



«Промышленная политика в Российской Федерации»

Журнал издается с 1999 г

№ 4–6, 2026

Председатель редакционного совета:
Рябинин Алексей Валерьевич. д.э.н.

Ответственные за выпуск:
Блинова Ирина Анатольевна
Зайцев Виталий Юрьевич

Издатель:
«Институт экономики и управления
в промышленности» (ИЭУП)

105203, Москва, ул. 15-я Парковая, д. 8
Тел. (499) 464-56-55
E-mail: press@prompolit-press.ru
Сайт: www.prompolit-press.ru

ISSN электронной версии: 2949-3072
Зарегистрирован Федеральной службой по надзору
в сфере массовых коммуникаций, связи и охраны
культурного наследия
ПИ № 018870 от 27.05.1999 г.

*Правообладателем авторских прав
на информационные и графические материалы,
опубликованные
в журнале и на сайтах издания,
является издатель.*

*При перепечатке материалов
ссылка на журнал
«Промышленная политика
в Российской Федерации»
обязательна.*

ПРОМЫШЛЕННАЯ ПОЛИТИКА

Осипов А.М.

Губернатор Забайкальского края

«Забайкалье промышленное:

ставка на рост, кадры и новые проекты» 2

РАЗВИТИЕ ОТРАСЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Хасянов А.Х.

Генеральный директор АО «НПО «РИВС»

«Развитие отечественного большеобъемного

флотационного оборудования: от импортозамещения

к технологическому суверенитету» 5

Гниненко Ю.И.

Зав. лабораторией защиты леса от инвазивных

и карантинных организмов ФБУ ВНИИЛМ

«Формирование государственной политики в деле защиты

лесов от вредных инвазивных организмов» 9

ПРОМЫШЛЕННОЕ РАЗВИТИЕ РЕГИОНОВ

Прошунина И.С.

Зам. Главы г. Новокузнецка по экономическим вопросам

«Новокузнецк: историко-промышленное наследие

и современные драйверы роста» 14

Великая Е.

«Армавир: возрождение промышленного

флагмана Кубани и точка притяжения инвесторов» 18

ОТРАСЛЕВЫЕ НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Хабаров В.И., Кравцов А.Я.

Негосударственное образовательное частное учреждение

высшего образования «Московский финансово-промышлен-

ный университет «Синергия»

«Управленческий инструментарий выбора цифровых

технологий для предприятий

критической информационной инфраструктуры» 24

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

По материалам пресс-службы НИПК «Электрон»

«НИПК «Электрон: история лидерства

в Российской медицинской диагностике» 34

УДК 332.1:338.24

ЗАБАЙКАЛЬЕ ПРОМЫШЛЕННОЕ: СТАВКА НА РОСТ, КАДРЫ И НОВЫЕ ПРОЕКТЫ



*Осипов Александр Михайлович,
Губернатор Забайкальского края*

Аннотация. Статья освещает трансформацию экономического облика Забайкальского края, подчеркивая интеграцию традиционного горного промысла в новую логистическую и инвестиционную реальность Дальнего Востока. Автор анализирует системный подход к росту промышленности через три направления: стимулирование инвестиций, синхронизацию образования с потребностями предприятий и создание современной инфраструктуры. Приводятся итоги 2025 года: индекс промышленного производства, объём отгружённых товаров, рост добычи полезных ископаемых, в том числе металлических руд и угля. Представлены значимые проекты инфраструктурного развития: территории опережающего развития, промпарки Кадалинский и Стройпром, крупные инвестиционные проекты Строительство Быстринского ГОКа и Тасеевское ГОК, а также создание кадровых кластеров и переход к модели подготовки рабочих через проект Профессионалитет. Статья подчеркивает необходимость дальнейшей поддержки федерального финансирования и повышения эффективности образования для устойчивого роста региона.

Ключевые слова: Забайкалье, промышленный рост, профессионалитет, федеральное финансирование, промышленная политика.

TRANSBAIKAL INDUSTRIAL: FOCUSING ON GROWTH, STAFF, AND NEW PROJECTS

*Alexander M. Osipov,
Governor of the Trans-Baikal Territory*

Abstract. This article explores the transformation of the economic landscape of the Transbaikalian Territory, emphasizing the integration of traditional mining into the new logistics and investment reality of the Far East. The author analyzes a systems approach to industrial growth through three areas: stimulating investment, aligning education with enterprise needs, and creating modern infrastructure. The article presents forecasts for 2025, including the industrial production index, the volume of shipped goods, and growth in mineral extraction, including metal ores and coal. Significant infrastructure development projects are presented, including priority development areas, the Kadalinsky and Stroyprom industrial parks, major investment projects such as the Bystrinsky Mining and Processing Plant (GPP) and the Taseyevskoye Mining and Processing Plant (GPP), as well as the creation of talent clusters and the transition to a worker training model through the Professionalism project. The article emphasizes the need for continued support from federal funding and improved education for the region's sustainable growth.

Key words: Transbaikal, industrial growth, professionalism, federal funding, industrial policy.

В последние годы экономика Забайкальского края проходит через этап активной трансформации. Мы не просто сохраняем традиционный промышленный уклад, но и встраиваем его в новую логистическую и инвестиционную реальность Дальнего Востока. Для нас принципиально важно, чтобы рост промышленности был не ситуативным всплеском, а результатом системной работы по трем направлениям: стимулирование инвестиций, синхронизация образования с запросами заводов и создание современной инфраструктуры.

Итоги 2025 года подтверждают правильность выбранного курса. Индекс промышленного производства в крае составил 104,6 % к уровню 2024 года, а объем отгруженных товаров превысил 667 млрд рублей. Локомотивом традиционно выступает добыча полезных ископаемых, где мы получили уверенный рост в 106,6 %. За этим стоит увеличение добычи металлических руд на 7,4 % и угля на 3,4 %.

Важно отметить точки роста: обработка древесины, производство готовых металлических изделий и особенно сегмент прочих готовых изделий, где мы видим прирост на 31 %. Это сигнал, что малый и средний бизнес находит свои ниши даже в условиях жесткой конкуренции.



Промышленный рост невозможен без современной инфраструктуры. У нас есть территории опережающего развития «Забайкалье» и «Краснокаменск». Льготные режимы стали реальным магнитом для капитала. Но мы идём дальше: формируем сеть промышленных парков. «Кадалинский» и «Стройпром» – это готовые площадки для тех, кто хочет зайти в регион и начать производство без долгой раскочки. Здесь бизнес получает землю, инженерные сети и транспортную доступность «под ключ».

Показательным примером синергии государства и бизнеса служит реализация крупного регионального инвестиционного проекта «Строительство Быстринского ГОКа». Предприятие «Норникеля» в прошлом году переработало рекордные 11,4 млн тонн руды, произведя около

70 тыс. тонн меди в концентрате. И сейчас компания выходит на новый этап: стартовало строительство золотоизвлекательной фабрики. Ее запуск в 2027–2028 годах увеличит глубину переработки сырья и создаст дополнительные рабочие места для забайкальцев.

Ещё один знаковый проект, который мы ведем, – строительство ГОКа на базе месторождения «Тасеевское». Это 1,5 тысячи новых рабочих мест и 2,5 млн тонн переработки руды ежегодно.



Сегодня промышленность предъявляет жесткий запрос на квалифицированные кадры. Поэтому мы проводим перестройку системы среднего профессионального образования через федеральный проект «Профессионалитет».

У нас уже действуют два ключевых кластера: горнодобывающий на базе Забайкальского горного колледжа и атомный в Краснокаменске при участии градообразующего предприятия ППГХО. Мы синхронизировали программы колледжей с реальными производственными циклами. Студенты приходят на предприятия уже готовыми специалистами. Параллельно мы перераспределяем бюджетные места в пользу инженерных и технических специальностей. Целевой набор позволяет нам снижать кадровые риски еще на стадии планирования крупных инвестиций.

Понимая потребности промышленников, мы ведём активную работу по привлечению федерального финансирования. В 2026 году край получит субсидию в 30 млн рублей из федерального бюджета, добавив 10 млн из краевого. Средства пойдут на докапитализацию институтов поддержки бизнеса и развитие региональных промышленных программ. Каждый рубль этой поддержки должен конвертироваться в новые цеха и рабочие места.

Промышленность Забайкалья сегодня – это баланс между традиционной горной добычей и современными обрабатывающими производствами, между поддержкой гигантов и созданием условий для малого бизнеса. Наша задача – сохранить эту динамику, сделать так, чтобы рост индексов ощущался в каждом населенном пункте ростом благосостояния людей. Мы строим промышленность, которая работает на Забайкалье и Россию.

УДК 67.05:338.45.01

РАЗВИТИЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО БОЛЬШЕОБЪЁМНОГО ФЛОТАЦИОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ: ОТ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ К ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ СУВЕРЕНИТЕТУ



Хасянов Анатолий Халимович
Генеральный директор АО «НПО «РИВС», г. Санкт-Петербург
E-mail: rivs@rivs.ru

Аннотация. В статье рассматривается современное состояние сегмента большеобъемных флотационных машин в России. Показаны результаты промышленного внедрения первой отечественной большеобъемной флотомашины РИФ-200. Освещены перспективы развития сегмента, сделан вывод о формировании в России собственной школы проектирования высокопроизводительного флотационного оборудования.

Ключевые слова: большеобъемные флотомашины, импортозамещение, аэрационный узел, НПО «РИВС», РИФ-200, обогащение руд.

DEVELOPMENT OF DOMESTIC LARGE-VOLUME FLOTATION EQUIPMENT: FROM IMPORT SUBSTITUTION TO TECHNOLOGICAL SOVEREIGNTY

Anatoly Kh. Khasyanov
General Director of JSC NPO RIVS, St. Petersburg
E-mail: rivs@rivs.ru

Abstract. This article examines the current state of the large-capacity flotation machine segment in Russia. It presents the results of the industrial implementation of the first domestic large-capacity flotation machine, the RIF-200. It also highlights the segment's development prospects and concludes that Russia is developing its own design school for high-performance flotation equipment.

Key words: Large-capacity flotation machines, import substitution, aeration unit, NPO RIVS, RIF-200, ore enrichment.

Введение

Согласно исследованию рынка флотационных машин, проведенному исследовательской группой «Инфомайн», конструирование флотомашин во всем мире идет по пути применения большеобъемных камер¹. Использовать флотомашин большого объема особенно активно начали с 90-х годов. Сегодня ёмкость их камер выросла до 400–600 м³.

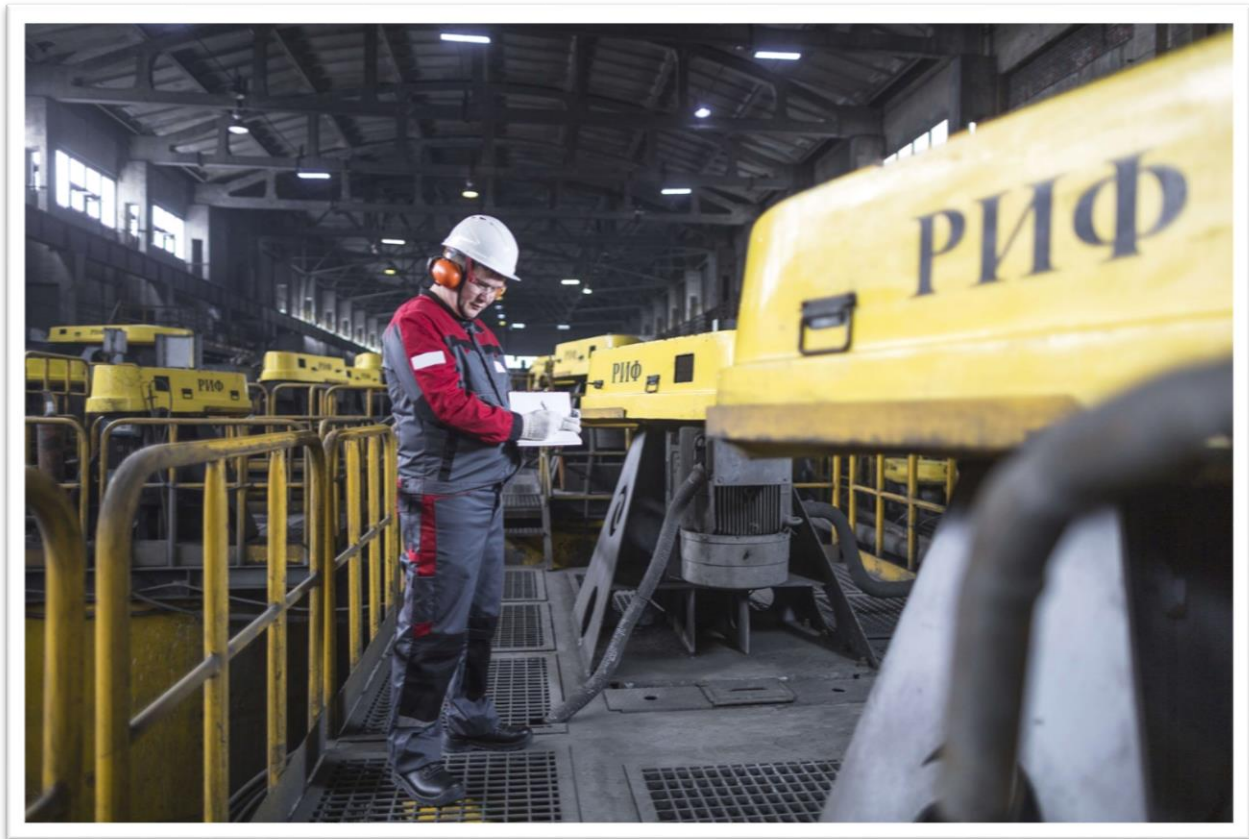
Ключевым экономическим обоснованием для внедрения флотомашин большого объема является снижение капитальных и эксплуатационных затрат. К примеру, установка одного

¹ Обзор рынка флотационных установок для переработки минерального сырья в России. Москва, март, 2023. Стр. 15

аппарата объемом 300 м³ вместо трёх машин по 100 м³ позволяет сократить занимаемые площади, снизить расход воздуха и потребляемую мощность.

