

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ НАУКА БЕЗ ГРАНИЦ

Свидетельство о регистрации СМИ ЭЛ № ФС 77-67277 от 21.09.2016,
выдано Роскомнадзором
Договор о размещении журнала в НЭБ (РИНЦ, e-library) № 469-08/2016
ISSN 2500-1191
Учредитель: Общество с ограниченной ответственностью «Автограф»

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР:

Чутчева Юлия Васильевна,

доктор экономических наук, доцент, РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.

ЧЛЕНЫ РЕДКОЛЛЕГИИ:

Михайлушкин Павел Валерьевич,

доктор экономических наук, доцент, Кубанский ГАУ;

Богданов Виталий Сергеевич,

доктор технических наук, доцент, РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева;

Леметти Юлия Александровна,

кандидат экономических наук, доцент, Тверская ГСХА;

Ларионов Алексей Владимирович,

кандидат экономических наук, доцент, Тверская ГСХА;

Константинович Анастасия Владимировна,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева;

Чепурин Екатерина Леонидовна,

кандидат технических наук, доцент, РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева;

Носкова Марина Васильевна,

советник Департамента Экспертного управления Президента Российской Федерации;

Пичужкин Николай Александрович,

кандидат исторических наук, доцент, РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева;

Пасько Юлия Вячеславовна,

кандидат технических наук, доцент, Мытищинский филиал МГТУ имени Н.Э. Баумана;

Чистова Яна Сергеевна,

кандидат педагогических наук, доцент, РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева;

Бидова Бэла Бертовна,

кандидат юридических наук, доцент, Чеченский государственный университет.

ОТВЕТСТВЕННЫЙ СЕКРЕТАРЬ:

Велькина Людмила Владимировна

Адрес журнала в сети Интернет: nauka-bez-granic.ru.

Адрес редакции: Москва, Лиственничная аллея, д. 7.

Адрес электронной почты: info@nauka-bez-granic.ru.

Телефон: +7 (915) 432-26-55

Точка зрения редакции не всегда совпадает с точкой зрения авторов публикуемых статей.

Ответственность за аутентичность и точность цитат, имен, названий и иных сведений, а также за соблюдение законов об интеллектуальной собственности несут авторы публикуемых статей. При использовании и заимствовании материалов ссылка на издание обязательна.

СОДЕРЖАНИЕ

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Ларин С.Н., Хрусталеv О.Е., Ермакова Я.М.

Моделирование процессов модернизации наукоемких
промышленных производств5
Modeling of modernization processes of high-tech industrial production

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Вялых И.Г.

Фирменный технический сервис автотракторной техники.....10
Branded technical service of automotive equipment

Никитин А.А., Горбунова В.В., Губина Е.А.

Огнезащита древесных материалов эпоксидными лаками.....15
Fire protection of wood materials with epoxy varnishes

ФИЛОСОФСКИЕ НАУКИ

Ермолин В.Б.

Размышления о времени!.....21
Thinking about time!

Ермолин В.Б.

Закон двойного минимума.....23
The law of double minimum

ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ

Панасюк В.В.

Факторы миграции крестьян Калужской губернии в Сибирь
в конце XIX – начале XX вв.....26
*Factors of Kaluga province peasants migration into Siberia in the end of XIX – beginning of
XX centuries*

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 338.28

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ МОДЕРНИЗАЦИИ НАУКОЕМКИХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРОИЗВОДСТВ

Ларин Сергей Николаевич, кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник,
Хрусталеv Олег Евгеньевич, кандидат экономических наук, старший научный сотрудник,
Ермакова Ясмина Маратовна, младший научный сотрудник;
Центральный экономико-математический институт РАН, Москва, РФ

В статье показаны важнейшие направления модернизации и технического перевооружения наукоемких и высокотехнологичных предприятий. Построена экономико-математическая модель, позволяющая сделать обоснованный выбор между кардинальным техническим перевооружением и эволюционной модернизацией наукоемких предприятий. Практическое применение созданного инструментария позволит повысить эффективность и темпы инновационного развития отечественных наукоемких предприятий.

Ключевые слова: наукоемкие предприятия; модернизация; техническое перевооружение; математический инструментарий; инновационные изделия.

MODELING OF MODERNIZATION PROCESSES OF HIGH-TECH INDUSTRIAL PRODUCTION

Larin Sergey Nikolaevich, PhD (Cand. Tech. Sci.), leading researcher,
Khrustalev Oleg Evgen'evich, PhD (Cand. Econ. Sci.), senior scientific worker,
Ermakova Jasmina Maratovna, junior researcher;
Central Economics and Mathematics Institute of RAS, Moscow, Russia

The article shows the most important areas of modernization and technical re-equipment of science-intensive and high-tech enterprises. An economic-mathematical model has been built that allows one to make an informed choice between cardinal technical re-equipment and evolutionary modernization of high-tech enterprises. The practical application of the created tools will increase the efficiency and pace of innovative development of domestic high-tech enterprises.

