

УДК: 004.65

DOI: 10.30987/article_5bfd98c5201194.57523424

А.Ю. Гулевитский, А.В. Курлов

РАЗРАБОТКА БАЗЫ ДАННЫХ УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

В статье рассмотрена авторская концепция внедрения инноваций на промышленном предприятии. Данная концепция включает математические модели и методы, позволяющие обосновывать выбор инновации, вырабатывать рекомендации по повышению квалификации и обосновывать технический облик инновации. Кроме того, концепция включает два вида оценки качества инновации (априорная и апостериорная), а также процедуру поддержки принятия решений по управлению инновациями. Основные положения данной концепции реализованы в виде базы данных управления инновационной деятельностью промышленного предприятия.

Ключевые слова: база данных, инновация, промышленное предприятие, внедрение инноваций, оценка качества, повышение квалификации.

A.Yu. Gulevitsky, A.V. Kurlov

DATABASE DEVELOPMENT OF THE MANAGEMENT INNOVATIVE ACTIVITY IN THE INDUSTRIAL ENTERPRISE

This article describes the author's concept of innovation in an industrial enterprise. This concept includes mathematical models and methods to justify the choice of innovation, to develop recommendations for advanced training and to justify the technical appearance of innovation. In addition, the concept includes two types of innovation quality assessment (a priori and a posteriori), as well as a decision support procedure for managing innovations. The main provisions of this concept are implemented in the form of a database of industrial enterprise innovation management.

Key words: database, innovation, industrial enterprise, introduction of innovations, quality assessment, advanced training.

Введение

Актуальность исследований в области повышения эффективности управления инновациями на промышленном предприятии обусловлена тем, что в последнее время все большее внимание начинает уделяться разработке инновационных стратегий развития. Предприятием в соответствии с его миссией и динамично изменяющейся внешней средой определяются цели получения устойчивых прибылей, конкурентных преимуществ и выживания в долгосрочной перспективе. Средствами достижения целей, т.е. стратегиями, при этом служат как интенсивное развитие всех элементов производственно-хозяйственной системы предприятия, так и их инновационное развитие.

Таким образом, в настоящее время назрела необходимость создания модели и ее реализации в виде базы данных, позволяющей управлять инновационной деятельностью промышленного предприятия. Исходя из того, что концентрированным выражением процесса управления является управленческое решение, база данных управления инновационной деятельностью промышленного предприятия должна представлять собой управленческое решение относительно принятия инновационной программы.

Разработка базы данных

Под базой данных управления инновационной деятельностью предлагается понимать автоматизированную информационную систему, позволяющую осуществлять сбор, хранение, обработку и передачу (выдачу) информации. Основная цель такой системы – повышение эффективности планирования, организации, мотивации, контроля, координации и принятия решения в интересах оптимизации человеческих, материальных и финансовых ресурсов на промышленном предприятии.

В основу предлагаемой базы данных положена концепция внедрения инноваций на промышленном предприятии [1]. Предлагаемая концепция представлена на рисунке 1 и включает следующие основные положения.

I. Анализ современного состояния предприятия. При этом анализе определяются основные проблемы предприятия, пути их решения и перспективные направления дальнейшего развития, выявляются причины отставания от аналогичных предприятий индустриально и технологически развитых зарубежных стран, рассматриваются возможности современных технологий и отечественной промышленности.

II. Выбор инновации. На этом этапе определяется объективная необходимость разработки инновации для предприятия, ее сущность, анализируются основные технические характеристики, направления использования и другие параметры.

III. Анализ предприятия. При проведении анализа более детально рассматриваются состав и структура предприятия, режимы его функционирования и определяется круг инновационных задач, которые должны решаться.