Потребность в увеличении единичной мощности оборудования сформировалась в ответ на снижение содержания ценных компонентов в перерабатываемых рудах и необходимость увеличить объём их переработки.

Как отмечают Т. И. Юшина с соавторами, в середине 2010-х годов на российском рынке доминировали зарубежные производители (Outotec, TankCell, Metso), при этом отечественные предприятия выпускали преимущественно машины малого и среднего объёма (до 100 м³)². Однако уже в тот период в России был накоплен значительный научно-технический задел по большеобъёмному оборудованию для пневматической и пневмомеханической флотации, а также по системам автоматизации.



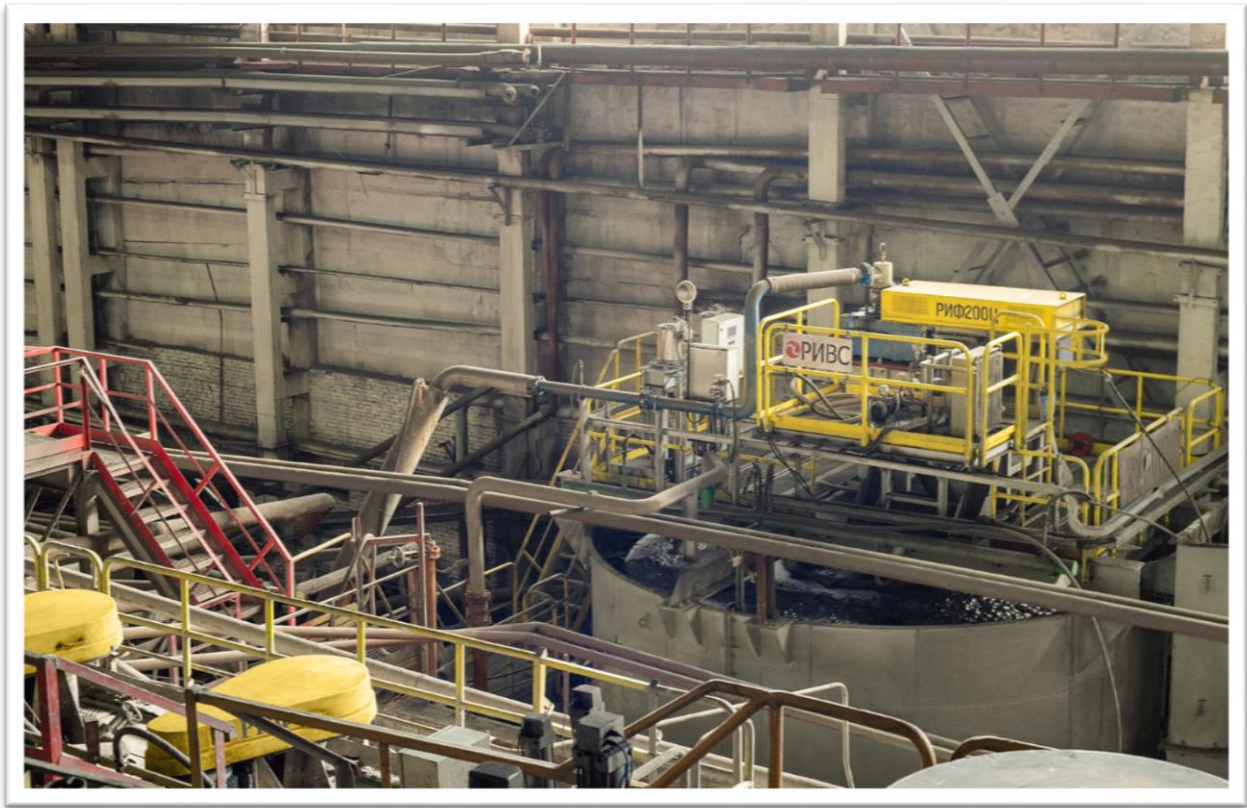
Инженерная платформа и конструктивные особенности большеобъёмных флотомашин серии РИФ

Первенцем отечественного большеобъёмного машиностроения стала флотомашин РИФ-200 объемом 200 м³, выведенная на российский рынок в 2023 году. Важной особенностью разработки является её полная оригинальность. Оборудование не является продуктом реверс-инжиниринга – конструкторский почерк и ноу-хау сформированы в рамках собственной инженерной школы «РИВС», созданной ещё в 1991 году основателем «РИВС» А. В. Зиминим.

Из конструктивных особенностей флотационной машины РИФ-200 следует назвать аэрационный узел РИФ, который формирует спокойный пенный слой с непрерывным съёмом и позволяет флотировать частицы широкого диапазона крупности, в том числе класса +0,2 мм и более. Прирост количества тонкодиспергируемого воздуха на 30 % по сравнению с

² Современное состояние и перспективы использования флотационных машин в России // Горный журнал. – 2016. – № 3. – С. 61-67

аналогами происходит за счёт применяемых методов диспергирования воздуха и вертикальной циркуляции пульпы. За счёт увеличенного периметра пеносъёма обеспечивается высокая скорость разгрузки пенного продукта (периметр пеносъёма может быть изменён в пределах от 20 до 52 м).



Результаты промышленных испытаний и экономическая эффективность

Опытно-промышленные испытания РИФ-200 проводились на обогатительной фабрике Учалинского ГОКа. Выбор площадки не случаен: производственные мощности НПО «РИВС» по выпуску флотомашин также расположены в г. Учалы, что обеспечило тесную кооперацию разработчиков и эксплуатационного персонала.

В ходе испытаний были зафиксированы следующие технологические показатели (взамен восьмикламерной машины объёмом 25 м³):

- снижение потребляемой мощности в 2,8 раза;
- снижение занимаемой площади на 35 м²;
- снижение расхода воздуха на 46 %;
- подтверждение проектных значений по извлечению целевого компонента;
- устойчивая работа аэрационной системы в проектном диапазоне нагрузок.

По состоянию на март 2026 года РИФ-200 успешно эксплуатируется на площадке Учалинского ГОКа.

Вслед за первой моделью в марте текущего года машины РИФ-300 объёмом 300 м³ монтируются на производственной площадке Заказчика.

В стратегических планах «РИВС» – производство флотомашин объёмом 700 м³. Компания продолжает совершенствовать и увеличивать технологические размеры оборудования в соответствии с запросами рынка, работая над обеспечением технологического суверенитета в стратегически значимой отрасли.

Заключение

Разработка и внедрение большеобъёмных флотомашин РИФ-200 и РИФ-300 знаменует качественный скачок в отечественном горном машиностроении. Российские предприятия получили доступ к высокопроизводительному оборудованию, не уступающему, а по ряду параметров превосходящему зарубежные аналоги.

Опираясь на собственную исследовательскую базу, запатентованные разработки и кооперацию с ведущими горнодобывающими компаниями, Компания «РИВС» сформировала платформу для разработки флотомашин следующего поколения – объёмом 700 м³. Это создаёт основу для рентабельной переработки бедных и труднообогатимых руд в долгосрочной перспективе и укрепляет инвестиционную привлекательность проектов по освоению месторождений на территории Российской Федерации.

Литература

1. Лавриненко А. А. Состояние и тенденции развития флотационных машин для обогащения твердых полезных ископаемых в России // Цветные металлы. – 2016. – № 11. – С. 19-26.
2. Юшина Т. И., Петров И. М., Белоусова Е. Б. Современное состояние и перспективы использования флотационных машин в России // Горный журнал. – 2016. – № 3. – С. 61-67.
3. Бондаренко О. П. Опыт создания и эксплуатации флотационного оборудования производства ЗАО «НПО «РИВС» // Горный журнал. – 2012. – № 11. – С. 76-79.
4. Зимин А. В. ЗАО «НПО «РИВС» - итоги и достижения // Горный журнал. – 2012. – № 11. – С. 4-5.

УДК 630*4

ФОРМИРОВАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОЛИТИКИ В ДЕЛЕ ЗАЩИТЫ ЛЕСОВ ОТ ВРЕДНЫХ ИНВАЗИВНЫХ ОРГАНИЗМОВ

Гниненко Юрий Иванович,

Канд. биол. наук, заведующий лабораторией защиты леса от инвазивных и карантинных организмов ФБУ ВНИИЛМ, г. Пушкино Московской обл.

Аннотация. В статье приведены примеры развития инвазий нескольких видов дендрофильных организмов, которые после проникновения на территорию России нанесли существенный ущерб лесным сообществам. Показано, что для успешного и своевременного принятия мер по защите от таких чуждых вселенцев, необходимо создать единую систему реагирования на угрозу появления новых инвайдеров. Рассмотрены предложения по действиям с целью минимизации ущерба от каждого нового инвайдера.

Ключевые слова: инвазивные организмы, меры защиты, лесное хозяйство, вредные лесные насекомые, болезни леса.

FORMATION OF STATE POLICY IN THE PROTECTION OF FORESTS FROM HARMFUL INVASIVE ORGANISMS

Yuriy I. Gninenko,

Candidate of Biological Sciences, Head of the Laboratory of Forest Protection from Invasive and Quarantine Organisms at the All-Russian Research Institute of Forestry and Mechanization, Pushkino, Moscow Region.

Abstract. The article provides examples of the development of invasions by several species of dendrophilic organisms, which, after entering Russia, caused significant damage to forest communities. It is shown that in order to successfully and timely take measures to protect against such alien invaders, it is necessary to create a unified system for responding to the threat of new invaders. The article also discusses proposals for actions to minimize the damage caused by each new invader.

Key words: invasive organisms, protection measures, forestry, harmful forest insects, forest diseases.

Введение

Проблема проникновения в леса России новых, чуждых для аборигенных лесных сообществ, видов насекомых и возбудителей болезней в XXI веке приобрела большое значение. Если в течение всего XX века в леса проникло несколько опасных организмов, среди которых возбудители мучнистой росы дуба *Erysiphe althitoides* (Griffon et Maubl.) U. Braun et S. Takam., голландской болезни ильмовых *Ophiostoma ulmi* и *Ophiostoma novo-ulmi*, американская белая бабочка *Hypphantria cunea* Drury, возбудитель крифонектриевого некроза каштана посевного *Cryphonectria parasitica* (Murrill) M. E. Barr., то уже с начала XXI века в лесах появились самшитовая огнёвка *Cydalima perspectalis* Walker, ясеневая узкотелая изумрудная златка *Agrilus planipennis* Fairmaire, кипарисовая радужная златка *Lamprodila festiva* Linneaus, дубовый клоп-кружевница *Corythucha arcuata* Say, ильмовый пилильщик-зигзаг *Aproceros leucopoda* Takeuchi, уссурийский полиграф *Polygraphus proximus* Blandford, пихтовая grosманния *Grosmannia aoshimae* (Ohtaka et Masuya), халаровый некроз *Hymenoscyphus fraxineus* Baral et

al, союзный короед *Ips amitinus* Eichhoff и др. Некоторые из этих инвайдеров нанесли значительные повреждения. Например, самшитовая огнёвка фактически уничтожила все самшитовые древостои, уссурийский полиграф и переносимая им пихтовая grosманния уничтожили пихтарники на площади более 100.0 тыс. га в Западной Сибири.

При появлении каждого нового чуждого вселенца практические работники лесного хозяйства всегда сталкиваются с несколькими важными проблемами, которые не позволяют быстро предотвратить их распространение и нанесение ими повреждений.

Целью настоящей статьи является анализ последствий проникновения дендрофильных инвайдеров в леса страны и разработка алгоритма действий, которые бы позволили приступить к проведению мероприятий по защите в самое короткое время.

Материал и методика

Работа выполнена на основе данных по развитию очагов массового размножения инвазивных организмов, проникших в леса России, содержащихся в официальных отчетах органов управления лесами, а также данных собственных научных исследований инвайдеров.

При этом следует иметь в виду, что первые сведения об очагах того или иного вредителя или болезни не являются данными о первом проникновении этого организма на территорию России. Чаще всего после фактического первого появления нового инвайдера на территории страны до выявления первых его очагов, т.е. лесных участков, на которых заметна вредная деятельность вселенца, проходит несколько лет. Эти годы являются критическими для развития инвазии. В это время инвазивный организм натурализуется в новых для него местах обитания, наращивает свою численность и начинает наносить ущерб деревьям. Но при этом остаётся чаще всего совершенно не замеченным специалистами. Только обнаружение повреждений привлекает внимание людей, и тогда такого инвайдера обнаруживают. Но за эти годы он успевает не только освоиться в новых для него местах обитания, но и занять некоторую территорию, что затрудняет проведение мер по его ликвидации.