Keywords: high-tech enterprises; modernization; technical re-equipment; mathematical tools; innovative products.

Для цитирования: Ларин С.Н., Хрусталева О.Е., Ермакова Я.М. Моделирование процессов модернизации наукоемких промышленных производств // Наука без границ. 2019. № 9(37). С. 5-9.

Введение

В принятии эффективных управленческих решений важную роль играет прогнозируемая структура создаваемых или модернизируемых производственных промышленных предприятий [1-3]. Например, если сейчас ускоренными темпами производятся современные инновационные образцы технической продукции различного назначения, то по мере насыщения отечественного рынка новой наукоемкой и высокотехнологичной техникой (НВТ) на нее неизбежно произойдет сокращение спроса. Это означает, что предприятиям инновационных отраслей промышленности во избежание спада наукоемкого и высокотехнологичного производства, снижения загрузки современного оборудования и занятости научного и инженерно-технического персонала необходимо: осваивать внешние рынки НВТ, на которых продолжает сохраняться спрос на выпускаемые технические образцы; обеспечить расширение продукции и услуг для российских и иностранных контрагентов; активно готовить высококвалифицированных специалистов [4-6].

В мировой наукоемкой и высокотехнологичной промышленности на гражданский сектор приходится около 75% объемов производства, и при этом декларируется необходимость соблюдения данной пропорции. В долгосрочной перспективе ожидаемые изменения производственной стратегии отрасли необходимо учитывать в ходе составления программ перевооружения предприятий, производящих НВТ, при выборе между универсальными и специализированными видами оборудования и т.п. [7].

Методы и материалы

Глобальное техническое перевооруже-

ние отечественной промышленности в будущем позволило бы с минимальными издержками, потерями средств и времени освоить создание и производство нового поколения НВТ. Однако данное решение потребует значительных капитальных затрат, которые затруднительно получить из-за существующих бюджетных ограничений государства и предприятий, а также по причине многочисленных санкционных ограничений, вводимых иностранными государствами на поставку в Россию инновационных типов производственного оборудования. Следует учитывать, что модернизация и техническое перевооружение отечественного наукоемкого производственного комплекса в значительной степени проводилось на основе использования импортного программного обеспечения, технологий и оборудования зарубежного производства. В современных условиях неопределенности при возобновлении производства образцов техники предшествующего поколения возникает следующая дилемма [8]:

– создавать ли универсальное производство на основе современного оборудования и новых технологий, перенастраивая его на выпуск изделий передового технологического уровня;

– либо путем эволюционной модернизации воссоздавать в отдельных точках производственных цепочек производства уже устаревшего уровня.

Результаты и обсуждение

Обозначим через V мощность создаваемого нового производства, (количество единиц техники в год). Среднюю цену единицы техники обозначим p . Проектная мощность является основой для принятия управленческих решений. В рамках разрабатываемой модели слабо

определенным параметром оказывается продолжительность производства модернизированных технических изделий, обозначаемая ΔT . Среднегодовой выпуск этих изделий определим как q . Он должен удовлетворять фактический спрос и не может быть больше производственной мощности:

$$q \leq V \quad (1)$$

Тогда в течение запланированной продолжительности производства будет выпущено ΔQ образцов НВТ:

$$\Delta Q = q \cdot \Delta T \quad (2)$$

Обозначим усредненные прямые издержки производства изделий НВТ на имеющемся на предприятии оборудовании $c^{стар}$, постоянные издержки, связанные с его содержанием, – $FC^{стар}$. Допустим, что имеющееся оборудование имеет достаточную мощность для выполнения запланированной к выполнению программы выпуска образцов НВТ. Предположим, что существует возможность внедрения новой технологии, обеспечивающей усредненные прямые издержки $c^{нов}$ и удельные постоянные издержки, связанные с содержанием оборудования, равные $fc^{нов}$. Однако новая технология требует и дополнительных капитальных затрат:

$$I^{нов} = b^{нов} \cdot V \quad (3)$$

где $b^{нов}$ – фондоемкость внедряемой технологии.

Следует, однако, отметить, что амортизация капитальных затрат будет продолжаться до конца производственного периода. До исчерпания своего ресурса на новом оборудовании будет выпущено $Q^{нов} = V \cdot T^{нов}$ единиц изделий научно-технического и производственного назначения ($T^{нов}$ – время эксплуатации оборудования). При выпуске ΔQ единиц изделий будет потрачена доля $\frac{\Delta Q}{Q^{нов}}$ ресурса инновационного оборудования, и на соответствующий временной период нужно отнести пропорциональную часть капитальных затрат.

