of Technology, 42, Gagarin Street, Korolev, 141074, Russian Federation.

Введение

Определяя условия формирования инновационной инфраструктуры для производственных компаний, важно отметить, что вопросы общеметодологического и теоретического характера цифровизации производства нашли отражение в фундаментальных трудах таких авторов, как С. Алстром, Д. Белл, Б. Гейтс, С.Ю. Глазьев, Р. Йенсен, М. Кастельс, С. Кузнец, Э. Тоффлер, Ф. Фукуяма, Й. Шумпетер и др.

Концепция цифровизации производственных процессов рассматриваются такими авторами как Г.Н. Андреева, Ю.М. Акаткин, Т.Г. Богатырева, А.В. Бабкин, Ф.И. Ерешко, В.В. Макаров, В.В. Трофимов, В.А. Цветков и др.

Основополагающие принципы менеджмента и практика применения основных принципов инновационного планирования, направленных на развитие организации представлена как в отечественных, так и в зарубежных источниках. К рассматриваемой тематике обращались Акулич И.Л., Анашкина Н.А., Герчиков И.З., Карасева И.А., Попович Е.М., Гришина А.К., Куклина В.А., Лебедев-Любимов А.Н. и др.

Формирование и реализация инновационного проекта – это существенная часть работы любой промышленной компании, нацеленной на получение результата. От качества ее выполнения зависит успех реализации программ и скорость достижения поставленных целей организации.

Методологически основой проекта создания инновационной инфраструктуры является план. Бизнес-план – это инструмент реализации инвестиционной стратегии компании. При составлении бизнес-плана следует придерживаться определенных принципов, а именно:

1. Принцип единства. Важно, чтобы при составлении проекта учитывались все уровни проекта, его элементов, их взаимосвязь между собой.

2. Планирование организации должно быть непрерывным: цепочка этапов бизнес-плана не должна прерываться. Главный переход из одного этапа в другой позволяет обеспечить непрерывный процесс работы на каждом его этапе.

3. Все расчеты, предоставленная информация должны быть конкретными, содержать четкое описание деталей. Неверные расчеты или неправильно спрогнозированный план может стать роковой ошибкой в дальнейшей деятельности предприятия и не привести к нужному результату.

4. Иногда в разработку плана следует включать людей, которые будут реализовывать его в жизнь. Оставляя свой вклад в развитие бизнеса, они будут ощущать свою значимость, проявлять ответственность.

5. Важно уметь вовремя увидеть и отреагировать на непредвиденные обстоятельства. Изменения целевой ориентации отражает принцип гибкости на предприятии.

Материалы и методы

В работе использованы методы системного подхода, методы статистического, экономического и финансового исследования, методы количественного и структурного анализа.

Материалы исследования включают положения экономической теории, работ отечественных и зарубежных специалистов по особенностям делового планирования в системе управления предприятия. В практической части использована отчетность, регламенты и внутренняя документация предприятий (АО «НПП «Исток» им. Шокина» г. Фрязино, АО «Магратеп» г. Фрязино, АО «ГосМКБ «Радуга» г. Дубна).

Результаты и их обсуждение

Главная цель инновационного планирования – быть необходимым инструментом для достижения целей предприятия.

К сожалению, система бизнес-планирования остается слаборазвитой в силу следующих факторов:

– во-первых, все происходит в условиях рынка, где главным звеном выступает потребитель и его интересы;

– во-вторых, в процессе планирования нужно налаживать сотрудничество разных подразделений (финансовые, экономические), здесь предприниматель может столкнуться с коммуникационными трудностями;

– в-третьих, малый опыт составления планов в рыночных условиях.

План – это детализированная совокупность решений, которые подлежат реализации, перечень конкретных мероприятий и их исполнителей. Результатом планирования является система планов, которая включает стратегический, тактический и оперативные планы.

Стратегический план разрабатывается с целью определения миссии организации, главных приоритетов (стратегий) в ее деятельности. Он устанавливает каждому подразделению предприятия конкретные и четкие цели, которые согласуются с общей стратегией развития предприятия. Тактический план позволяет детально определить и разработать вопросы в рамках стратегий.

Исходя из теоретических положений формирования бизнес-плана, приходится принимать различные решения, определяющие жизненно важные моменты в развитии его предприятия. Именно составленный бизнес-план помогает сделать правильный выбор для этих целей.

Планирование играет важную роль в изменчивой среде наукоемкого производства, так как организация – это открытая система, на деятельность которой постоянно оказывают воздействия различные факторы внешней среды. Результатом планирования является план.

Итак, чтобы максимально точно отслеживать успех проекта, необходимо как минимум определить оптимальные условия выполнения с точки зрения:

- ожидаемых сроков и стоимости,
- стандартов качества,
- приемлемого процента отказов от товаров / услуг,
- преимуществ, которые вы ожидаете от клиентов, используя продукт / услугу и т. д.