IV. Разработка математической модели подготовки и повышения квалификации. По результатам проведенного анализа формируется «модель специалиста», которая содержит полный перечень должностных лиц предприятия и все решаемые ими задачи. Для обеспечения функционирования представленной модели необходимо провести информационное заполнение ее элементов. Подготовленная таким образом математическая модель позволяет определить содержание инновации, необходимый уровень подготовки должностных лиц предприятия и обеспечивает возможность обосновывать инновационные изменения.

V. Определение технического облика инновации. По результатам анализа состава и режимов функционирования предприятия, а также определения перечня решаемых задач, разрабатываются предложения по техническому облику инновации. В результате определения технического облика обосновывается ее состав и структура.

VI. Выработка требований к инновации. При выработке требований используются результаты предыдущих этапов в условиях обязательного согласования с разработанными положениями по составу и структуре предприятия. Определяется ряд требований к инновации:

- требования по назначению;
- требования по составу и структуре;
- режимы функционирования;
- перечень и состав задач и др.

VII. Методика априорной оценки качества разрабатываемой (модернизируемой) инновации. Данная методика позволяет дать прогнозируемую оценку качества разрабатываемой (модернизируемой) инновации. Для реализации данного этапа необходимо разработать признаки априорной оценки качества.

Для оценки качества инновации используются результаты анализа инноваций в рассматриваемой предметной области (аналогичные предприятия, проблемы, направления развития и т.д.) и определяются числовые значения ситуативных норм, сложившихся в определенный отрезок времени. Под ситуативной нормой понимаются складывающиеся в процессе самоорганизации системы ограничения, соответствующие допустимости

состояний и поведения ее элементов в конкретной ситуации.