Основы для формирования государственной политики по защите лесов страны от инвазивных организмов

Появление каждого нового инвайдера в лесах сопровождается нанесением им повреждений лесам, куда такое вселение произошло. Известен только один фитофаг, который давно проник на территорию России и распространяется у нас, но нигде не наносит сколько-нибудь заметных повреждений – это белоакациевый пилильщик *Nematus tibialis* Newman (Каляда и др., 2023).

Как мы указали выше, всегда таких вселенцев выявляют по нанесённым им повреждениям. Это всегда происходит через несколько лет после фактического первого появления инвайдера на конкретной территории. Важно так же правильное определение видовой принадлежности обнаруженного организма. Нередко при первом обнаружении видовую принадлежность определяют неверно. Например, первые очаги уссурийского полиграфа в пихтовых лесах Сибири выявили в 2005 г (Лесной план, 2009) и в качестве вредителя был определён не полиграф, а местный ксилофаг пальчеходный лубоед (Баранчиков, Кривец, 2010). только через несколько лет ошибка в определении вида была исправлена, но к этому времени очаги вредителя распространились на площади более, чем 20.0 тыс. га.

Важно также осознавать, что в момент обнаружения первых очагов любого нового инвайдера на территории страны, нет разрешённых препаратов, которые можно было бы использовать для проведения защитных обработок против него. Если начать испытания любого препарата против любого нового вселенца, то на это уйдёт не менее двух лет. А всё это время инвайдер будет беспрепятственно распространяться по территории страны.

Надо также понимать, что если инвайдер натурализовался в новых для него местах обитания, то искоренить его будет невозможно. Можно только минимизировать вред от него.

Закрепившись на новых территориях, инвайдер будет теперь на постоянной основе наносить вред лесам. Поэтому одновременно с поиском пестицидов для сдерживания его распространения и снижения его вредоносности следует в самое короткое время начать изучение в местах его аборигенного обитания тех организмов, которые там регулируют его численность и не дают возможность формировать очаги массового размножения. По результатам такого изучения необходимо выбрать энтомофагов, которые не только эффективно сдерживают рост численности особей вредного насекомого, но и могут успешно развиваться в условиях промышленного производства.

Именно таким путём пошли в США, когда после обнаружения на своей территории ясеновой узкотелой изумрудной златки, быстро организовали поиск и изучение её энтомофагов в лесах вокруг г. Хабаровска, нашли там несколько эффективных энтомофагов, провели анализ возможных экологических рисков их завоза на территорию США и организовали производство трёх видов энтомофагов и их выпуск в дровостои (Liu, Bauer, 2007; Gould et al., 2011 и др.).

Таким же образом действовали в ряде стран Европы, куда попала восточная каштановая орехотворка *Dryocosmus kuriphilus*, 1951 Yasumatsu. Повсеместно в местах её вселения был организован выпуск её специализированного энтомофага *Torymus sinensis* (Payne et al., 1975; Moriya et al., 1990; Matošević et al., 2014; Melika et al., 2017). Этот опыт был также с успехом использован и в России (Гниненко и др. 2026).

Новые вселенцы проникают на территорию России не в глухих таёжных местах. Чаще всего они появляются в крупных транспортных центрах: портах, аэропортах, мегаполисах. Лесные массивы вокруг таких центров почти всегда произрастают на территориях зелёных зон, заповедников, национальных парков и т.п. Это очень сильно затрудняет принятие быстрых мер по уничтожению чуждых вселенцев. Согласно действующему законодательству факт обитания любого вида на территории заповедника, национального парка или иного ООПТ, автоматически распространяет охрану и на этого вселенца. Фактически получается, что если на территорию такого ООПТ проник чуждый вид и не только вредит, но и угрожает существованию своего кормового растения, то уничтожить этого вселенца невозможно, так как на его защите стоит природоохранное законодательство.

Очень яркий пример такого развития событий представляет проникновение в самшитовые дровостои вокруг г. Сочи самшитовой огнёвки *Cydalima perspectalis* Walker. Впервые этот вредитель был обнаружен там в 2012 г. (Карпун и др., 2014; Щуров, 2014; Гниненко и др., 2018) Уже через несколько лет гусеницы огнёвки полностью уничтожили самшит на территории России. В результате такого развития событий самшит был уничтожен, а самшитовая огнёвка распространилась на большинство территорий России, где самшит используется в озеленительных посадках.

Таким образом, при появлении каждого нового инвайдера всегда проявляется несколько важных обстоятельств, которые не позволяют предпринимать быстрые и необходимые меры по предотвращению вреда от него (табл.).

Выделенные нами основные проблемы, препятствующие принятию исчерпывающих решений по предотвращению ущерба от каждого нового инвайдера, требуют проведения соответствующей государственной политики. Например, как мы указали выше, новые дендрофильные инвайдеры появляются чаще всего в крупных логистических центрах, тогда как служба защиты леса ведёт мониторинг появления вредителей и болезней только на землях лесного фонда. Озеленительные посадки в населённых пунктах и городские леса фактически находятся вне зоны внимания специалистов. Поэтому необходима не только координация усилий по выявлению инвайдеров на всех категориях земель, но и работа всех служб защиты растений по одним методикам. И очень важно вести постоянный мониторинг появления новых инвазивных дендрофильных организмов на территориях всех граничащих с Россией стран.

Таблица. Складывающиеся ситуации при появлении новых чуждых вселенцев в лесах России и меры по их преодолению

Ситуация	Необходимые меры	Препятствия
Выявление по нанесенным повреждениям	Совершенствование мероприятий по отслеживанию появления новых инвайдеров	Отсутствие единой системы мониторинга
Отсутствие препаратов для защиты	Проведение испытаний средств защиты в странах, куда инвайдер попал раньше	Отсутствие возможности проведения испытаний в зарубежных странах
Отсутствие на территории инвазии специализированных энтомофагов	Поиск и изучение эффективных энтомофагов в естественном ареале инвайдера	Отсутствие возможности проведения поиска энтомофагов в естественном ареале инвайдера
Невозможность проведения мер защиты на территориях ООПТ	Разрешение на проведение мер защиты в лесах на землях любых категорий	Отсутствие законодательной базы для проведения мер защиты на землях ООПТ и т.п.

Большим препятствием для своевременного принятия мер по ликвидации новых инвайдеров является отсутствие к моменту их обнаружения разрешённых для применения пестицидов. Эту проблему можно решить путём проведения испытаний отечественных препаратов на территориях пограничных стран в содружестве с коллегами из этих государств сразу же, как только инвайдер обнаружен в граничащем с Россией государстве. Это поможет провести своевременную регистрацию пестицидов и к моменту появления инвайдера в России иметь необходимые средства для его ликвидации.

Также важным аспектом политики, направленной на долговременное решение проблем, связанных с появлением новых инвазивных организмов, является обязательное проведение поиска в его естественном ареале эффективных энтомофагов. Эта работа должна начинаться как только новый инвазивный организм появился на территориях соседних государств совместно с коллегами из этих стран.

Только такой подход позволит в самое короткое время приступить к работам по интродукции эффективных и безопасных энтомофагов и решить вопрос регулирования численности инвайдера в новых для него местах обитания.

Требуется изменение подходов и обеспечение нормативной базы для такого изменения, которые бы разрешали проведение всех необходимых мер по ликвидации инвайдеров на территориях ООПТ. Совершенно недопустимо, когда каждый новый вселенец, оказавшись на территории ООПТ, становится объектом охраны, но при этом он беспрепятственно уничтожает аборигенные лесные сообщества. В этом отношении особое значение приобретает проникновение в леса инвазивных растений. Они, на первый взгляд, только обогащают состав растений, но вхождение каждого нового растения в состав природных сообществ фактически уничтожает их, так как сообщество, в составе которого произрастают чуждые растения, перестаёт быть аборигенным, становясь изменённым.

Однако по отношению к проникновению инвазивных растений в России в настоящее время нет единого подхода. Это приводит к тому, что нет и сколько-нибудь действенных мер противодействия процессам такого проникновения.

Заключение

В настоящее время существенно возросло число проникающих на территорию России чуждых вселенцев. Подавляющая их часть становятся опасными разрушителями аборигенных

лесных сообществ. Для предотвращения нанесения ими непоправимого ущерба лесам, необходима разработка единой государственной политики, направленной на максимально раннее принятие комплекса мер по защите от инвайдеров. Только таким путём возможно избежать невосполнимых потерь, которые наносят инвайдеры.

Литература

1. Баранчиков Ю.Н., Кривец С.А. О профессионализме при определении насекомых: как просмотрели появление нового агрессивного вредителя пихты в Сибири // Экология Южной Сибири и сопредельных территорий. Вып. 14. Т. 1. Абакан : Хакасский гос. ун-т им. Н.Ф. Катанова, 2010. – С. 50-52.
2. Гниненко Ю.И., Раков А.Г., Чернова У.А., Чилахсаева Е.А., Гниненко А.Ю. Некоторые итоги интродукции торимуса в леса с участием каштана посевного для защиты от восточной каштановой орехотворки. / Перспективные научные исследования: теория, методология и практика применения: сборник статей международной научной конференции (Санкт-Петербург, Февраль 2026). – СПб.: МИПИ им.Ломоносова, 2026. – С. 19-26.
3. Гниненко Ю.И., Пономарев В.Л., Сергеева Ю.А., Ширяева Н.В., Нестеренкова А.Э., Лянгузов М.Е. Самшитовая огневка *Neoglyphodes perspectalis* Walker – новый опасный вредитель самшита на юге европейской части России.- Пушкино: ВНИИЛМ. 2018. – 36 с.
4. Карпун Н.Н., Игнатова Е.А., Журавлева Е.Н. Новые виды вредной энтомофауны на декоративных древесных растениях во влажных субтропиках Краснодарского края. // VIII Чтения памяти О.А. Катаева. СПб., 2014, с. 36.
5. Коляда Н.А., Чилахсаева Е.А., Гниненко Ю.И., Коляда А.С. Обнаружение *Platygaster robinie* Duhl. & Duso, 2007 (Hymenoptera: Platygastridae) на юге Дальнего Востока России. // Российский журнал биол. инвазий, 2023, № 1. – С. 45 – 52.
6. Лесной план Кемеровской обл. Утверждён Постановлением губернатора Кемеровской области от 28 января 2009 г. N 6-пг. Кемерово, 2009, – 678 с.
7. Щуров В.И. Самшитовая огневка *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859) на российском Кавказе – хроника трех лет инвазии. //VIII Чтения памяти О.А. Катаева. СПб., 2014, с. 99–100.
8. Crook D. et all. Development of a hostbased semiochemical lure for trapping emerald ash borer, *Agrilus planipennis* (Coleoptera: Buprestidae) Environ. Entomol. – 2008. – 37 : 356–365.
9. Gould, J. Effects of Rearing Conditions on Reproduction of *Spathius agrili* (Hymenoptera: Braconidae), a Parasitoid of the Emerald AshBorer (Coleoptera: Buprestidae) / J. Gould, T. Ayer and I. Fraser // J. Econ. Ent. – 2011. – 104 : 379–387.
10. Liu, H., Bauer H., *Oobius agrili* (Hymenoptera: Encyrtidae), asolitary egg parasitoid of emerald ash borerfrom China. Morgantown, West Virginia, 2007.
11. Matošević D., Quacchia A., Kriston É., Melika G. Biological Control of the Invasive *Dryocosmus kuriphilus* (Hymenoptera: Cynipidae) – an Overview and the First Trials in Croatia // South-East European Forestry. 2014. № 5(1). P. 3–12.
12. Melika G., Bozsó M., Schwéger Sz., Krocskó G., Juhász E., Kriston É., Krizbai L. Biological control of the invasive *Dryocosmus kuriphilus* (Hymenoptera: Cynipidae) in Hungary // Hungarian Agricultural Research. 2017. № 4 (December). P. 16–23.
13. Moriya S., Inoue K., Mabuchi M. The use of *Torymus sinensis* (Hymenoptera, Torymidae) for controlling the chestnut gall wasp, *Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu (Hymenoptera: Cynipidae) in Japan / FFTC-NARC International Seminar on “The use of parasitoids and predators to control agricultural pests”. 1990. P. 21.
14. Payne J.A., Menke A.S., Schroeder P.M. *Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu (Hymenoptera: Cynipidae), an oriental chestnut gall wasp in North America / U.S. Depart. Agric. Coop. Econ. Insect. Reports. 1975. № 25(49–52). P. 903–905.

УДК 338.22

НОВОКУЗНЕЦК: ИСТОРИКО-ПРОМЫШЛЕННОЕ НАСЛЕДИЕ И СОВРЕМЕННЫЕ ДРАЙВЕРЫ РОСТА



*Прошунина Ирина Сергеевна,
Заместитель Главы города Новокузнецка по экономическим вопросам*

Аннотация. В статье рассматривается историческое развитие Новокузнецка как одного из крупнейших промышленных центров России. Автор анализирует трансформационный путь города от момента основания в 1618 году до современного города металлургии и машиностроения. Рассматриваются исторические корни, роль месторождений угля и руд, советская база металлургического сектора и влияние на региональную экономику. В статье освещаются ведущие предприятия (ЕВРАЗ, РУСАЛ, Кузнецкие ферросплавы), развитие машиностроения и фармации, а также значимость города как столицы Южно-Кузбасской агломерации. Особое внимание уделено мерам поддержки через государственные программы, модернизации производств, экологическим инициативам и экспорту. Описываются крупномасштабные форумы и выставки, способствующие интеграции Новокузнецка в мировые горно-промышленные цепочки. Статья представляет собой краткий обзор ключевых этапов промышленного становления города.