Стандарты качества проектов. Чтобы определить стандарты качества проекта, необходимо составить список всех основных ожиданий относительно различных факторов качества и попытаться достичь их эффективным способом. Этот процесс обычно включает три основных этапа:

- определение стандартов качества;
- разработка стратегии, которая поможет достичь желаемых стандартов качества;
- определение показателей, которые помогут измерить фактическое качество и сравнить его со стандартами.

План закупок. Когда дело доходит до компонентов системы проектной деятельности, план закупок играет важную роль, так как он представляет собой наиболее эффективный способ поставки всех элементов проекта, которые не могут быть предоставлены внутри компании. Здесь определяется:

- какие продукты и услуги нужны,
- как и когда они понадобятся,
- у кого их получить,
- как измерить их качество.

Фактически план закупок помогает организовать поставщиков, консультантов, подрядчиков и требования в единую таблицу, облегчая различные процессы закупок. Этот план обычно требует:

- создание технического задания, документа, в котором указаны работы, которые должен выполнить внешний подрядчик;
- отправка запроса предложений, который включает техническое задание, участникам торгов на закупку;
- создание финансовой документации, в том числе счетов-фактур и счетов;
- спецификация конечного продукта / услуги.

Таким образом, самой важной частью проектной деятельности являются планы проектов, которые включают множество элементов. Хотя в большинстве случаев основными критериями, безусловно, являются время и финансовые факторы, существует также множество других ключевых элементов системы менеджмента проектной деятельности, о которых нужно позаботиться, в том числе:

- определение объема и критериев успеха;
- выявление потенциальных рисков и лучшие способы борьбы с ними;
- спецификация результатов, а также определение стандартов качества;
- организация проектной команды и эффективное общение;
- интересы заинтересованных сторон и их влияние на результаты проекта и т. д.

Главное превосходство финансирования инновационных проектов является возможность сформировать денежные ресурсы на решении поставленной хозяйственной задачи, и ограничить риски проекта.

Если проект предполагает последовательное инвестирование в течение m лет, то формула расчета NPV модифицируется следующим образом:

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+i)^t} - \sum_{T=1}^m \frac{I_T}{(1+i)^T} \quad (1)$$

Очевидно, что если $NPV > 0$ – проект эффективен, его следует принять; если $NPV < 0$ – проект не дает эффекта (убыточен), его следует отвергнуть; если $NPV = 0$ – проект ни прибыльный и ни убыточный.

Показатель, позволяющий определить рост ценности инновационного проекта в расчете на единицу стоимости, рассчитывается по формуле

$$PI = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+i)^t}}{\sum_{T=1}^m \frac{I_T}{(1+i)^T}} \quad (2)$$

Очевидно, что если $PI > 1$ – проект эффективен, его следует принять, если $PI < 1$ – проект неэффективен, его следует отвергнуть, если $PI = 1$ – проект не дает ни прибыли, ни убытка.

Рентабельность инвестиций в развитие инновационной инфраструктуры определяется коэффициентом дисконтирования, при котором NPV проекта равен нулю:

$IRR = r$, при котором $NPV = f(r) = 0$.

$$\sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1+IRR)^t} - I_0 = 0 \quad (3)$$

Решается методом итераций, если будущие денежные поступления не одинаковы по величине.

IRR позволяет найти граничное значение коэффициента дисконтирования, разделяющее инвестиции на приемлемые и невыгодные. Для этого IRR сравнивают с тем уровнем нормы прибыли, которую инвестор выбирает для себя [1].

Перечислим типичные виды деятельности, включенные в функцию контроля за инновационными проектами:

- смета;
- отслеживание расходов;
- анализ тенденций и составление прогнозов;
- планирование;
- управление изменениями;
- отслеживание прогресса в соответствии с графиком;

Данные представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Виды деятельности, включенные в функцию контроля за инновационными проектами
 Figure 1 – Types of activities included in the control function for innovative projects

В большинстве крупных компаний поддержка этих функций обеспечивается специальным подразделением. Например, специалисты, назначенные на проект, будут получать кадровую поддержку. Зарплата, льготы и кадровая политика для сотрудников, назначенных на проект, будут поддерживаться посредством кадрового планирования. Финансовое обеспечение будет выполнять такие бух-

галтерские функции, как определение стоимости денежных средств, налогов, отчетов по проекту на конец года, а также выбытие имущества по окончании проекта [2].

Рассмотрим методическое обеспечение в прикладной плоскости.

АО «НПП «Исток» им. Шокина» – крупнейшее научно-производственное предприятие в России, помогающее обеспечивать национальную безопасность страны и повышение качества жизни ее граждан. Предприятие выпускает мощные СВЧ приборы, твердотельную электронику, оборудование для медицины и пр.

АО научно-производственное предприятие «Магратеп» (МАГнетрон, РАзработка, ТЕхнология, Производство) создано в апреле 1991 г. посредством преобразования филиала НПП «Исток». НПП «Магратеп» планировалось выделить из «Истока» для производства и разработки электровакуумных приборов – магнетронов. На сегодняшний день «Магратеп» – единственное предприятие в России и СНГ, выпускающее мощные магнетроны непрерывного действия для народного хозяйства.