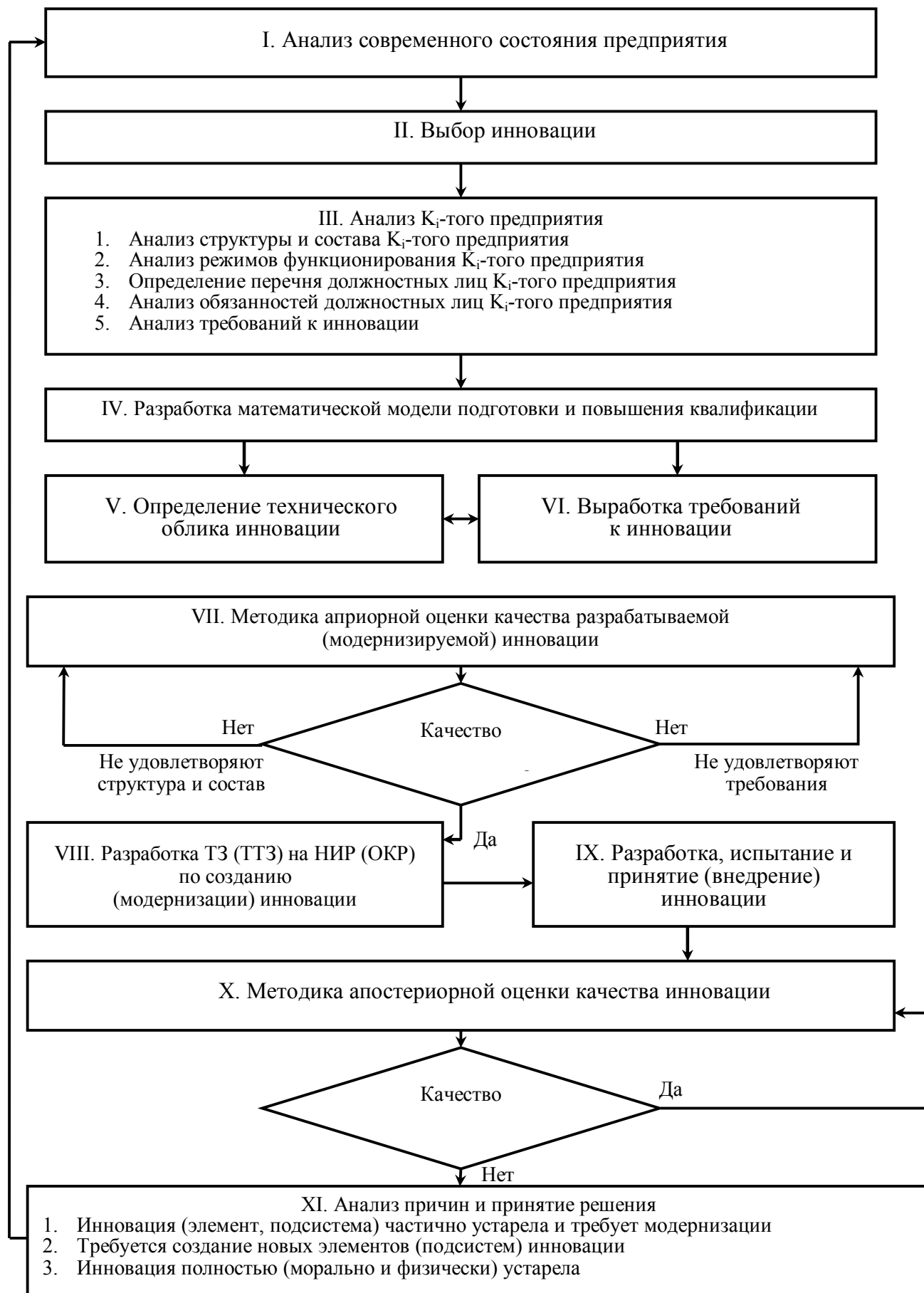


Рис.1. - Концепция разработки, создания и модернизации инновации на промышленном предприятии

В основе предлагаемой методики лежит понятие нормы-интервала. В отличие от нормы-точки, выявление нормы-интервала предполагает поиск на измерительной шкале таких пограничных значений признака, которые делят все элементы (подсистемы) инновации на «нормальные» и «анормальные».

В зависимости от целей выполняемой работы (разработка или модернизация) расчеты могут проводиться по определению следующих типов норм:

- нормы минимаксной широты (X^{100});
- нормы интердецильной широты (X^{80});
- нормы интерквартильной широты (X^{50});
- нормы размытой (назначаемой) широты (X^{\sim}).

Норма-интервал позволяет разделить все объекты инновации на отдельные категории:

- близкие к идеальным;
- авангардные;
- нормальные;
- требующие модернизации;
- морально и технически устаревшие (данная категория не относится к инновации, однако ее необходимо использовать для более точной оценки).

Предлагаемая методика основана на построении сравнительных оценочных показателей характеристик инновации, состоящей из подсистем и входящих в их состав элементов.

На основе априорной оценки качества принимается решение на доработку требований к инновации, совершенствование технического облика (если качество разрабатываемой (модернизируемой) инновации не удовлетворяет этим требованиям) или разрабатывается ТЗ на НИР (ОКР) по созданию инновации (если качество разрабатываемой (модернизируемой) инновации удовлетворяет этим требованиям).

Применение данного методического подхода позволяет на предварительном этапе оценить качественный уровень инновации (прогнозируемая оценка), а также выявить признаки, по которым она не удовлетворяет понятию нормы.

VIII. Разработка ТЗ (ТТЗ) на НИР (ОКР) по созданию инновации. Разработка технического задания на НИР (ОКР) по созданию инновации должна основываться на результатах предыдущих этапов.

IX. Разработка, испытание и принятие инновации. На основании утвержденного технического задания на данном этапе осуществляется:

- разработка эскизного проекта и его защита;
- разработка технического проекта и его защита;
- разработка рабочей конструкторской документации;
- организация и проведение предварительных (заводских) и государственных испытаний;
- устранение выявленных недостатков;
- принятие инновации (внедрение на предприятии).

X. Методика апостериорной оценки качества инновации (мониторинг). Методика предполагает организацию мониторинга оценки качества инновации на основе разработанных признаков. Содержание методики в основном аналогично априорной оценки качества.

