

# ВЕСТНИК КОМПЬЮТЕРНЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ 3•2018 ТЕХНОЛОГИЙ

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ

DOI: 10.14489/issn.1810-7206

CAD  
CAM  
CAE  
PDM  
ERP  
MRP  
CALs



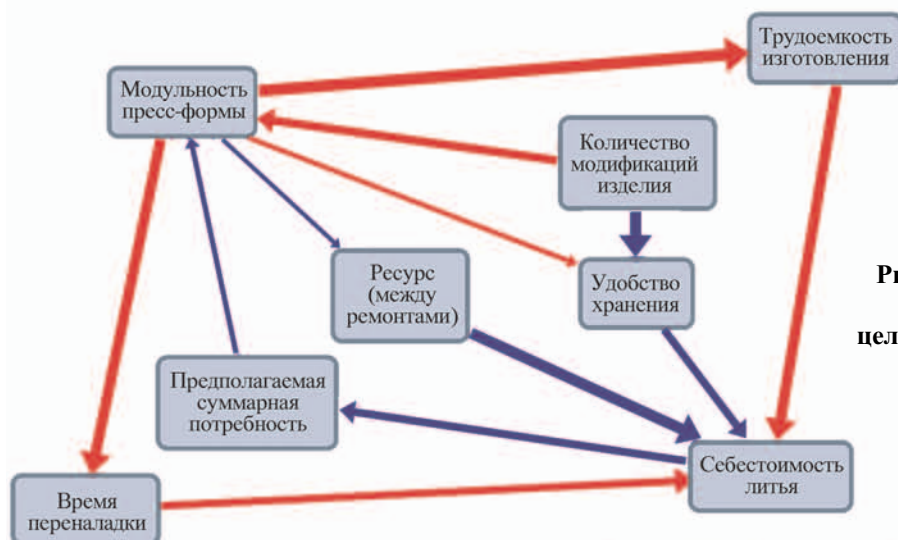
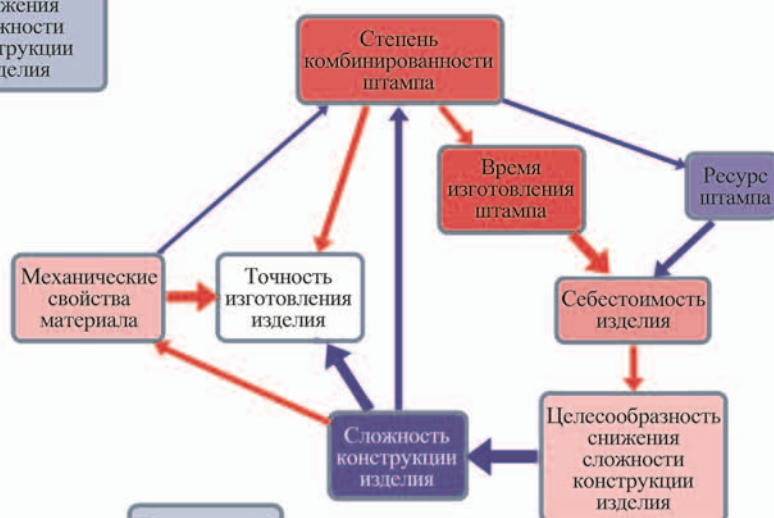
Спектр  
Издательский дом

Рисунки к статье **Копелиовича Д.И., Подвесовского А.Г., Сафонова А.Л., Вилюхи А.В., Исаева Р.А. «ПРИМЕНЕНИЕ НЕЧЕТКИХ КОГНИТИВНЫХ МОДЕЛЕЙ В АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ОСНАСТКИ»**