ГосМКБ «Радуга» им. А.Я. Березняка – мировой лидер в создании высокоточного ракетного оружия. Предприятие занимается разработкой, производством и модернизацией отечественных образцов управляемых ракет классов «воздух-земля», «корабль-корабль» и «земля-земля». Кроме того, компания разрабатывает и производит высокотехнологичное оборудование для различных областей народного хозяйства, включая сельское хозяйство, легкую промышленность и медицину.

Для оценки влияния факторов на развитие инновационной инфраструктуры рассмотрим базовые условия внешней среды перечисленных компаний. Оценка внешних условий проведена с использованием оценок экспертов, работающих в отрасли машиностроения.

Для проведения PEST-анализ нам необходимо расставить экспертные оценки влияния перечисленных факторов сейчас и через 3–5 лет от 1 до 10, где 10 наиболее значимый и рассчитать его среднее значение по формуле (4):

$$I_{\text{ср.}} = \frac{I_1 + I_2}{2}, \quad (4)$$

где I_1 – оценка влияния фактора первым экспертом;

I_2 – оценка влияния фактора вторым экспертом.

расставить оценки влияния в каждом факторе сейчас и через 3–5 лет, где общая сумма в рассматриваемом факторе должна равняться 1 а, также, рассчитаем их среднее значение по формуле (5):

$$R_{\text{ср.}} = \frac{R_1 + R_2}{2}, \quad (5)$$

где R_1 – оценка влияния фактора первым экспертом;

R_2 – оценка влияния фактора вторым экспертом.

оценить данный фактор с поправкой на вес сейчас и через 3–5 лет с помощью следующих формул (6):

$$N = I_{\text{ср.}} * R_{\text{ср.}}, \quad (6)$$

Наиболее весомым из политических факторов является «Количественное и качественное ограничение на импорт» (таблица 1). Как показал анализ внешней среды PEST-анализ, текущее положение для компаний наукоемкого производства представляет больше возможностей для развития. Наибольшую опасность имеет экономический фактор, но при соблюдении программы действий и рассмотрении технологического фактора, как представляющего больше возможностей для роста, можно усовершенствовать и обновить инфраструктурные возможности.

Определяя специфику деятельности рассматриваемых предприятий, следует отметить и фактор конкурентоспособности. Несмотря на то что все рассматриваемые компании выпускают уникальную продукцию, инновационная инфраструктура призвана обеспечить конкурентоспособность во временной перспективе.

Рассматривая конкуренцию по масштабу, можно выделить пять разновидностей: внутриотраслевая, выраженная в соперничестве внутри одной отрасли, межотраслевая (внутри разных отраслей), региональная конкуренция происходит в рамках региона, национальная предполагает конкуренцию на внутреннем рынке государства, глобальная носит международный характер. Чаще всего конкуренция развивается не внутри одного вида, а комбинированно: так или иначе каждая компания прямо или косвенно конкурирует на всех уровнях.

Существование компании промышленного сектора в условиях конкуренции неразрывно связаны с этическими нормами ведения бизнеса, поэтому в классификации представлены виды конкуренции по законности: добросовестная и недобросовестная конкуренции. Первый вид предполагает соперниче-

ство в рамках закона, правил и норм. Второй же – их нарушение, которое приводит к причинению или возможности причинения ущерба другим субъектам (убытки, вред деловой репутации и пр.).

Таблица 1 – Оценка влияния политических факторов на рынок наукоемкой продукции
Table 1 – Assessment of the impact of political factors on the market of high-tech products

Фактор	Среднее значение влияния факторов	Среднее значение экспертных оценок		Оценка с учетом поправок на вес влияния факторов	
		2023 г.	через 3–5 лет	2023 г.	через 3–5 лет
Устойчивость политической власти	0,05	6,5	7,5	0,3	0,4
Налоговая политика	0,06	6	7	0,4	0,4
Свобода и независимость СМИ	0,02	7,5	7,5	0,2	0,2
Тенденция к регулированию	0,145	8,5	9	1,2	1,3
Количественные и качественные ограничения на импорт	0,175	9	8	1,6	1,4
Антимонопольное регулирование	0,075	7	8	0,5	0,6
Стремление к протекционизму в отрасли	0,06	7,5	8	0,5	0,5
Трудовое законодательство	0,05	6,5	6,5	0,3	0,3
Законодательство по охране окружающей среды	0,12	5,5	7,5	0,7	0,9
Вероятность возникновения политического воздействия в стране	0,05	7,5	7	0,4	0,4
Поддержка государством наукоемкого производства	0,095	7,5	7	0,7	0,7
Отраслевое регулирование	0,1	9	9	0,9	0,9
Итого	1			7,7	8

Чем больше субъект превосходит конкурентов, тем легче занять лидирующую позицию в конкурентной среде, что обуславливает конкурентоспособность – условия для борьбы за наиболее выгодные позиции в целях получения максимальной выгоды. Инновационная инфраструктура является средством достижения конкурентоспособности, и включает базовые элементы, представленные на рисунке 2.