Поэтому в течение периода ΔT затраты составят:

– в случае использования имеющегося на предприятии оборудования:

$$TC^{стар} = c^{стар} \cdot q \cdot \Delta T + FC^{стар} \cdot \Delta T; \quad (4)$$

– в случае использования нового инновационного оборудования:

$$TC^{нов} = b^{нов} \cdot V \cdot \frac{q \cdot \Delta T}{V \cdot T^{нов}} + c^{нов} \cdot q \cdot \Delta T + fc^{нов} \cdot V \cdot \Delta T \quad (5)$$

Следовательно, новая технология будет предпочтительнее для использования по критерию минимума интегральных затрат при выполнении следующего условия:

$$\frac{b^{нов} \cdot V}{V \cdot T^{нов}} < (c^{стар} - c^{нов}) + \frac{(FC^{стар} - fc^{нов} \cdot V)}{q} \quad (6)$$

Наряду с продолжением использования старого оборудования и приобретением инновационного следует рассмотреть еще одну альтернативу – модернизацию давно эксплуатируемого оборудования. Определим для нее параметры модели: усредненные прямые издержки $c^{мод}$, постоянные удельные издержки, связанные с содержанием оборудования $fc^{мод}$, величину капитальных затрат – $I^{мод} = b^{мод} \cdot V$, где $b^{мод}$ – фондоемкость технологии. Будем предполагать, что модернизированное оборудование может использоваться только до окончания времени производства технологически устаревших изделий НВТ, т.е. ΔT . В этом случае суммарные затраты составят:

$$TC^{мод}(\Delta Q) = b^{мод} \cdot V + c^{мод} \cdot q \cdot \Delta T + fc^{мод} \cdot V \cdot \Delta T \quad (7)$$

Модернизация окажется выгоднее приобретения нового инновационного оборудования при выполнении следующего условия:

$$\frac{b^{мод} \cdot V}{q \cdot \Delta T} < \frac{b^{нов} \cdot V}{V \cdot T^{нов}} - (c^{мод} - c^{нов}) - \frac{(fc^{мод} - fc^{нов}) \cdot V}{q} \quad (8)$$

Аналогичным образом можно сравнить продолжение эксплуатации имеющегося на предприятии оборудования и его модернизацию.

Заключение

Используя предложенный инструментарий в условиях неопределенности и риска

[9, 10], рационально действующее и грамотное руководство предприятия сможет выбрать наименее затратную и наиболее эффективную из трех рассмотренных альтернатив. Но наибольший интерес и значимость представляет научно обоснованный выбор между приобретением нового инновационного оборудования и модернизацией имеющегося, т.е. сравнение консервативного и радикального вариантов технического перевооружения современных промышленных предприятий, создающих и производящих востребованную национальными и международными рынками НВТ.

В условиях наблюдаемого возобновления производства технических устройств традиционного технологического уровня появляются проблемы определения направлений модернизации различных звеньев существующих технологических цепочек. Допускается сохранение эволюционной модернизации, базирующейся на устаревших технологиях, но наиболее перспективной представляется реализация кардинальной модернизации наукоемких промышленных производств, осуществляемой на основе наиболее инновационных технологий и нового оборудования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Багриновский К.А., Никонова А.А., Соколов Н.А. Методы технологической трансформации производственной системы // Экономика и математические методы. 2016. Т. 52. № 1. С. 3-19.
2. Хрусталева Е.Ю., Ларин С.Н., Хрусталева О.Е. Экспертные методы оценки уровня инновационности высокотехнологичных и наукоемких предприятий // Новое слово в науке: стратегии развития: материалы VIII Международной научно-практической конференции. – Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс». 2019. – С. 189-191.
3. Жуков А.О., Камолов С.Г., Хрусталева Е.Ю. Модели и методы стимулирования инновационного развития наукоемкого сектора российской экономики. – М.: Издательство «МГИМО Университет», 2018. – 228 с.
4. Ларин С.Н., Хрусталева Е.Ю., Стебеньева Т.В., Ларина Т.С. Методы и технологии повышения квалификации специалистов наукоемких и высокотехнологичных производств // Политематический сетевой электронный научный журнал КубГАУ. 2016. № 1. С. 117-132.
5. Хрусталева Е.Ю., Соколов Н.А., Фрейшанет Т.В. Принципы и проблемы формирования и реализации планов создания и производства наукоемкой и высокотехнологичной авиационной техники // Политематический сетевой электронный научный журнал КубГАУ. 2017. №4. С. 894-913.
6. Models and methods for evaluating operational and financial reliability of high-tech enterprises / A.M. Batkovskiy, A.V. Fomina, E.G. Semenova, E.Yu. Khrustalev, O.E. Khrustalev // Journal of Applied Economic Sciences. Romania: European Research Centre of Managerial Studies in Business Administration. Volume XI. Issue 7 (45). Winter 2016. pp. 1384-1394.
7. Куприн И.Л., Тихонов И.П., Хрусталева О.Е. Концептуальные основы формирования перспективных стратегий инновационного развития высокотехнологичных комплексов // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2013. № 16. С. 19-24.
8. Хрусталева Е.Ю. Методы оптимизации инвестиций в производственную инфраструктуру наукоемких и высокотехнологичных предприятий в условиях неопределенности и риска // Аудит и финансовый анализ. 2018. № 2. С. 257-263.
9. Бендииков М.А., Хрусталева Е.Ю. Экономическая безопасность наукоемких производств // Вопросы экономики. 1999. № 9. С. 119-125.
10. Ларин С.Н., Хрусталева О.Е. Инструментальные методы управления риском при создании наукоемкой и высокотехнологичной продукции // Актуальные направления научных ис-