Ключевые слова: индустриальная эволюция, региональное развитие, Территория опережающего развития, промышленность, машиностроение, металлургия, Чистый воздух, Новокузнецк, Кузбасс.

NOVOKUZNETSK: HISTORICAL AND INDUSTRIAL HERITAGE AND CONTEMPORARY GROWTH DRIVERS

*Irina S. Proshunina,
Deputy Head of Novokuznetsk for Economic Affairs*

Abstract. This article examines the historical development of Novokuznetsk as one of Russia's largest industrial centers. The author analyzes the city's transformation from its founding in 1618 to its modern status as a metropolis of metallurgy and mechanical engineering. The article examines its historical roots, the role of coal and ore deposits, the Soviet foundation of the metallurgical sector, and its impact on the regional economy. The article highlights leading enterprises (EVRAZ, RUSAL, and Kuznetsk Ferroalloys), the development of mechanical engineering and pharmaceuticals, and the city's significance as the capital of the South Kuzbass agglomeration. Particular attention is paid to support measures through government programs, production modernization, environmental initiatives, and exports. Large-scale forums and exhibitions that facilitate Novokuznetsk's integration into global mining and industrial chains are described. The article provides a brief overview of the key stages of the city's industrial development.

Key words: industrial evolution, regional development, advanced development area, industry, mechanical engineering, metallurgy, clean air, Novokuznetsk, Kuzbass.

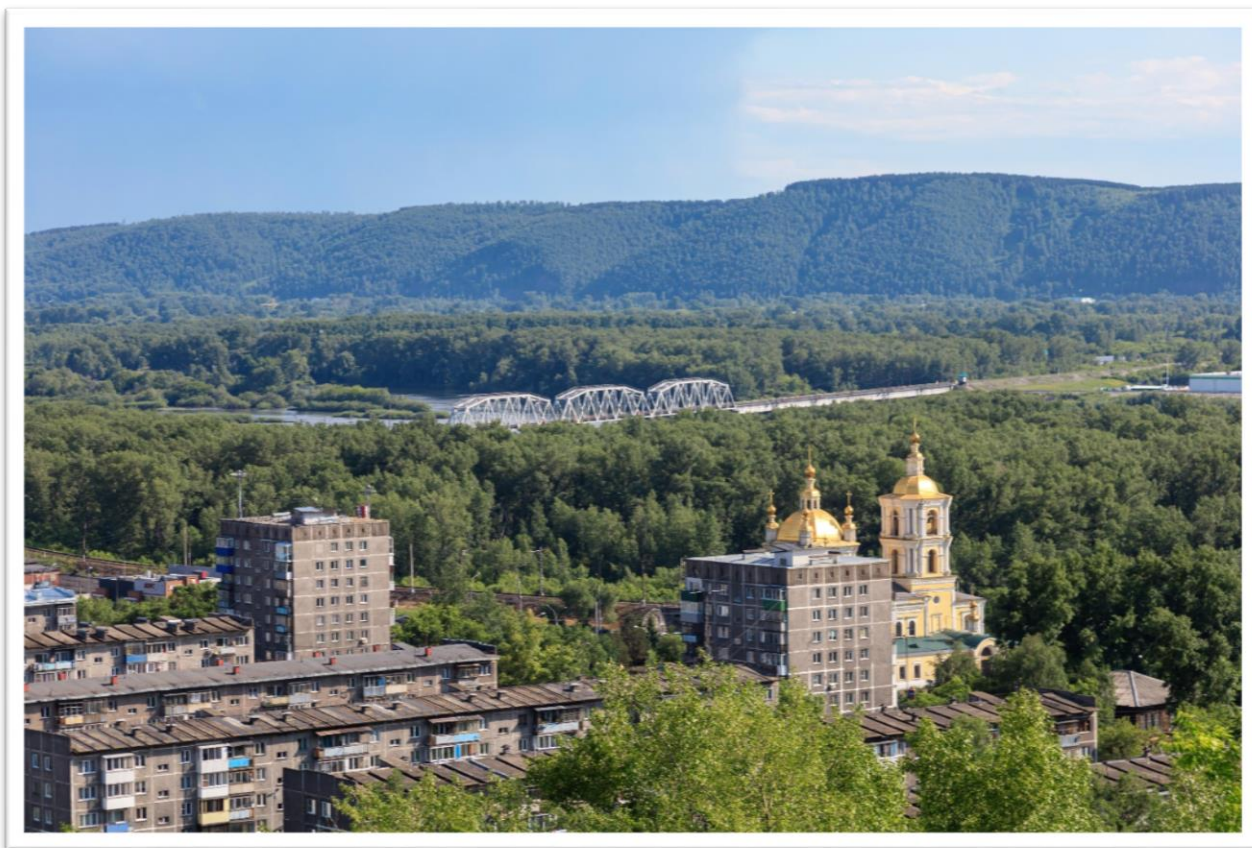


Фото: admnkz.info

Новокузнецк является одним из крупнейших промышленных центров Российской Федерации, расположенным на юге Кемеровской области – Кузбассе. Основан в 1618 году, город прошел трансформационный путь от скромного населенного пункта до крупного урбанизированного центра тяжелой промышленности, олицетворяя достижения отечественного индустриального комплекса. Индустриальная эволюция Новокузнецка берет начало в конце XIX столетия, после открытия месторождений каменного угля и железных руд. В советский период территория приобрела статус важнейшей базы металлургического производства, здесь были возведены ключевые предприятия, включая Западно-Сибирский металлургический комбинат и Кузнецкий металлургический завод, обеспечивающие национальную экономику необходимой продукцией черных металлов.

На сегодняшний день Новокузнецк – столица Южно-Кузбасской агломерации с населением свыше 1,2 миллиона жителей, занимая ключевое положение в формировании производственного потенциала региона. Его экономический вклад составляет около трети объема валового регионального продукта Кемеровской области. Новокузнецк активно влияет на региональное развитие посредством доминирования в основных экономических сегментах: металлургическом секторе, добывающей промышленности, машиностроении и фарминдустрии.

Значительные производственные мощности сосредоточены в городе промышленных холдингов России – ЕВРАЗ и РУСАЛ, выпускающих продукцию широкого спектра назначения: черную металлургическую продукцию, алюминиевые изделия и металлические конструкции, востребованные в строительстве, транспорте, химической промышленности, авиации и автомобилестроении. ПАО «ЕВРАЗ ЗСМК» относится к числу крупных сталелитейных комплексов, а предприятие «РУСАЛ Новокузнецк» входит в пятерку главных отечественных производителей алюминия. Помимо прочего, функционирует АО «Кузнецкие ферросплавы», признанное мировым лидером в выпуске ферросилиция.



Фото: admnkz.info

Металлообрабатывающие предприятия представлены такими компаниями, как ООО «Завод инновационного машиностроения», ОАО «Гидромаш», ООО «Сибирский завод металлоконструкций», ООО «Сибэлектро», продукция которых охватывает широкий спектр технического оснащения, используемого в подземном и открытом способах добычи полезных ископаемых, изготовлении конструкций для железнодорожного транспорта, электроэнергетики и строительной сферы.

Фармацевтическое производство представлено деятельностью АО «Органика», которое выпускает лекарственные средства двадцати фармакологических классов в твердых и жидких формах, значительная доля которых включена в перечень жизненно важных препаратов Минздрава РФ и программы льготного лекарственного обеспечения населения.

По статистическим данным, Новокузнецк лидирует в регионе по производству обработанных товаров и занимает вторую позицию по объему добычи минерального сырья. Ежедневно суммарный объем отправляемой продукции превышает отметку в 1 миллиард рублей.

Администрация города Новокузнецка совместно с Правительством Кузбасса реализует целенаправленную поддержку промышленных предприятий, направленную на повышение конкурентоспособности и эффективности предприятий. Среди ключевых направлений поддержки можно выделить: государственную поддержку предприятий со стороны федеральных и региональных институтов развития – субсидии, налоговые льготы, гранты на разработку инновационных продуктов и внедрение современных технологий, а также налоговые льготы и преференции в рамках Территории опережающего развития «Новокузнецк» (ТОР «Новокузнецк»). Такой статус город имеет с 2018 года.

В настоящее время ведется реализация масштабных планов модернизации существующих производств, внедрения экологически чистых технологий, поиска альтернативных каналов сбыта готовой продукции, расширения ассортимента продукции, нацеленных на замену импортных аналогов.

Например, ПАО «Евраз ЗСМК» завершил модернизацию системы разливочного оборудования стоимостью порядка 3 миллиардов рублей, отвечающую высоким стандартам экологической безопасности. А рельсовый завод данного холдинга освоил технологию изготовления высококачественных 100-метровых рельсов марки ДТ350ВС400, поставляемых для перспективной скоростной трассы Москва–Санкт-Петербург.

Мероприятия, направленные на защиту окружающей среды в рамках федеральной программы «Чистый воздух», уже составили свыше 21 миллиарда рублей, позволив существенно снизить уровень негативного воздействия на окружающую среду.

Ряд инвестиционных инициатив осуществляется резидентами зоны ТОР «Новокузнецк»: десять проектов направлены на развитие машиностроительного сегмента и сопутствующих отраслей, шесть – на изготовление металлоизделий и обработку металла, три проекта связаны с переработкой отходов и вторичным сырьем.

ООО «КузбассЭнергоПромМаш» успешно внедряет отечественное оборудование взамен зарубежных аналогов, демонстрируя потенциал технологического суверенитета. Компания разработала ряд уникальных моделей теплообменного оборудования, конкурентоспособных даже в условиях агрессивных эксплуатационных условий.

Реализация нескольких инвестиционных проектов, среди которых резиденты ТОР «Новокузнецк» – ООО «Экомет» и ООО «Вторичные ресурсы Сибири» – на одной технологической площадке, позволяет местным инвесторам не только снижать налоговую нагрузку, применяя преференции, доступные резидентам ТОР льготы, но и пользоваться инфраструктурой (дорога) построенной за счет бюджетного софинансирования, в рамках Программы социально-экономического развития Кузбасса до 2035 года.

Развитию экспортного направления способствуют специализированные выставки и ярмарки международного уровня, организуемые в Новокузнецке ежегодно. Так, в 2025 году в городе состоялись Международный горнопромышленный форум, XXXIII Международная выставка технологий горных разработок «Уголь России и Майнинг», XV специализированная выставка «Охрана, безопасность труда и жизнедеятельности», X специализированная выставка «Недра России» и VI специализированная выставка «ПромТехЭкспо». Участниками стали 715 компаний из России (84 городов страны), Республики Беларусь, Китая, Турции, Индии и представительств компаний из стран Европы. Активными участниками выставок стали компании из Кузбасса: 148 компаний из 11 городов Кемеровской области. За четыре дня работы горнопромышленный форум посетили 62 834 человек.

Таким образом, несмотря на исторически сформировавшуюся специализацию Новокузнецка как промышленного узла тяжелого машиностроения и металлургии, современные тенденции свидетельствуют о расширении экономической структуры города, проявляющемся в развитии иных секторов экономики, кроме традиционных приоритетных направлений.

УДК 338.22

**АРМАВИР: ВОЗРОЖДЕНИЕ ПРОМЫШЛЕННОГО ФЛАГМАНА КУБАНИ
И ТОЧКА ПРИТЯЖЕНИЯ ИНВЕСТОРОВ***Великая Екатерина*

Аннотация. Статья анализирует трансформацию Армавира в южном Краснодарском крае как современного индустриального центра России. Рассматриваются географические преимущества и историческая база города. В тексте освещаются крупные проекты: государственный индустриальный парк, частный технопарк на базе электротехнического завода и brownfield-парк «Русская промышленная корпорация», а также примеры модернизаций и запусков производств в машиностроении, металлообработке и энергетике. Важную роль отведено кадрам и инвестиционной политике: высококлассные специалисты, программы поддержки и туризм как инструмент подготовки кадров. Статья демонстрирует Армавир как модель технологического суверенитета и привлекательной платформы для инвесторов на Юге России.

Ключевые слова: промышленность, машиностроение, металлообработка, инвестпроект, индустриальные парки, Армавирские заводы, сделано на Кубани, модель экономики, Юг России.

**ARMAVIR: REVIVAL OF KUBAN'S INDUSTRIAL FLAGSHIP
AND AN INVESTORS' ATTRACTION***Yekaterina Velikaya*

Abstract. This article analyzes the transformation of Armavir in the southern Krasnodar Krai into a modern industrial center of Russia. It examines the city's geographical advantages and historical background. Major projects are highlighted, including a state-owned industrial park, a private technology park based at an electrical engineering plant, and the Russian Industrial Corporation brownfield park. It also includes examples of modernization and production launches in mechanical engineering, metalworking, and energy. Human resources and investment policy play a key role, focusing on highly qualified specialists, support programs, and tourism as a tool for training. The article presents Armavir as a model of technological sovereignty and an attractive platform for investors in southern Russia.