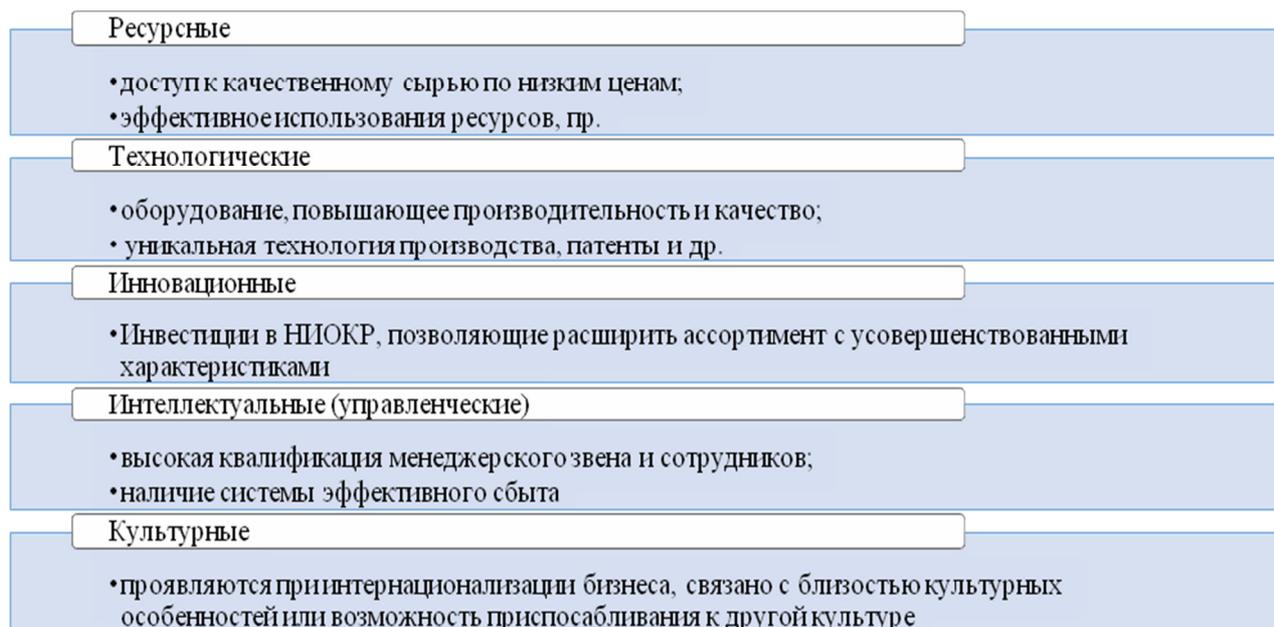


Рисунок 2 – Классификация видов конкурентных преимуществ [3]

Figure 2 – Classification of types of competitive advantages [3]

В связи с формированием мирового рынка наукоемкой продукции, расширением и развитием международного разделения произошло возникновение международного бизнеса. Межгосударственный бизнес несет в себе огромный охват мировой системы обмена информации, всемирного финансового рынка, большую конструкцию новаторских технологий и т. п.

Компания не контролирует внешнюю среду, но может эффективно адаптироваться к ней, отслеживать изменения в ней, предвидеть эти изменения и своевременно реагировать на них.

Российское машиностроение оказалось в числе наиболее пострадавших отраслей промышленности от изменения макроэкономической ситуации после начала проведения специальной военной операции на Украине. Начиная с марта динамика производства в отрасли стабильно отрицательная. В целом по итогам 2022 года спад составил 3,3 %. Из отраслей обрабатывающего сектора промышленности более глубокий спад во втором квартале был зафиксирован только в производстве табачных изделий (на 24,4 %), а также в обработке древесины и производстве изделий из нее (на 9,8 %).

Существуют проблемы значительного отставания российского машиностроения от мировых лидеров. Мировыми лидерами цифровой зрелости различных отраслей промышленности являются Китай, Япония, Южная Корея, Великобритания, Германия и Франция, США и Канада.

Согласно результатам исследования SAP и Deloitte уровень цифровой зрелости российских компаний существенно отстает от мирового. Следует заметить, что в одной из самых развитых отраслей – автомобилестроении, он составляет 2,6 против 3,6 в мире, а в машиностроении – 1,6 против 3,4 в мире (рисунок 3).