XI. Анализ причин и принятие решения. По результатам апостериорной оценки качества инновации принимается решение на продолжение эксплуатации, модернизацию или полную замену – разработку новой инновации.

Применение предлагаемой концепции при разработке, создании и модернизации инновации, позволит обосновано, на основе системного подхода выработать требования, определить состав и структуру, а также оценивать качество и принимать решения по

созданию новых или модернизации существующих инноваций на предприятии.

По результатам ряда исследований [1 – 7] разработана база данных управления инновациями для промышленного предприятия, которая включает 8 взаимосвязанных таблиц – схема данных (рисунок 2).

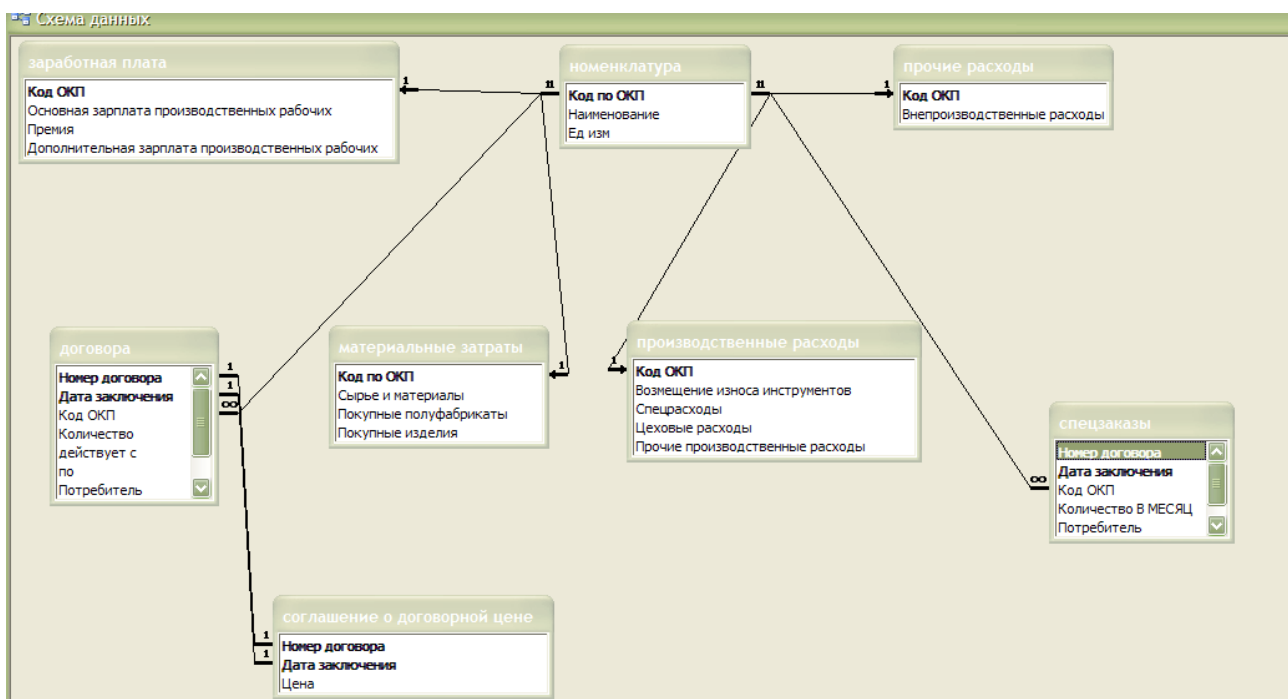


Рис. 2. - Схема данных

Выходной информацией в базе данных являются общие сведения о предполагаемой инновационной производственной программе. Отчет представлен в формате MSExcel (рисунок 3).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	Модель анализа целесообразности принятия инновации на промышленном предприятии														
2	Возможности поставок, ед.					завод									
3	Нераспределенный резерв					0,00					11.11.2018				
4	Итоговые данные														
5	Показатели	Без спецзаказов	На ед.	о спецзаказам	На ед.	1	Спецзаказы								
6	Объем продаж	x		0	x	12000									
7	Средняя цена	x	122,00р.	x		12									
8	Выручка	0,00р.	x		0	x	144000	0	0	0	0	0	0	0	0
9	Переменные затраты	1574539,92		0	1574539,92	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	Маржинальная прибыль		122,00р.		0	0	144000	0	0	0	0	0	0	0	0
15	Постоянные затраты		0		0	0	x	x	x	x	x	x	x	x	x
16	прирост на сумму		0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	Прибыль	0	122,00р.		0	0	144000	0	0	0	0	0	0	0	0
18	Полная себестоимость	1574539,92		0	1574539,92	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Включение спецзаказа		x		x	x									
20															

Рис. 3. - Результат вывода данных

Порядок использования базы данных заключается в следующем.