Key words: industry, mechanical engineering, metalworking, investment project, industrial parks, Armavir plants, made in Kuban, economic model, Southern Russia.

Юго-восточные ворота Краснодарского края, перекресток федеральных трасс и железнодорожных магистралей, связывающих центр России с Черноморским побережьем и Северным Кавказом, – Армавир в XXI веке уверенно возвращает себе звание одного из ключевых промышленных центров Кубани.

Сегодня это не просто точка на карте с богатой историей, а динамичная площадка для реализации крупных инвестпроектов, территория, где банкротные заводы превращаются в высокотехнологичные производства, а администрация работает по принципу «одного окна» для резидентов будущих индустриальных парков.

В условиях курса на импортозамещение и технологический суверенитет опыт Армавира становится модельным для всей страны.

Исторический фундамент и географический фактор

Промышленный профиль Армавира складывался почти две сотни лет. Решающий рывок случился в 1875 году с приходом железной дороги Ростов–Владикавказ, а затем веток на Туапсе и Ставрополь.

Уже в советские годы город стал флагманом приборостроения, химии и металлообработки: продукция 40 заводов шла в 57 стран мира, а 72 вида изделий носили государственный Знак качества.

Кризис 1990-х нанес серьезный урон: гиганты вроде «Армалита» и «Химзавода» прекратили существование. Однако экономико-географическая позиция осталась неприкосновенной.

Сегодня через город проходит федеральная трасса «Кавказ», а наличие узловой станции Северо-Кавказской железной дороги делает Армавир идеальной логистической точкой для распределения продукции от Калининграда до Владивостока. Именно это вкупе с кадровым наследием стало драйвером текущего ренессанса.

Структура промышленности сегодня

Современный Армавир входит в десятку лидеров среди 44 муниципальных образований края по обороту промпроизводства и строительству. Базовую кость скелета экономики составляет машиностроение и металлообработка – 70 % от общего объема непищевой промышленности. В городе зарегистрировано 235 хозяйствующих субъектов в этом секторе, из которых 11 – крупные и средние предприятия.

Разнообразие выпускаемой продукции поражает: от инновационных железнодорожных вагонов и оборудования для нефтегазовой отрасли до высокотехнологичных светодиодов и посуды из боросиликатного стекла.

Реанимация гигантов: кейсы успешного возрождения

Главная история последних лет в Армавире – это превращение имущественных комплексов предприятий-банкротов в современные производства. По поручению губернатора Краснодарского края город стал «пилотной» территорией по реализации специальной «дорожной карты».

Самый яркий пример – судьба площадки Армавирского машиностроительного завода. В 2022 году на выставке «ИННОПРОМ» в Екатеринбурге было подписано соглашение с инвестором. Уже через год, в июне 2023-го, на базе руин заработало ООО «Завод стальных конструкций «Кубань». К 2024 году предприятие выпустило почти 1100 грузовых вагонов нового поколения, показав рост 292 %. Сегодня здесь трудятся сотни специалистов, а производственные мощности продолжают расширяться.

Не менее впечатляет трансформация ООО «Завод газового оборудования». С 2020 года здесь под руководством ООО «Югэнергопром» налажен выпуск газовых колонок и двухконтурных котлов под брендом ViTerm. Линейка постоянно расширяется (7 видов котлов, 12 видов колонок), и в ближайших планах – создание собственного инженерно-технического центра. Важно, что на этих двух возрожденных площадках сегодня работают более 1000 армавирцев.

Новая волна: инвестиции и стартапы

Благоприятный климат позволил вырастить с нуля целую плеяду динамичных компаний. Всего за последние пять лет завершена реализация 14 инвестпроектов на сумму 2,1 млрд рублей, создано 540 рабочих мест.

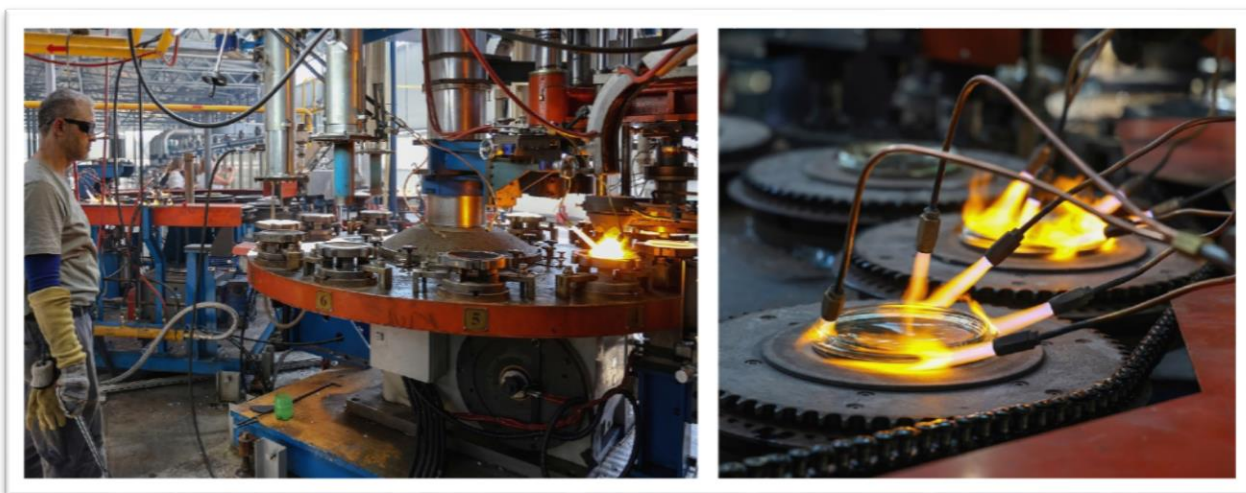
Среди знаковых проектов: ООО «Горница» – первый в России завод по производству посуды из термостойкого боросиликатного стекла, ООО «Армавирский велорикшемобильный завод», производство бойлеров косвенного нагрева от ИП Халабурдин П.А.

На 2025 год в стадии реализации находится 19 проектов с общим объемом инвестиций 18,8 млрд рублей, что позволит создать еще почти 2 тысячи рабочих мест. Только на Петербургском экономическом форуме-2025 было подписано соглашение о втором этапе развития «Горницы» с вложениями 848 млн рублей.

Инвесторов привлекает не только география, но и системная финансовая поддержка. С 2016 года 117 предприятий города привлекли льготных займов и субсидий на 2,1 млрд рублей через Фонд развития промышленности края и механизмы микрофинансирования. Регион стабильно входит в число лидеров РФ по объему и эффективности таких мер.



ООО «Югэнергопром»



ООО «Горница»



ЗСК «Кубань»

Прорыв года: промышленные парки и технологии будущего

Главным импульсом для экономики Армавира на ближайшее десятилетие станет создание трех крупных промышленных площадок. Общий объем инвестиций – более 81 млрд рублей.

Первое – государственный промышленный парк на 90,7 га в Северной промзоне. Это проект с готовой инженерной инфраструктурой (газ, вода, электричество). Якорные резиденты – ООО «РУСТАРК», которое построит первый в стране завод по глубокой переработке кукурузы на лимонную кислоту и крахмалопродукты, и «Армавирская алюминиевая компания» с высокотехнологичным литейным производством.

Второе – частный технопарк на базе Армавирского электротехнического завода (первый на Кубани такого типа). Здесь уже работают производители оборудования для метрополитена и авиационных систем. А в 2025 году управляющая компания подписала соглашение с резидентом ООО «ВИАФОР» о выпуске многоцелевого роботизированного комплекса «МАРК» для уборки городских территорий. Уровень локализации превышает 90%! Это прямой вклад в технологический суверенитет.

Третье – частный brownfield-парк «Русская промышленная корпорация» на мощностях ЗСК «Кубань». Помимо расширения линейки вагонов, здесь планируют выпуск новых видов лакокрасочной продукции.

Человеческий капитал: промышленный туризм как система

Глава города и Совет по развитию промышленности (создан в 2021 году, 28 представителей бизнеса) сделали ставку на воспитание кадров с детства. В 2025 году 29 предприятий провели 176 экскурсий для 4 тысяч школьников и студентов. Более 200 учащихся прошли практику, 22 выпускника сразу пришли на заводы. Только за первый квартал 2026 года состоялось 44 экскурсии для 991 старшеклассника и 17 экскурсий для 275 студентов колледжей.

Армавирские заводы открыты для будущих инженеров. Подрастает поколение, которое не понаслышке знает, как работает станок с ЧПУ или вагоносборочный цех. Именно эта преемственность превращает город из точки на карте в настоящую промышленную столицу юга России.



Экскурсия

Открытость миру и качество продукции

Армавирцы регулярно подтверждают высокий статус своих товаров на краевом конкурсе «Сделано на Кубани». В 2025 году победителями стали 7 предприятий.

Активно используется и механизм нацпроекта «Производительность труда»: 13 предприятий города уже прошли через оптимизацию процессов, на 12 из них проекты успешно завершены.

Заключение

Армавир сегодня – это не просто «город в прошлом с большим будущим». Это действующая модель экономики нового типа, где сохранившиеся традиции машиностроения сочетаются с робототехникой и производством материалов, не имеющих аналогов в РФ. Наличие готовых промышленных площадок, преференциальные режимы, сложившийся пул квалифицированных кадров и прямой диалог с региональными министерствами делают Армавир идеальной точкой входа для инвестора, который хочет работать на рынке Юга России.

Город открыт для партнерства. Как показал опыт последних пяти лет, здесь умеют превращать промышленные руины в современные цеха, а сложные вызовы – в новые точки роста. Ворота Кавказа снова открыты для бизнеса.



«Армавир прошел непростой исторический путь – от расцвета советской промышленности через испытания 1990-х годов к устойчивому возрождению в XXI веке. Сегодня с полной уверенностью могу заявить, что город уверенно возвращает себе статус промышленного флагмана Кубани. Это стало возможным благодаря слаженной работе бизнеса, органов власти и, конечно, наших замечательных жителей.»

Несмотря на текущие экономические вызовы, мы видим четкие точки роста и располагаем всеми необходимыми ресурсами для дальнейшего развития. Благодаря эффективной координации государства и бизнеса, а также беспрецедентным мерам поддержки, заложен прочный фундамент для укрепления промышленного потенциала Армавира.

Мы открыты к сотрудничеству и с готовностью рассмотрим любые перспективные проекты, способные внести вклад в процветание нашего города.»

Андрей Харченко, Глава Армавира

УДК 005

**УПРАВЛЕНЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ ВЫБОРА ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ КРИТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ**

Хабаров Владимир Иванович,
доктор экономических наук, профессор,
«Московский университет «Синергия», Москва, Россия.
E-mail: vhabarov@synergy.ru
SPIN-код: 4120-8496

Кравцов Алексей Яковлевич,
аспирант,
Московский университет «Синергия», Москва, Россия
E-mail: ay.kravtsov@yandex.ru
ORCID: 0009-0003-7533-5016, SPIN-код: 2084-8402

Аннотация. В статье представлен управленческий инструментарий выбора цифровых технологий для промышленных предприятий критической информационной инфраструктуры. Актуальность исследования связана с необходимостью сочетать цифровую трансформацию, технологическую независимость, надежность производственных процессов и снижение человеческого фактора. Цель исследования – сформировать прикладную модель отбора цифровых инициатив для предприятий КИИ. Выбор технологии рассматривается не как закупочная или техническая процедура, а как управленческое решение, влияющее на устойчивость, безопасность и результативность процессов. Предложены фильтр допустимости, процессная карта цифровизации, оценка цифровой зрелости, многокритериальная матрица, блок оценки человеческого фактора и портфельная матрица инициатив. Итогом является последовательность действий для обоснования приоритетов цифровой трансформации предприятий КИИ.

Ключевые слова: цифровые технологии; критическая информационная инфраструктура; технологический суверенитет; цифровая зрелость; АСУ ТП; человеческий фактор; управленческое решение.

**MANAGERIAL TOOLS FOR SELECTING DIGITAL TECHNOLOGIES
FOR CRITICAL INFORMATION INFRASTRUCTURE ENTERPRISES**

Vladimir I. Khabarov,
Doctor of Economic Sciences, Professor, Moscow University «Synergy», Moscow, Russia.
E-mail: vhabarov@synergy.ru
SPIN-code: 4120-8496

Alexey Ya. Kravtsov,
Postgraduate Student, Moscow University «Synergy», Moscow, Russia.
E-mail: ay.kravtsov@yandex.ru
ORCID: 0009-0003-7533-5016, SPIN-code: 2084-8402

Abstract. The article presents a management toolkit for selecting digital technologies for industrial enterprises of critical information infrastructure. The relevance of the study is related to the need to combine digital transformation, technological independence, reliable production processes,

and reducing the human factor. The purpose of the study is to create an applied model for selecting digital initiatives for СП enterprises. The selection of technology is considered not as a procurement or technical procedure, but as a management decision that affects the sustainability, security, and effectiveness of processes. Proposed are the admissibility filter, the digitalization process map, the digital maturity assessment, the multi-criteria matrix, the human factor assessment block and the portfolio matrix of initiatives. The result is a sequence of actions to substantiate the priorities of digital transformation of СП enterprises.

Keywords: digital technologies; critical information infrastructure; technological sovereignty; digital maturity; APCS; human factor; managerial decision.