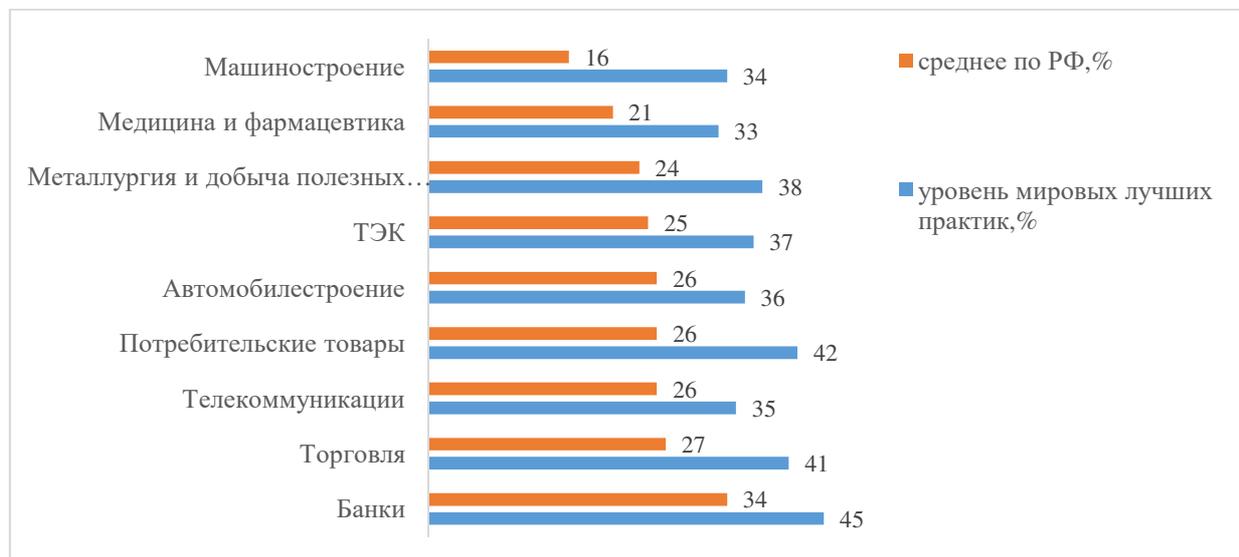


Рисунок 3 – Оценка цифровой зрелости по отраслям в целом, в % от общего числа организаций, 2023 г. [4]

Figure 3 – Assessment of digital maturity by industry as a whole, in % of the total number of organizations, 2023 [4]

Машиностроение является важнейшей отраслью экономики Российской Федерации. Совокупность машиностроительных предприятий представляет собой сложнейшую техническую систему с жесткими взаимосвязями функционирования и управления процессами производства, транспортировки и сбыта металлопродукции. Обеспечение конкурентоспособности отечественной продукции обуславливает объективную необходимость разработки единой национальной стратегии развития промышленности, учитывающей влияние глобального экономического и финансового кризиса на показатели работы, темпы развития и положение машиностроения [5].

Для оценки эффективности инфраструктуры машиностроительных предприятий использует те же показатели, что и для других предприятий в любой сфере деятельности. Рассмотрим структуру оценки эффективности деятельности машиностроительных предприятий ниже.

Во-первых, важно провести анализ использования имеющихся у предприятия ресурсов: основных фондов, оборотных средств и трудовых ресурсов.

Обеспеченность основными фондами является одним из факторов увеличения объема производства продукции в необходимом количестве, ассортименте и эффективном их использовании. При оценке эффективности использования основных фондов изучается объем, структура и динамика ос-

новых фондов, а также рассчитываются показатели фондовооруженности, фондоотдачи, фондоемкости, фондорентабельности и т. п. [6]. Систему показателей оценки эффективности использования основных фондов представим в таблице 2.

Таблица 2 – Система показателей оценки эффективности использования основных фондов предприятия [7]

Table 2 – System of indicators for evaluating the efficiency of the use of fixed assets of an enterprise [7]

Показатель	Формула расчета	Пояснение
Фондорентабельность (Roф)	$Roф = П/ОФср \times 100 \%$	П – прибыль; ОФср – среднегодовая стоимость основных фондов
Фондоотдача (ФО)	$ФО = ВП/ОФср$	ВП – стоимость валовой продукции
Фондоемкость (ФЕ)	$ФЕ = ОФср/ВП$	–

Оборотные средства представляют собой совокупность денежных средств, авансированных на покрытие текущих расходов организации, связанных с производством продукции. Для оценки эффективности использования оборотных средств используются следующие показатели (таблица 3).

Таблица 3 – Система показателей оценки эффективности использования оборотных средств предприятия [8]

Table 3 – System of indicators for evaluating the efficiency of the use of working capital of an enterprise [8]

Показатель	Формула расчета	Пояснение
Коэффициент оборачиваемости оборотных средств (коб)	$Коб = V_{рп}/ОС$	$V_{рп}$ – объем реализованной продукции; ОС – среднегодовые остатки оборотных средств
Коэффициент закрепления оборотных средств (Кзос)	$Кзос = 1/Коб$	–
Длительность одного оборота (Доб)	$Доб = (ОС/V_{рп}) \times Тр.п.$	Тр.п. – длительность расчетного периода, дней

Трудовые ресурсы – это население в трудоспособном экономически активном возрасте (мужчины в возрасте 16–59 лет, женщины в возрасте 16–54 года), исключая неработающих инвалидов I и II групп и пенсионеров по льготному списку. К трудовым ресурсам также относятся работающие пенсионеры и подростки.