следований: перспективы развития: материалы VIII Международной научно-практической конференции. – Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс». 2019. – С. 137-140.

REFERENCES

1. Bagrinovsky K.A., Nikonova A.A., Sokolov N.A. Metody tekhnologicheskoy transformacii proizvodstvennoj sistemy [Methods of technological transformation of the production system]. Economics and mathematical methods, 2016, vol.52, n. 1, pp. 3-19.
2. Khrustalev E.Yu., Larin S.N., Khrustalev O.E. Ekspertnye metody ocenki urovnya innovacionnosti vysokotekhnologichnyh i naukoemkih predpriyatij [Expert methods for assessing the level of innovation of high-tech and high-tech enterprises]. New word in science: development strategies: proceedings of the VIII scientific and practical International conference. - Cheboksary: CNS «Interactive plus», 2019, pp. 189-191.
3. Zhukov A.O., Kamolov S.G., Khrustalev E.Yu. Modeli i metody stimulirovaniya innovacionnogo razvitiya naukoemkogo sektora rossijskoj ekonomiki [Models and methods of stimulating innovative development of the high-tech sector of the Russian economy]. Moscow, MGIMO University press, 2018, 228 p.
4. Larin S.N., Khrustalev E.Yu., Stebenyeva T.V., Larina T.S. Metody i tekhnologii povysheniya kvalifikacii specialistov naukoemkih i vysokotekhnologichnyh proizvodstv [Methods and technologies of training specialists of high-tech industries]. Polythematic network electronic scientific journal of the Kuban state agrarian University, 2016, no. 1, pp. 117-132.
5. Khrustalev E.Yu., Sokolov N.A., Freixenet T.V. Principy i problemy formirovaniya i realizacii planov sozdaniya i proizvodstva naukoemkoj i vysokotekhnologichnoj aviacionnoj tekhniki [Principles and problems of formation and implementation of plans for the development and production of high-tech aviation technology]. Polythematic network electronic scientific journal of the Kuban state agrarian University, 2017, no. 4, pp. 894-913.
6. Batkovskiy A.M., Fomina A.V., Semenova E.G., Khrustalev E.Yu., Khrustalev O.E. Models and methods for evaluating operational and financial reliability of high-tech enterprises // Journal of Applied Economic Sciences. Romania: European Research Centre of Managerial Studies in Business Administration. Volume XI. Issue 7 (45). Winter 2016, pp. 1384-1394.
7. Kuprin I.L., Tikhonov I.P., Khrustalev O.E. Konceptual'nye osnovy formirovaniya perspektivnyh strategij innovacionnogo razvitiya vysokotekhnologichnyh kompleksov [Conceptual bases of formation of perspective strategies of innovative development of hi-tech complexes]. National interests: priorities and safety, 2013, no. 16, pp. 19-24.
8. Khrustalev E.Yu. Metody optimizacii investicij v proizvodstvennyyu infrastrukturu naukoemkih i vysokotekhnologichnyh predpriyatij v usloviyah neopredelennosti i riska [Methods of investment optimization in the production infrastructure of high-tech and high-tech enterprises under uncertainty and risk]. Audit and financial analysis, 2018, no. 2, pp. 257-263.
9. Bendikov M.A., Khrustalev E.Yu. Ekonomicheskaya bezopasnost' naukoemkih proizvodstv [Economic security of science-intensive production]. Problems of Economics, 1999, no. 9, pp. 119-125.
10. Larin S.N., Khrustalev O.E. Instrumental'nye metody upravleniya riskom pri sozdanii naukoemkoj i vysokotekhnologichnoj produkcii [Instrumental methods of risk management in the creation of high-tech and high-tech products]. Actual directions of scientific research: prospects of development: materials VIII in the scientific and practical International conference. – Cheboksary: CNS «Interactive plus», 2019, pp. 137-140.

Материал поступил в редакцию 16.09.2019

© Ларин С.Н., Хрусталеv О.Е., Ермакова Я.М., 2019