Введение

Цифровая трансформация промышленных предприятий в современных условиях становится элементом промышленной политики, а не только внутренней программой модернизации отдельных компаний [3, 4]. Для обычного предприятия цифровизация чаще всего связывается с ростом производительности труда, сокращением издержек, повышением прозрачности процессов, ускорением принятия управленческих решений и ростом цифровой зрелости организации [5–7]. Для предприятий критической информационной инфраструктуры (далее КИИ) значение цифровых технологий шире: они воздействуют на надежность критически важных производственных процессов, функциональную безопасность, защищенность автоматизированных систем управления технологическими процессами, устойчивость предприятия к внешним и внутренним угрозам, а также на снижение вероятности ошибочных действий персонала [8–11].

Нормативный контекст КИИ задается Федеральным законом от 26.07.2017 № 187-ФЗ «О безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации», который регулирует отношения в области обеспечения безопасности КИИ в целях ее устойчивого функционирования при проведении компьютерных атак [1]. Правила категорирования объектов КИИ и перечень показателей критериев значимости установлены постановлением Правительства Российской Федерации от 08.02.2018 № 127 [2]. Следовательно, цифровая трансформация таких предприятий не может оцениваться только как инвестиционный или информационно-технологический проект: она должна быть встроена в систему промышленной устойчивости, технологической независимости и управления рисками.

Проблема исследования заключается в том, что выбор цифровых технологий для предприятий КИИ на практике часто сводится либо к техническому сравнению программно-аппаратных продуктов, либо к закупочной процедуре, либо к формальному импортозамещению. Такой подход является недостаточным, поскольку в условиях импортозамещения и формирования технологического суверенитета цифровое решение должно оцениваться не только по функциональности, но и по влиянию на управляемость, устойчивость и независимость предприятия [12, 13]. Технология, обладающая высоким функциональным или экономическим потенциалом, может оказаться неприемлемой для предприятия КИИ, если она снижает управляемость производственного контура, усиливает зависимость от поставщика, плохо интегрируется с действующей АСУ ТП, создает новые информационные риски или требует компетенций, которых организация не имеет.

Анализ научных публикаций показывает, что цифровая трансформация предприятий, цифровая зрелость, устойчивость КИИ, технологический суверенитет и человеческий фактор рассматриваются в отечественной литературе достаточно активно [3–13]. Вместе с тем управленческий инструментарий, который связывал бы выбор цифровой технологии с конкретным

процессом управления, требованиями КИИ, надежностью, безопасностью, архитектурной совместимостью и готовностью организации к изменениям, остается разработанным фрагментарно.

Цель исследования – разработать прикладной управленческий инструментарий выбора цифровых технологий для внедрения на предприятиях критической информационной инфраструктуры.

Для достижения цели поставлены следующие задачи: выявить специфику выбора цифровых технологий на предприятиях КИИ; систематизировать критерии оценки цифровых инициатив; обосновать необходимость процессного и многокритериального подхода; предложить последовательность отбора цифровых технологий; показать модельный пример применения инструментария.

Методология исследования

Методологическую основу исследования составляют системный, процессный и многокритериальный подходы. Системный подход позволяет рассматривать предприятие КИИ как совокупность взаимосвязанных управленческих, технологических, информационных и человеческих элементов. Процессный подход используется для связи цифровой технологии с конкретным управленческим процессом. Многокритериальный подход необходим потому, что выбор цифровой технологии для КИИ не может быть основан на одном показателе: стоимости, функциональности, сроке окупаемости или уровне технологической новизны.

В исследовании применены методы анализа и синтеза научной литературы, сравнительного анализа подходов к цифровой трансформации, структурирования критериев, логического моделирования управленческого выбора и элементов многокритериальной оценки. Метод анализа иерархий Т. Саати рассматривается как возможная расчетная основа для последующей экспертной оценки весов критериев [14]. Логика сбалансированной системы показателей используется как методическая предпосылка для увязки цифровых инициатив с управленческими результатами [15]. Позиция М. Портера о конкурентном преимуществе учитывается в части рассмотрения цифровых технологий как источника устойчивости и управленческой дифференциации предприятия [16].

Ключевое методологическое допущение исследования состоит в том, что цифровая технология на предприятии КИИ рассматривается не только как программный или аппаратный продукт, а как инструмент изменения управленческого процесса. Поэтому при выборе технологии необходимо отвечать не на вопрос «какую систему приобрести», а на вопрос «какой процесс управления должен быть изменен, какой показатель должен улучшиться и какие риски при этом возникают».

С учетом подходов к цифровой трансформации производственных предприятий, оценки цифровой зрелости и применения технологий данных для целей управления результативностью цифровые технологии целесообразно разделять на три уровня [3–7, 11]. Первый уровень – инструментально-управляющий: SCADA, DCS, PLC, телеметрия, промышленные сети, рабочие станции, средства диспетчерского контроля. Второй уровень – интеграционный: IoT, Edge-шлюзы, интеграционные шины, MES, ERP, EAM, витрины данных, цифровые платформы. Третий уровень – интеллектуально-модельный: Big Data, искусственный интеллект, машинное обучение, цифровые двойники, предиктивная аналитика, системы поддержки принятия решений, сценарное моделирование устойчивости.

Результаты исследования

1. Специфика выбора цифровых технологий на предприятиях КИИ.

Выбор цифровых технологий на предприятиях КИИ имеет ряд отличий от выбора цифровых решений на обычных промышленных предприятиях (рис. 1).



Рис.1. Особенности выбора технологий на субъектах КИИ. Источник: составлено авторами.

Первым значимым критерием можно выделить влияние цифровых технологий на устойчивость функционирования всего предприятия. Технологии могут вместе с повышением производительности одновременно увеличивать сложность системы, зависимости от поставщиков и увеличивать количество потенциальных точек отказа.

Второй особенностью можно выделить legacy-архитектуру и legacy-ландшафт являющийся актуальной проблемой при внедрении на предприятиях. Эта особенность должна учитывать устаревшие программно-аппаратные средства, отсутствие возможности сбора данных ввиду использования устаревших технологий. Это может ограничить и затруднить использование цифровых технологий на операционном уровне, что в свою очередь приводит к тому, что цифровизация развивается только на управленческих верхних уровнях, не затрагивает основу производственного контура.

Третьем выступает роль информационной безопасности и нормативных ограничений, которые связаны с КИИ. Нерегламентированные каналы обмена данными и усложнение мониторинга событий приводит к тому, что внедрение новых цифровых технологий создаёт неприемлемую ситуацию.

Четвертое цифровая технология может снижать вероятность ошибочных действий персонала, если она формализует действия, обеспечивает подсказки, поддерживает сценарное моделирование и контроль исполнения. Но она может создавать и новые риски: перегрузку интерфейсами, снижение ситуационной осведомленности, зависимость от автоматизированных рекомендаций и некритическое принятие результатов аналитики.

Пятое – технология должна оцениваться с учетом цифровой зрелости предприятия. Если отсутствуют качественные данные, не формализованы процессы, не подготовлен персонал и не определены владельцы данных, внедрение сложных аналитических решений будет имитацией цифровизации, а не реальным управленческим улучшением.

2. Логика предлагаемого инструмента.

Для предприятий КИИ предлагается использовать последовательность из шести взаимосвязанных блоков (рис. 2).

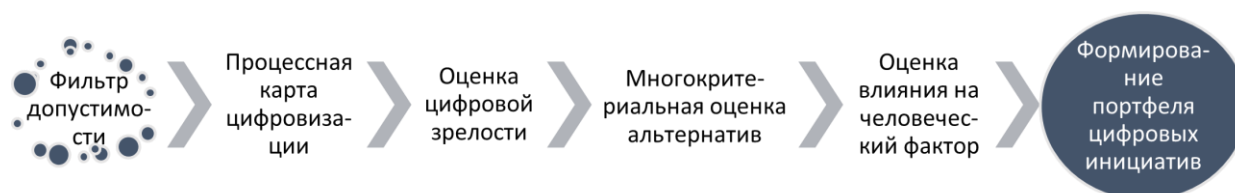


Рис. 2. Логика выбора цифровых технологий для предприятия КИИ.

Источник: составлено авторами.

Фильтр допустимости применяется до проведения экономической и функциональной оценки. Его задача – исключить технологии, которые не могут быть внедрены на предприятии КИИ из-за критических ограничений. Критерии фильтра включают: соответствие требованиям информационной безопасности; возможность применения на объектах КИИ; совместимость с действующей АСУ ТП и промышленной сетью; отсутствие недопустимого влияния на непрерывность технологического процесса; возможность сопровождения и развития; соответствие требованиям импортозамещения и технологической независимости; наличие необходимых компетенций для эксплуатации; возможность резервирования, мониторинга и аудита.

Если технология не проходит фильтр допустимости, она не должна участвовать в дальнейшем рейтинговом сравнении, даже если обладает высоким экономическим или функциональным потенциалом. Процессная карта цифровизации позволяет связать цифровую технологию с конкретным управленческим процессом (Табл. 1).

Таблица 1. Процессная карта выбора цифровой технологии для предприятия КИИ.

Управленческий процесс	Проблема	Возможная технология	Целевой эффект	KPI
Мониторинг оборудования	Недостаточная наблюдаемость состояния активов	IoT, Edge, SCADA-модернизация	Раннее выявление отклонений	число выявленных отклонений, время обнаружения
Анализ причин отклонений	Запаздывание диагностики	Big Data, ML-аналитика	Повышение точности диагностики	точность прогноза, время анализа
Принятие решений	Высокая зависимость от опыта оператора	СППР, цифровой двойник	Снижение вариативности решений	доля решений по регламенту, число ошибок
Управляющее воздействие	Риск ошибочных действий персонала	цифровой двойник, автоматизированные сценарии	Повышение функциональной безопасности	число ошибочных действий
Контроль исполнения	Низкая прозрачность выполнения регламентов	MES, EAM, workflow-системы	Повышение управляемости	доля операций с цифровым следом
Управление изменениями	Сложность модернизации АСУ ТП	открытая архитектура, интеграционные платформы	Снижение зависимости от поставщика	стоимость и срок изменений

Источник: составлено авторами.

Оценка цифровой зрелости используется как инструмент проверки готовности предприятия к внедрению конкретной технологии (таблица 2). Для предприятий КИИ целесообразно выделять следующие блоки цифровой зрелости: зрелость данных; зрелость ИТ/ОТ-инфраструктуры; зрелость управленческих процессов; зрелость информационной безопасности; зрелость персонала и цифровых компетенций; зрелость архитектуры АСУ ТП; зрелость управления изменениями.

Таблица 2. Уровни цифровой зрелости предприятия КИИ.

Уровень	Характеристика	Допустимые цифровые инициативы
Низкий	Данные разрознены, процессы не формализованы, высокая зависимость от ручного управления	аудит, оцифровка, базовая диспетчеризация, регламентация
Средний	Есть автоматизация, но ограничена интеграция между системами	IoT, MES, EAM, интеграционные шины
Высокий	Есть единые данные, формализованные процессы, подготовленный персонал	предиктивная аналитика, цифровые двойники, СППР
Продвинутый	Управление основано на данных, система поддерживает сценарное моделирование и управление изменениями	комплексные цифровые платформы, AI, оптимизационные модели

Источник: составлено авторами.

После прохождения фильтра допустимости и оценки цифровой зрелости альтернативы оцениваются по системе критериев показанных в таблице 3.

Таблица 3. Система критериев выбора цифровых технологий для предприятий КИИ.

Группа критериев	Содержание	Пример показателя
Управленческий эффект	Влияние на качество, скорость и обоснованность решений	сокращение времени принятия решения
Надежность функционирования	Влияние на устойчивость производственного процесса	снижение простоев, отказов, аварийных отклонений
Функциональная безопасность	Снижение вероятности ошибочных действий персонала	снижение ошибок оператора
Информационная безопасность	Соответствие требованиям защиты КИИ	наличие сертифицированных средств защиты, аудит событий
Архитектурная совместимость	Возможность интеграции с АСУ ТП, MES, ERP, EAM	открытые интерфейсы, совместимость протоколов
Импортонезависимость	Снижение зависимости от иностранных поставщиков	отечественное ПО, доступность сопровождения
Экономическая эффективность	Соотношение затрат и эффекта	ТСО, срок окупаемости, NPV
Организационная готовность	Готовность персонала и процессов	наличие компетенций, регламентов, владельцев процессов
Масштабируемость	Возможность расширения решения	число процессов, на которые можно распространить технологию
Управляемость изменений	Возможность адаптации системы при изменении требований	срок и стоимость доработок

Источник: составлено авторами.

Интегральная оценка цифровой технологии может быть рассчитана по формуле:

$$I_j = K_{допj} \times \sum (W_i \times S_{ij}),$$

где: I_j – интегральная оценка j -й технологии; $K_{допj}$ – коэффициент допустимости; W_i – вес i -го критерия; S_{ij} – оценка j -й технологии по i -му критерию. Коэффициент допустимости принимает значение 1, если технология соответствует обязательным требованиям, и 0, если технология не может быть внедрена на объекте КИИ.

Отдельным элементом оценки является влияние технологии на человеческий фактор. Для предприятий КИИ это принципиально, поскольку ошибка оператора, диспетчера или инженерного персонала может привести к существенным производственным и социально-экономическим последствиям. Можно представить критерии для оценки в Табл. 4.