Использование трудовых ресурсов предприятия анализируется по следующим показателям (таблица 4) [9].

Таблица 4 – Система показателей оценки эффективности использования трудовых ресурсов предприятия [10]

Table 4 – System of indicators for evaluating the efficiency of the use of labor resources of an enterprise [10]

Показатель	Расчетная формула	
	Числитель	Знаменатель
Коэффициент оборота по приему работников (Кп)	Количество принятых работников	Среднесписочная численность работников
Коэффициент оборота по выбытию работников (Кв)	Количество выбывших работников	Среднесписочная численность работников
Коэффициент текучести кадров (Кт)	Количество уволившихся по собственному желанию + Количество уволенных за нарушение трудовой дисциплины	Среднесписочная численность работников
Коэффициент постоянства кадров (Кпост)	$Кпост = 1 - Кв$	
Среднегодовая выработка продукции одним работающим (ГВ)	Объем товарной продукции в стоимостном выражении	Численность работающих

Основными факторами риска при внедрении инновационных программ, связанных с деятельностью компаний машиностроения, являются те, возникновение которых сможет привести к снижению спроса на выпускаемую продукцию, а именно:

- снижение государственного заказа;
- уменьшение объема кредитных услуг со стороны банков;
- рост стоимости энергоресурсов;
- налоговая нагрузка.

Данные факторы могут привести к следующим негативным последствиям:

- снижению производственной программы;
- сокращению производственного персонала;
- нарушению ритмичности работы предприятия;
- дефициту оборотных средств;
- ужесточению ценового давления со стороны других производителей, в том числе иностранных.

В случае наступления негативных последствий необходимо выполнение следующих антикризисных мероприятий:

- разработки и принятия корректирующих мер для маркетинговой политики с целью ее адаптации к складывающимся условиям финансово-экономического кризиса;
- расширения и модернизации модельного ряда выпускаемой техники;
- корректировки гибкой ценовой политики в условиях последствий финансово-экономического кризиса;
- оптимизации численности персонала;
- поиска резервов для увеличения производительности труда.

Инновационная инфраструктура может рассматриваться как на макро-, так и на микроуровне. Определяя инфраструктурные условия отдельного субъекта, рассматриваются условия, позволяющие эффективно развиваться и реализовывать деятельность в условиях новой технологической реальности. Основными функциональными зонами инновационной инфраструктуры являются логистика, производство, маркетинг, финансы, внутренний аудит и бухгалтерский учет, персонал и корпоративная культура. Генеральная стратегия определяется следующим образом: развитие и диверсификация на всех сегментах рынка, развитие инноваций и научно-технических инженерных решений.

В условиях неустойчивости рыночной экономики, обусловленной действием множества факторов, становится крайне актуальной проблема управления конкурентоспособностью предприятий, включая количественную оценку ее текущего уровня. Указанная оценка, с одной стороны, является «барометром», отражающим неотложность оптимизации бизнес-процессов, а с другой – «компасом», который показывает, в каком направлении следует искать резервы улучшения конкурентных позиций предприятий [11].

Чтобы оценить внутренние и внешние факторы, влияющие на организацию, используют метод SWOT-анализ. Посредством матрицы можно оценить сильные и слабые стороны объекта исследования. Инфраструктурные возможности следует относить к сильным сторонам деятельности объекта оценки.

Анализ сильных сторон рассматриваемых компаний произведем по основным направлениям: организация, производство, финансы, инновации и маркетинг в таблице 5. Данные показатели являются сходными в рассматриваемой сфере.

Осуществляя анализ эффективности инновационной стратегии, были предложены рекомендации по ее повышению за счет контроля эффективности на всех этапах формирования инновационной инфраструктуры и обеспечение стратегического анализа. В связи с этим рекомендуется внести следующие изменения в локальную нормативную базу рассматриваемых компаний.

В первую очередь стоит уделить внимание мероприятию по разработке KPI – ключевых показателей работы подразделений, которые послужат критериями оценки для премирования конкретных сотрудников, участвующих в реализации инновационных проектов, поскольку существующая система исполнительской дисциплины недостаточно эффективна и не отражает характеристик работы подразделения, и конкретных сотрудников, в частности. Систему ключевых показателей эффективности предлагается базировать на коэффициентах:

- выполнения организационно-распорядительных документов;
- своевременно предоставленной отчетности;
- вовремя согласованных (подготовленных, оформленных, отправленных) документов [12].