На первом этапе вводятся данные, характеризующие базовый план и спецзаказы. По ним в электронной таблице автоматически рассчитываются все производные показатели. Далее, устанавливая или снимая для конкретных спецзаказов признаки включения в сводный план, следует стремиться подобрать такую их комбинацию, при которой совокупная прибыль сводного плана увеличивается как можно больше, но при условии соблюдения ограничения на производственные мощности.

В электронной таблице использовано условное форматирование, позволяющее выделять значение прибыли по сводному плану другим фоном в том случае, если оно больше прибыли по базовому плану. Кроме того, условное форматирование использовано для выделения фоном цен по спецзаказам, которые меньше полной себестоимости по базовому плану.

Для установки программного продукта необходимо скопировать на диск С два файла: Учет спецзаказов.mdb, Модель выбора оптимального заказа.xls.

При запуске файла Учет спецзаказов появляется форма рисунок 4.

номенклатура

Калькуляция материальных затрат на единицу изделия

Код по ОКП: 101

Наименование: Узел

Ед изм: шт

Всего переменных на изделие: 251,88р.

Постоянные затраты при полной загрузке мощностей: 697,00р.

переменные затраты	постоянные затраты
Сырье и мате	Покупные полуфабрика
▶ 111,88р.	10,00р.
* Покупные изделия	120,00р.
Премия	10,00р.
Дополнительная зарплата	0,00р.

Запись: 1 из 1

запустить модель для выбора

Внести данные по договору

Специальные заказы

Обновить данные по договорам

Рис. 4. - Главная форма проекта

Результаты разработки базы данных

Таким образом, для повышения эффективности управления инновациями на промышленном предприятии разработана база данных, которая позволяет:

- осуществлять сбор информации о промышленном предприятии;
- обосновывать выбор инновации;
- определять состав и направления повышения квалификации (переподготовки);
- обосновывать технический облик инновации;
- осуществлять информационную поддержку при разработке и внедрении по срокам, объему и затратам;
- осуществлять априорную и апостериорную оценку качества инновации на основе ситуативных норм;
- осуществлять поддержку принятия решений по управлению инновациями на промышленном предприятии.

Список литературы:

1. Курлов А.В., Смирнова М.С. Концепция внедрения инновации на предприятии // LXVI междунар. студ. науч. конф. ГУАП: Сб. докл.: В 2 ч. Ч.1. Технические науки. СПбГУАП. СПб., 2013.
2. Курлов А. В., Рудченко В. Н. Математическая модель оценки качества продукции текстильной промышленности// Вестник Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна, сер. Естественные и технические науки. 2015. № 4.С. 67-74.
3. Курлов А.В, Кирпичников А.П., Латыпова Р.Р. Система рисков промышленного предприятия на основе модульного принципа. Вестник Казанского технологического университета. Казань: Изд-во Казан.гос. технол. ун-та, 2016. №6. С. 108-114.
4. Курлов А.В. Предложения по созданию инновационной системы в Российской Федерации // LXIV междунар. студ. науч. конф. ГУАП: Сб. докл.: В 2 ч. Ч.1. Технические науки. СПбГУАП. СПб. 2011. 442 с.
5. Курлов А.В. Реализация инноваций: основные проблемы и пути их решения» // LXV междунар. студ. науч. конф. ГУАП: Сб. докл.: В 2 ч. Ч.1. Технические науки. СПбГУАП. СПб. 2012. 516 с.
6. Курлов А.В., Семенова Е.Г. Математическая модель подготовки кадрового обеспечения промышленного предприятия и ее оптимизация. Вопросы радиоэлектроники. СПб: Изд-во ЦНИИ «Электроника». 2016. С. 81-84.
7. Курлов А.В. Ситуационное управление рисками промышленного предприятия // Материалы НТК «Будущее предприятия – в творчестве молодых», 28 мая 2016 г., Инновационная радиоэлектроника. СПб: Изд-во АО «НПП Радар ммс», 2016. С. 121-124.

References:

1. Kurlov A.V, Smirnova M.S. (2013). The concept of innovation in the enterprise. LXVI International student scientific conference GUAP.in 2 volumes. Vol.1. Technical science. SPBGUAP. SPb.[in Russian language]
2. Kurlov A.V., Rudchenko V.N. Mathematical model of the evaluation of the quality of textile products. (2015). Vestnik Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo universiteta tekhnologii i dizayna «Natural and technical sciences», (4), pp. 67-74. [in Russian language]
3. Kurlov A.V., Kirpichnikov A.P., Latypova R.R. (2016) The system of risks of an industrial enterprise on the basis of a modular principle. VestnikKazanskogotekhnologicheskogouniversiteta. Kazan: Publishing house of KSTU, (6), pp. 108-114.[in Russian language]
4. Kurlov A.V. (2011) Proposals for the creation of an innovation system in the Russian Federation. LXIV International student scientific conference GUAP.in 2 volumes. Vol.1. Technical science. SPBGUAP. SPb.[in Russian language]
5. Kurlov A.V. (2012). Realization of innovations: the main problems and ways of their solution "/// LXV International student scientific conference GUAP. in 2 volumes. Vol.1. Technical science. SPBGUAP. SPb. [in Russian language]
6. Kurlov A.V. Semenova E.G. (2016). Mathematical model of the training of personnel in the industrial enterprise and its optimization. Questions of radio electronics. St. Petersburg: Publishing house of the CRI "Electronics", pp. 81-84.[in Russian language]
7. Kurlov A.V. (2016). Situational risk management of an industrial enterprise. Materials STC«The future of the enterprise - in the creativity of young», 28 May 2016, Innovative radioelectronics. SPb: Publishing house of JSC "NPP Radar mms", pp. 121-124.[in Russian language]

Статья поступила в редколлегию 10.04.18.

Рецензент: к.т.н., доцент Брянского государственного технического университета

Подвесовский А.Г.

Статья принята к публикации 07.09.18

Сведения об авторах:

Курлов Алексей Викторович

аспирант федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения», тел.: 8-921-566-54-59, E-mail: alexeikurlov@gmail.com

Гулевитский Андрей Юрьевич

доцент кафедры инноватики и интегрированных систем качества, к.т.н., доцент, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения», тел.:8-905-255-94-83, E-mail: angule@mail.ru

Information about authors:

Kurlov Aleksey Viktorovich

post-graduate student of the federal state autonomous educational institution of higher education «Saint Petersburg State University of Aerospace» tel.: 8-921-566-54-59, E-mail: alexeikurlov@gmail.com

Gulevitsky Andrey Yurievich

Associate Professor of the Department «Innovation and integrated quality systems», Ph.D., Associate Professor, federal state autonomous higher education institution «Saint Petersburg State University of Aerospace», tel: 8-905-255-94-83, E-mail: angule@mail.ru