Таблица 4. Оценка влияния цифровой технологии на человеческий фактор.

Критерий	Вопрос оценки	Положительный эффект
Снижение когнитивной нагрузки	Уменьшает ли технология объем ручного анализа?	снижение перегрузки персонала
Регламентация действий	Формирует ли технология сценарии и подсказки?	снижение вариативности решений
Обучение	Может ли технология использоваться для тренировки персонала?	повышение готовности к нештатным режимам
Предупреждение ошибок	Выявляет ли технология ошибочные или опасные действия?	снижение вероятности инцидентов
Обратная связь	Дает ли технология оператору понятную информацию о последствиях действий?	повышение ситуационной осведомленности
Контроль исполнения	Фиксирует ли технология цифровой след управленческих действий?	повышение дисциплины исполнения

Источник: составлено авторами.

Финальным инструментом выступает портфельная матрица цифровых инициатив. Она позволяет распределить проекты не только по ожидаемому эффекту, но и по риску внедрения (Табл. 5).

Таблица 5. Портфельная матрица цифровых инициатив для предприятия КИИ

Тип инициативы	Управленческий эффект	Риск внедрения	Приоритет
Быстрые улучшения	Средний	Низкий	Внедрять в первую очередь
Стратегические инициативы	Высокий	Средний	Включать в программу цифровой трансформации
Критические инициативы	Высокий	Высокий	Внедрять после пилота и оценки рисков
Избыточные инициативы	Низкий	Высокий	Исключать или откладывать
Подготовительные инициативы	Непрямой	Низкий	Использовать как основу для будущих проектов

Источник: составлено авторами.

3. Модельный пример применения инструментария.

Рассмотрим условную ситуацию: промышленное предприятие КИИ выбирает одну из четырех цифровых инициатив: А1 – внедрение IoT-мониторинга оборудования; А2 – внедрение предиктивной аналитики отказов; А3 – внедрение цифрового двойника технологического процесса; А4 – модернизация АСУ ТП на основе открытой архитектуры (Табл. 6).

Таблица 6. Модельная оценка цифровых инициатив

Критерий	Вес	А1 IoT	А2 Предиктивная аналитика	А3 Цифровой двойник	А4 Открытая архитектура АСУ ТП
Управленческий эффект	0,15	4	5	5	4
Надежность функционирования	0,15	4	5	5	5
Функциональная безопасность	0,13	3	4	5	5
Информационная безопасность	0,13	3	3	4	5
Архитектурная совместимость	0,12	3	3	4	5
Импортонезависимость	0,10	4	3	3	5
Экономическая эффективность	0,09	4	4	3	3
Организационная готовность	0,07	4	3	2	3
Масштабируемость	0,04	4	4	3	5
Управляемость изменений	0,02	3	3	4	5
Интегральная оценка	1,00	3,61	3,99	4,15	4,65

Источник: рассчитано авторами на модельных данных.

По результатам модельной оценки наивысший приоритет получает модернизация АСУ ТП на основе открытой архитектуры. Это объясняется тем, что для предприятий КИИ архитектурная основа является условием последующего внедрения IoT, предиктивной аналитики, цифровых двойников и систем поддержки принятия решений. Если нижний уровень управления остается закрытым, вендор-зависимым и плохо интегрируемым, то цифровизация верхних уровней будет ограниченной и дорогостоящей. Вторым приоритетом выступает внедрение технологий цифрового двойника, так как именно она влияет на обучение персонала, моделирование сценариев, оценку управленческих решений, а также ведет к снижению человеческого фактора, который является одним из особенностей внедрений цифровых технологий. Но занимает второе место, так как требует высокой цифровой зрелости предприятия. Предиктивная аналитика и IoT так же имеют высокий потенциал для внедрения, но барьером служит зависимость от качества данных, а также интеграции с управленческими процессами и процессами реагирования на прогнозы.

Обсуждение результатов

Предложенный инструмент имеет прикладное значения для использование практике управлением цифровой трансформацией субъектов КИИ, поскольку он позволяет получить 5 преимуществ:

1. Перевод выбора цифровых технологий из технического уровня на уровень управления предприятием. Вместе с тем оценивая как техническую возможность, так и управленческую целесообразность учитывая безопасность и надежность;
2. Снижение рисков технологических нерациональных трендов, при внедрении «модных», но не нужных технологий. Поскольку технологии не имеют самостоятельной ценности, если они не занимают места в процессе принятия решений;
3. Исключение перечня цифровых технологий, которые не проходят по критериям КИИ;
4. Учитывает связь между выбором цифровых технологий и уровня цифровой зрелости предприятия;
5. Инструмент позволяет учитывать человеческий фактор.

Но стоит отметить, что ограничением исследования является модельный характер расчетного примера. Представленные оценки демонстрируют логику инструментария, но не заменяют полноценной экспертной оценки на конкретном предприятии. В практическом применении веса критериев должны определяться с учетом отрасли, категории значимости объекта КИИ, архитектуры АСУ ТП, доступности данных, состава персонала и требований к непрерывности технологического процесса.

Заключение и выводы

Проведенное исследование позволяет сформулировать следующие выводы.

1. Выбор цифровых технологий для предприятий КИИ должен рассматриваться как специализированное управленческое решение. Его нельзя сводить к сравнению функциональности программных продуктов, стоимости внедрения или сроков окупаемости.
2. Для предприятий КИИ ключевое значение имеют надежность функционирования, функциональная безопасность, информационная защищенность, архитектурная совместимость, импортнезависимость, цифровая зрелость и готовность персонала к изменениям.
3. Предложенный инструментарий включает фильтр допустимости, процессную карту цифровизации, оценку цифровой зрелости, многокритериальную матрицу выбора, оценку влияния на человеческий фактор и портфельную матрицу цифровых инициатив.
4. Модельный пример показывает, что модернизация АСУ ТП на основе открытой архитектуры может иметь более высокий стратегический приоритет, чем внедрение отдельных аналитических решений, поскольку архитектурная открытость создает основу для последующей цифровизации управленческих и производственных процессов.
5. Практическая рекомендация для промышленных предприятий КИИ состоит в том, что программа цифровой трансформации должна начинаться не с выбора «перспективной технологии», а с диагностики управленческих процессов, проверки допустимости решения, оценки цифровой зрелости и расчета совокупного управленческого эффекта.

Научная новизна исследования заключается в представлении выбора цифровых технологий для предприятий КИИ не как технической или инвестиционной задачи, а как управленческого инструмента повышения устойчивости, надежности и результативности критически значимых процессов.

Перспективы дальнейших исследований связаны с апробацией предложенного инструментария на конкретных предприятиях КИИ, построением матриц парных сравнений методом анализа иерархий, расчетом согласованности экспертных оценок и разработкой отраслевых шкал для оценки цифровых технологий в энергетике, промышленности, транспорте и жилищно-коммунальной инфраструктуре.

Литература

1. О безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации : Федеральный закон от 26.07.2017 № 187-ФЗ // Российская газета. – 2017. – 31 июля.

2. Об утверждении Правил категорирования объектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации, а также перечня показателей критериев значимости объектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации и их значений : постановление Правительства Российской Федерации от 08.02.2018 № 127 // Собрание законодательства Российской Федерации. – 2018. – № 8. – Ст. 1204.
3. Сергеев Р. А. Разработка методик цифровой трансформации бизнес-процессов предприятий // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2022. – № 8. – С. 81–85.
4. Абрамов И. В. Концептуальная модель цифровой трансформации производственных предприятий // Теория и практика общественного развития. — 2023. – № 8. – С. 176–181. – DOI: 10.24158/tipor.2023.8.21.
5. Бабкин А. В. Методика оценки цифровой зрелости промышленного предприятия и экосистемы на основе динамического коэволюционного потенциала / А. В. Бабкин, П. А. Михайлов, Е. В. Шкарупета, К. Б. Гаев // *π-Economy*. – 2024. – Т. 17. – № 4. – С. 153–178. – DOI: 10.18721/IE.17410.
6. Гилева Т. А. Цифровая зрелость предприятия: методы оценки и управления // Вестник УГНТУ. Наука, образование, экономика. Серия: Экономика. – 2019. – № 1(27). – С. 38–52. – DOI: 10.17122/2541-8904-2019-1-27-38-52.
7. Михайлов П. А. Факторы и показатели оценки цифровой трансформации промышленного предприятия / П. А. Михайлов, А. В. Бабкин // *Universum: экономика и юриспруденция*. – 2022. – № 9(96). – DOI: 10.32743/UniLaw.2022.96.9.14137.
8. Краснов А. Е. Оценивание устойчивости критических информационных инфраструктур к угрозам информационной безопасности / А. Е. Краснов, А. С. Мосолов, Н. А. Феоктистова // *Безопасность информационных технологий*. – 2021. – Т. 28. – № 1. – С. 106–120. – DOI: 10.26583/bit.2021.1.09.
9. Башлуева Н. Н. Отличительные черты цифровизации при обеспечении критической информационной инфраструктуры Российской Федерации // *Социально-политические науки*. – 2025. – Т. 15. – № 4. – С. 127–132. – DOI: 10.33693/2223-0092-2025-15-4-127-132.
10. Хабаров В. И. Проблемы оценки человеческого фактора на предприятиях критической инфраструктуры с использованием цифровых двойников / В. И. Хабаров, А. Я. Кравцов // *Менеджмент*. – 2025.
11. Минзов А. С. Цифровые двойники в системах управления / А. С. Минзов, А. Ю. Невский, О. Р. Баронов, С. В. Немчанинова // *Вопросы кибербезопасности*. – 2024. – № 2(60). – С. 29–35. – DOI: 10.21681/2311-3456-2024-2-29-35.
12. Волков А. В. Импортзамещение в ИТ-сфере Российской Федерации: стратегии, механизмы и перспективы цифровой трансформации // *Вестник Академии знаний*. – 2025. – № 2(67). – С. 958–965.
13. Пономаренко Е. В. Технологический суверенитет России: вопросы теории и практики // *Научные труды Вольного экономического общества России*. – 2024. – Т. 248. – С. 580–590. – DOI: 10.38197/2072-2060-2024-248-4-580-590.
14. Saaty T. L. *The Analytic Hierarchy Process*. – New York : McGraw-Hill, 1980.
15. Kaplan R. S. *The Balanced Scorecard: Translating Strategy into Action* / R. S. Kaplan, D. P. Norton. – Boston : Harvard Business School Press, 1996.
16. Porter M. E. *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*. – New York : Free Press, 1985.

УДК 6:338.3

НИПК «ЭЛЕКТРОН»: ИСТОРИЯ ЛИДЕРСТВА В РОССИЙСКОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ДИАГНОСТИКЕ

*По материалам пресс-службы
Научно-исследовательской производственной компании «Электрон».*

Аннотация. В статье прослеживается путь петербургской компании НИПК «Электрон» – от инженерного кооператива, создавшего первую в СССР эндоскопическую видеокамеру, до одного из системообразующих производителей медицинской диагностической техники в России. Показано, как предприятие последовательно осваивало новые сегменты: рентгенодиагностику, цифровую флюорографию, рентгенохирургию, компьютерную томографию, ангиографию. Отдельное внимание уделено технологическим компетенциям компании, патентному портфелю и роли в импортозамещении. Затрагиваются ключевые проекты последних лет, включая создание передвижного томографического модуля в разгар пандемии COVID-19. В заключение обозначены приоритеты дальнейшего развития: расширение продуктовой линейки, развитие конкурентоспособности и укрепление технологического суверенитета отрасли.

Ключевые слова: НИПК «Электрон», медицинское диагностическое оборудование, рентгенодиагностика, цифровой флюорограф, компьютерный томограф, ангиограф, импортозамещение, патентный портфель, программное обеспечение, передвижной томографический модуль (МТР), технологический суверенитет, медицинская промышленность, лучевая диагностика, промышленная политика в РФ.

RESEARCH AND PRODUCTION COMPANY "ELECTRON": A HISTORY OF LEADERSHIP IN RUSSIAN MEDICAL DIAGNOSTICS

Based on materials from the press service of the Research and Production Company "Electron".

Abstract. This article traces the path of the St. Petersburg-based company RPC Elektron – from an engineering cooperative that created the first endoscopic video camera in the USSR to one of the most important manufacturers of medical diagnostic equipment in Russia. It shows how the company consistently expanded into new segments: X-ray diagnostics, digital fluorography, X-ray surgery, computed tomography, and angiography. Special attention is given to the company's technological expertise, patent portfolio, and role in import substitution. Key projects of recent years are discussed, including the creation of a mobile tomography module during the height of the COVID-19 pandemic. The conclusion outlines priorities for further development: expanding the product line, developing competitiveness, and strengthening the technological sovereignty of the industry.

Key words: Research and Production Company "Electron", medical diagnostic equipment, X-ray diagnostics, digital fluorograph, computed tomography scanner, angiograph, import substitution, patent portfolio, software, mobile tomographic module (MTM), technological sovereignty, medical industry, radiation diagnostics, industrial policy in the Russian Federation.