Таблица 5 – Сильные и слабые стороны общества
Table 5 – Strengths and weaknesses of society

Параметры оценки	Сильные стороны	Слабые стороны
Организация	Постоянное повышение уровня квалификации руководящих сотрудников предприятий	Низкая заинтересованность рядовых сотрудников предприятия Бюрократизм организационных процессов. Высокий средний возраст рабочего персонала (коммуникативные барьеры)
Производство	Наличие собственной лабораторной, научной и инструментальной базы. Широкий ассортимент производимой продукции. Большая площадь, занимаемая предприятиями с возможностью постройки новых зданий и сооружений	Недостаточная адаптация выпускаемой продукции к мировым стандартам ISO 9001. Высокая себестоимость продукции. Не надежные каналы поставки сырья и материалов для гражданской продукции. Устаревшая материально-техническая база
Финансы	Государственное финансирование Накопленные ресурсы	Финансово не устойчивое положение, высокая зависимость от государственного финансирования Высокие издержки на производство продукции (включая зависимость от зарубежных поставщиков)
Инновации	–	Низкая окупаемость средств, вложенных в производимую продукцию

Необходимо установить нормативные значения прохождения документов по подразделениям, занести их в соответствующий справочник норм труда, утвердить и использовать службой труда и заработной платы для определения загрузки руководителей и специалистов подразделений. Для каждого коэффициента устанавливается своя доля премиальных выплат и вознаграждений, на конечную величину которой он влияет.

Таким образом, премиальные стимулирующие выплаты будут производиться на основании показателей деятельности конкретного работника, либо подразделения для его руководителя. Очень важно устанавливать показатели достижимыми, и выполняемыми, но не перевыполняемыми на 120 %, как стоит поступить и с нормами труда.

Мероприятия по изменению социальных гарантий и компенсаций, условий труда не могут не затронуть коллективный договор рассматриваемых предприятий. Разработка новых положений социальной политики является частью системы модернизации локальных нормативных актов. Внедрение положений необходимо в связи с ограничением финансовых ресурсов предприятия на проведение полной социальной политики, а предоставление социальных благ, как поощрение за успешный и эффективный труд на благо предприятия. Разработку таких положений необходимо поручить службе по работе с персоналом в тесном сотрудничестве с планово-экономическим отделом (в частности, тарифно-экономической группой) и юридическим отделом. Такие положения не должны противоречить законодательству РФ, но регулировать и стандартизировать вопросы предоставления гарантий и компенсаций с минимальной вероятностью возникновения спорных вопросов и максимальной прозрачностью и честностью, что будет говорить в целом об открытости для ведения диалога между работником и работодателем.

Заключение

Для реализации проектов инноваций следует уделить внимание не только экономической части, но и правовой базе предприятий. В частности, помимо рекомендованных в экономической части мероприятий по повышению эффективности деятельности предприятия, стоит также корректировать и локальные нормативные акты, суть изменения которых, как было изложено, положительно должна сказаться на мотивации работников предприятия, то есть повышения такого показателя как производительность труда.

В действующем российском законодательстве сформирован доктринальный подход к промышленной политике государства, в том числе машиностроительной отрасли, которой определяет комплекс положений и норм для развития. Каждое предприятие должно определить направления инфраструктурного развития, в которой задействованы все ресурсы, включая человеческий капитал. Необходимо сформировать устойчивую основу планирования инноваций, учитывающую специфику производство наукоемкой продукции.

Библиографический список

1. Асанов Ш.И. Основы формирования организационного механизма конкурентоспособности предприятия // *NovaUm.Ru*. 2021. № 31. С. 30–33. URL: <http://novaum.ru/public/p2120?ysclid=lt2p77dqx3293195942>.
2. Бездудная А.Г., Линь Гуанфу. Управление конкурентоспособностью промышленного предприятия в условиях глобализации рынка // Форум молодых ученых. 2020. № 1. С. 71–76. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/upravlenie-konkurentosposobnostyu-promyshlennogo-predpriyatiya-v-usloviyah-globalizatsii-rynka/viewer>.
3. Akdil K.Y. (et al.) Maturity and Readiness Model for Industry 4.0 Strategy // *Industry 4.0: Managing The Digital Transformation*. Cham: Springer, 2017. Pp. 61–94. DOI: http://doi.org/10.1007/978-3-319-57870-5_4.
4. Борушевская О.О. Эффективность предприятия: взгляд сквозь поколения // Молодой ученый. 2018. № 30 (216). С. 21–23. URL: <https://moluch.ru/archive/216/52218/?ysclid=lt2punm6v688328927>; <https://elibrary.ru/item.asp?id=35338398>. EDN: <https://elibrary.ru/xuqvxf>.
5. Варламова Т.П., Варламова М.А. Финансово-экономический анализ: учебное пособие. Саратов, 2021. 132 с. URL: https://www.sgu.ru/sites/default/files/documents/2017/uchebnoe_posobie_fin-ek_analiz.pdf.
6. Глушак В.В. Факторы, оказывающие влияние на экономическую эффективность деятельности организации // Молодой ученый. 2019. № 14 (252). С. 99–101. URL: <https://moluch.ru/archive/252/57788/?ysclid=lt2q446qpy871069610>.
7. Сайт Глобальной сети компаний PwC. URL: <https://www.pwc.ru/ru/about.html> (дата обращения: 11.11.2023).
8. Грибанов Ю.И. Ключевые аспекты теории и методологии цифровой трансформации социально-экономических систем // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2019. № 2–1. С. 83–89. URL: <https://vaael.ru/ru/article/view?id=297&ysclid=lt2q9yptf747723196>; <https://elibrary.ru/item.asp?id=37088195>. EDN: <https://elibrary.ru/vwddjg>.
9. Корпоративное управление цифровыми технологиями. URL: <https://www.pwc.ru/ru/services/corporate-governance/publications/russian-boards-survey-2018.html> (дата обращения: 11.11.2023).
10. Schumacher A., Erol S., Sihn W. A Maturity Model for Assessing Industry 4.0 Readiness and Maturity of Manufacturing Enterprises. // *Procedia CIRP*. Vol. 52. P. 161–166. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.07.040>.
11. Юдина Т. Н., Купчишина Е.В. Формирование институциональной инфраструктуры «цифровой экономики» в Российской Федерации // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. 2019. Т. 12. № 4. С. 9–19. DOI: <http://doi.org/10.18721/JE.12401>. EDN: <https://elibrary.ru/cedolf>.
12. Цифровое производство: сегодня и завтра российской промышленности. URL: http://www.up-pro.ru/library/information_systems/production/digital-expert1.html (дата обращения: 11.11.2023).

References

1. Asanov Sh.I. Fundamentals of the formation of an organizational mechanism of competitiveness of an enterprise. *NovaUm.Ru*, 2021, no. 31, pp. 30–33. Available at: <http://novaum.ru/public/p2120?ysclid=lt2p77dqx3293195942>. (In Russ.)
2. Boundless A.G., Lin Guangfu. Managing the competitiveness of an industrial enterprise in a globalized market. *Forum molodykh uchenykh*, 2020, no. 1, pp. 71–76. (In Russ.)

3. Akdil K.Y. (et al.) Maturity and Readiness Model for Industry 4.0 Strategy. In: *Industry 4.0: Managing The Digital Transformation*. Cham: Springer, 2017, pp. 61–94. DOI: http://doi.org/10.1007/978-3-319-57870-5_4.
4. Borushevskaya O.O. Enterprise efficiency: a look through generations. *Molodoi uchenyi*, 2018, no. 30 (216), pp. 21–23. Available at: <https://moluch.ru/archive/216/52218/?ysclid=lt2punm6v688328927>; <https://elibrary.ru/item.asp?id=35338398>. EDN: <https://elibrary.ru/xuqvxf>. (In Russ.)
5. Varlamova T.P., Varlamova M.A. Financial and economic analysis: textbook. Saratov, 2021, 132 p. Available at: https://www.sgu.ru/sites/default/files/documents/2017/uchebnoe_posobie_fin-ek._analiz.pdf. (In Russ.)
6. Glushak V.V. Factors influencing the economic efficiency of an organization. *Molodoi uchenyi*, 2019, no. 14 (252), pp. 99–101. Available at: <https://moluch.ru/archive/252/57788/?ysclid=lt2q446qpy871069610>. (In Russ.)
7. Website of the Global Network of PwC Companies. Available at: <https://www.pwc.ru/ru/about.html> (accessed 11.11.2023). (In Russ.)
8. Gribanov Yu.I. Key aspects of the theory and methodology of digital transformation of social and economic systems. *Vestnik Altaiskoi akademii ekonomiki i prava*, 2019, no. 2–1, pp. 83–89. Available at: <https://vael.ru/ru/article/view?id=297&ysclid=lt2q9yptf747723196>; <https://elibrary.ru/item.asp?id=37088195>. EDN: <https://elibrary.ru/vwddjg>. (In Russ.)
9. Corporate digital technologies management. Available at: <https://www.pwc.ru/ru/services/corporate-governance/publications/russian-boards-survey-2018.html> (accessed 11.11.2023). (In Russ.)
10. Schumacher A., Erol S., Sihn W. A Maturity Model for Assessing Industry 4.0 Readiness and Maturity of Manufacturing Enterprises. *Procedia CIRP*, 2016, vol. 52, pp. 161–166. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.07.040>.
11. Yudina T.N., Kupchishina E.V. «Digital» economy institutional infrastructure formation in the Russian Federation. *Saint Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics*, 2019, vol. 12, no. 4, pp. 9–19. DOI: <http://doi.org/10.18721/JE.12401>. EDN: <https://elibrary.ru/cedolf>. (In Russ.)
12. Digital production: Today and tomorrow of the Russian industry. Available at: http://www.up-pro.ru/library/information_systems/production/digital-expert1.html (accessed 11.11.2023). (In Russ.)