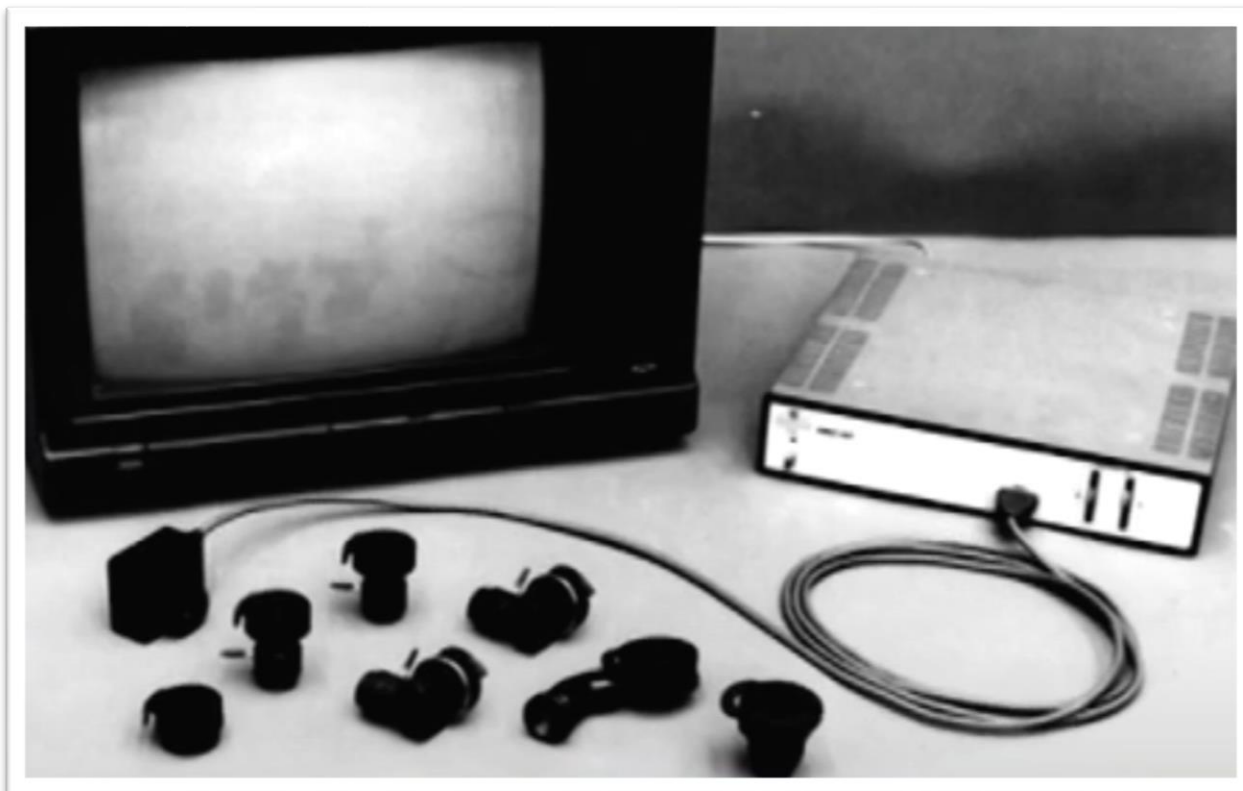
Производство рентгеновской техники – один из самых конкурентных сегментов медицинской промышленности. Данный рынок требует непрерывного обновления оборудования, а постоянное технологическое движение вперед создает высокий порог входа для новых игроков. В этой связи обращает на себя внимание опыт предприятий, которым удалось не только занять свою нишу, но и сохранять позиции на протяжении десятилетий.

К их числу относится компания НИПК «Электрон», основанная более 35 лет назад в Петербурге – одном из ключевых инженерных центров страны. Начав с выпуска рентгеновских аппаратов, предприятие прошло путь до создания одной из самых широких на рынке линеек медицинского диагностического оборудования. Сегодня в нее входят мобильные рентгенохирургические системы, компьютерные томографы, ангиографические комплексы, аппараты УЗИ, а также решения для ядерной медицины и ИТ-технологии. При этом основным направлением остается рентгенодиагностика, где компания последовательно внедряет инновационные решения, стимулирующие импортозамещение.

Рождение компетенции: от эндоскопии к рентгену

НИПК «Электрон» создавался в эпоху перемен, на стыке сильной советской инженерной традиции и новых предпринимательских возможностей. В 1989 году у Михаил Элинсона, прошедшего определенный профессиональный путь в ЛОМО, вместе с несколькими единомышленниками зародилась идея усовершенствовать технологию эндоскопии.

В те годы эндоскопические исследования основывались на субъективной визуальной оценке: специалист смотрел в окуляр эндоскопа, и все, что он успевал запомнить, ложилось в основу диагноза. Качество изображения оставляло желать лучшего, а сделать запись было невозможно. Инженеры решили изменить устоявшуюся практику.



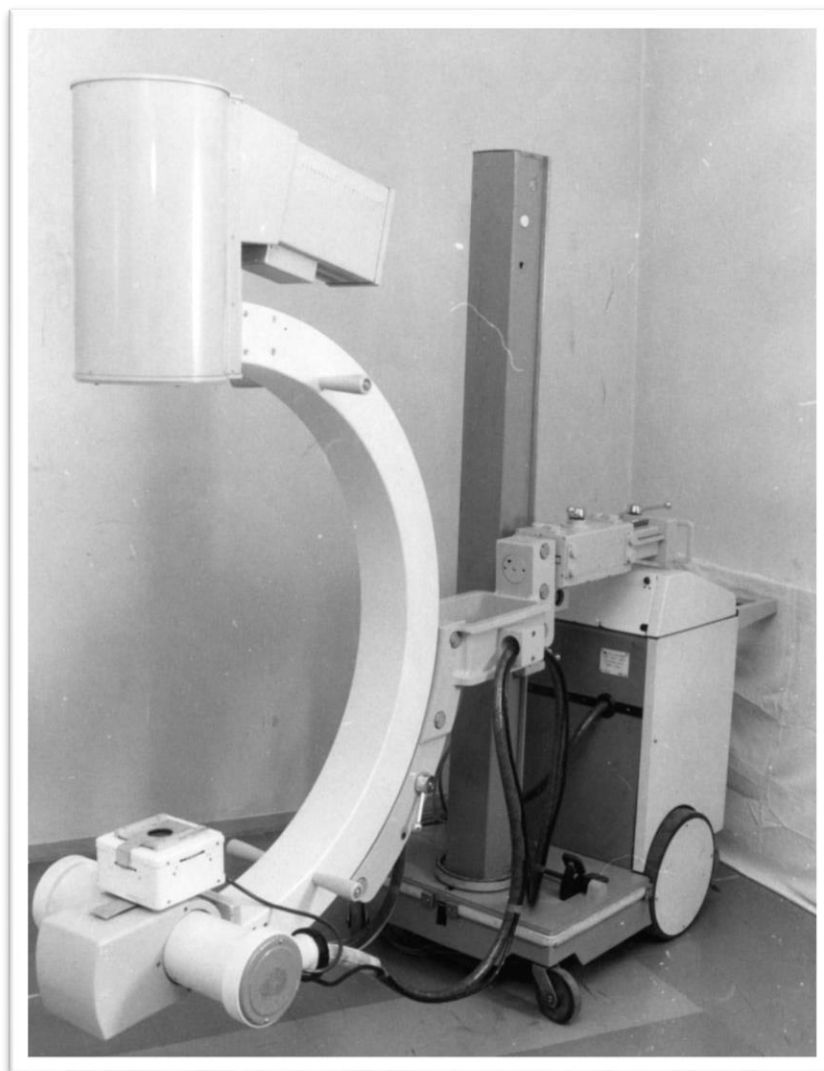
Первая в Советском Союзе компактная эндоскопическая видеокамера.

Результатом их работы стала первая в СССР компактная цветная эндоскопическая видеокамера. Опытный образец передали в Первый Ленинградский медицинский институт, и вскоре разработка завоевала широкое признание. Подключенная к эндоскопу видеокамера позволяла сохранять запись, обучать персонал на реальных примерах – так в стране начала формироваться школа видеосэндоскопии.

Это стало настоящим прорывом в диагностике: буквально за несколько лет операции, доступные вчера единичным клиникам в стране, стали рутинной в каждой центральной районной больнице. Инновационные технологии на глазах превратились в повседневную медицинскую практику.

В 1993 году команда «Электрона» принимает решение открыть направление рентгеновской аппаратуры. Опыта в данной сфере у компании не было, но сложная задача только мотивировала инженеров.

За 4 месяца была разработана и выпущена первая отечественная рентгенохирургическая система типа «С-дуга», которая позволяла контролировать ход операции в режиме реального времени. За рекордно короткий срок «Электрону» удалось создать сложнейшую систему, которую на тот момент умели делать всего несколько производителей в мире. Компания сразу получила заказ на поставку 30 таких аппаратов в разные лечебные учреждения. Этот момент стал отправной точкой для развития направления рентгенодиагностики и рентгенохирургии.



Первый отечественный рентгенохирургический аппарат, позволяющий контролировать ход операции в режиме реального времени.

Все грани диагностики

В 1996 году к руководству компании присоединился Александр Элинсон. С его приходом «Электрон» вошел в десятку ведущих мировых производителей компонентов для рентгеновских аппаратов и поставил амбициозную стратегическую цель: разработать полноценную линейку диагностических систем разных типов.

1998 стал годом появления первого цифрового флюорографа «Электрон» – аппарата, способного обеспечить не скрининговое, а диагностическое качество снимка. Вместо изображения на пленке врачи получили возможность делать обзорные снимки высокого разрешения.

В 2006-2008 годах, с началом модернизации российского здравоохранения, медицинские учреждения страны переходили с пленочных флюорографов на цифровые. «Электрон» сыграл в этом процессе ключевую роль, поставив в регионы несколько сотен своих аппаратов. После этого фтизиатрическая служба России практически полностью отказалась от пленки в пользу цифры.

Важной вехой для предприятия стало создание первого отечественного ангиографа. Его производство потребовало трех лет работы и значительных инвестиций. Часть компонентов была изготовлена мировыми производителями по заказу «Электрона» с учетом российской специфики эксплуатации, а систему управления, визуализации и анализа данных разработали внутри компании.

Если в ангиографии компания обошлась своими компетенциями, то с компьютерной томографией пошли по пути партнерства – заключили инновационное партнерство полного цикла с компанией Philips. Совместная работа привела к созданию первого отечественного 16-срезового компьютерного томографа, который установили в петербургском «Госпитале для ветеранов войн». Именно тогда, в 2009 году, зародилось современное оборудование по компьютерной томографии.

Сегодня компания выпускает следующие поколения продуктов, без участия международного партнера. В ассортименте – линейка томографов от 16 до 128 срезов, на которых можно проводить все виды исследований.

Испытания на прочность: пандемия и санкции

В разгар борьбы с коронавирусной инфекцией специалисты компании за 1,5 месяца предложили рынку следующую инновацию: спроектировали и поставили на производство первый передвижной томографический рентгеновский модуль (МТР). Он включает 64-срезовый томограф, изолированные кабинеты для врача и лаборанта и уникальную систему обеззараживания: полная замена воздуха в помещении занимает всего три минуты, что позволяет проводить до 12 исследований в час. Модуль можно развернуть в любом месте вне стационара за несколько часов. Весь конструктив: сам томограф, системы дезинфекции, источники питания – практически везде применены российские разработки.

Ставка на отечественные решения сыграла и в 2022 году, когда американские и европейские компании массово покинули российский рынок. Свободные ниши тут же заполнили китайские и корейские вендоры, однако и российские производители получили свой уникальный шанс.

Компания задала очень высокую планку с точки зрения качества и надежности, которая выражается в стоимости владения. На Западе покупатель медоборудования ежегодно тратит 12–15 % от его стоимости на сервис, по сути за семь лет выплачивая вторую стоимость. В «Электроне» ставили целью, чтобы оборудование работало бесперебойно максимально долго, а ремонт был доступным.



Фундамент суверенитета: патенты и собственные технологии

Каждый год с момента основания «Электрон» обновляет свою линейку аппаратов. Результатом этого технологического пути стало порядка 40 собственных изобретений, более 60 патентов и три сборника научных статей.

Первый патент был получен на конструкцию панели матриц, ключевого элемента цифровых рентгеновских систем, и далее последовательно расширялся. Среди уникальных разработок – технологии улучшения качества изображения, включая метод «виртуального растра», способы калибровки аппаратов с повышенной точностью и алгоритмы снижения шумов. Отдельного внимания заслуживает технология цветового кодирования рентгенограмм, основанная на квантовой гипотезе цветового зрения. Более 90 % рентгенологов, протестировавших эту технологию, отметили ее эффективность.

Значимые проекты были реализованы при поддержке Минпромторга России. В их числе – разработка поворотного многофункционального стола для телеуправляемого рентгеновского комплекса и создание системы визуализации нового поколения.

НИПК «Электрон» сегодня и завтра: #создаем вместе с врачами

Сегодня НИПК «Электрон» – один из системообразующих производителей медицинской техники в России. Завод полного цикла площадью 12 тысяч квадратных метров способен выпускать до 2 000 единиц оборудования в год. Продукцию компании используют более 5 000 больниц и клиник практически в каждом регионе страны.



Производство НИПК «Электрон»

На протяжении всех лет работы «Электрон» плотно сотрудничает с врачами. Диагностические аппараты создаются совместно с медицинскими учреждениями, под реальные задачи врачей. По каждому продукту компания собирает обратную связь, пожелания медицинского сообщества ложатся в основу следующих поколений продуктов.