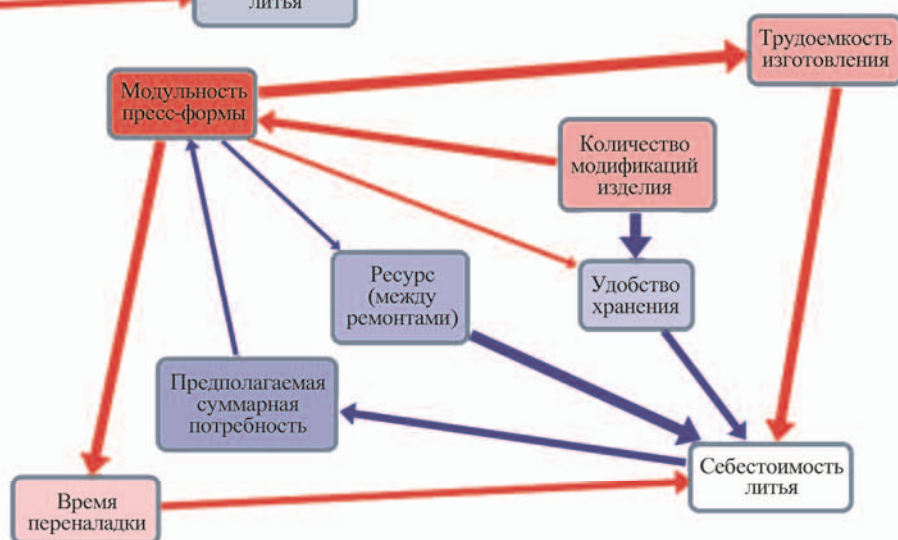
**Рис. 1. Нечеткая когнитивная карта для задачи выбора технологии изготовления штампованного изделия**

**Рис. 2. Распределение интенсивности влияний концептов на систему для задачи выбора технологии изготовления штампованного изделия**



**Рис. 5. Нечеткая когнитивная карта для задачи оценки целесообразности использования модульности пресс-форм**

**Рис. 6. Распределение интенсивности влияний концептов на систему для задачи оценки целесообразности использования модульности пресс-форм**





Рисунки к статье Сакулина С.А., Алфимцева А.Н., Соловьева Д.В., Соколова Д.А.  
«ОПТИМИЗАЦИЯ ИНТЕРФЕЙСОВ ВЕБ-СТРАНИЦ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ  
ИНСПИРИРОВАННЫХ ПРИРОДОЙ АЛГОРИТМОВ»

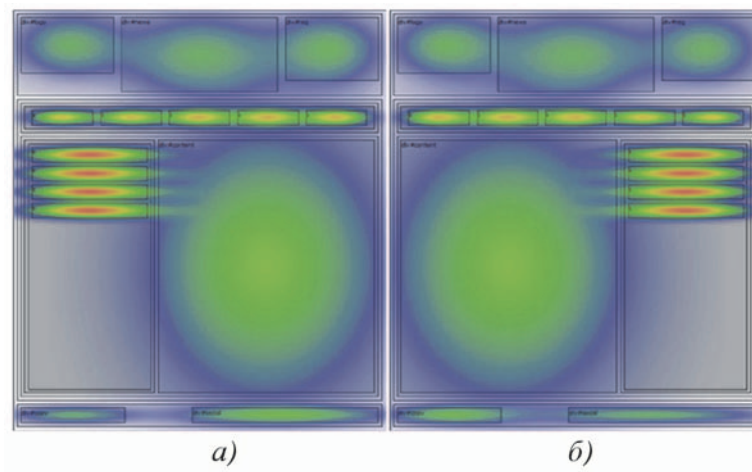


Рис. 1. Макеты с тепловыми картами оптимизируемого № 1 (а) и эталонного (б) интерфейсов

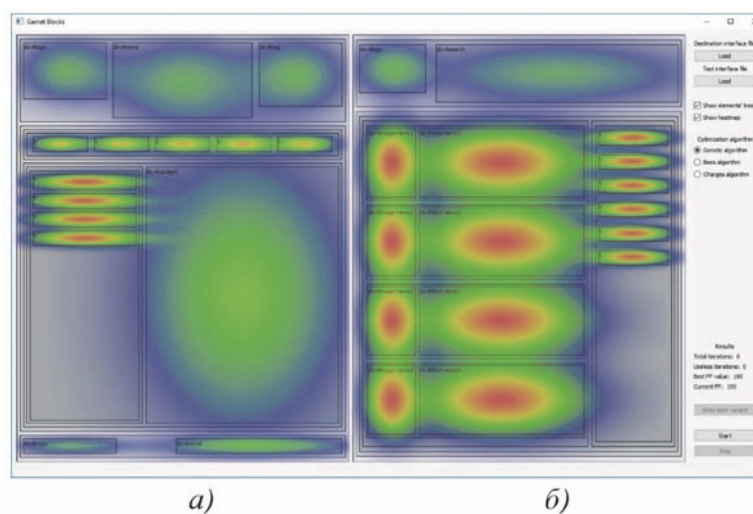


Рис. 2. Макеты с тепловыми картами эталонного (а) и оптимизируемого № 2 (б) интерфейсов

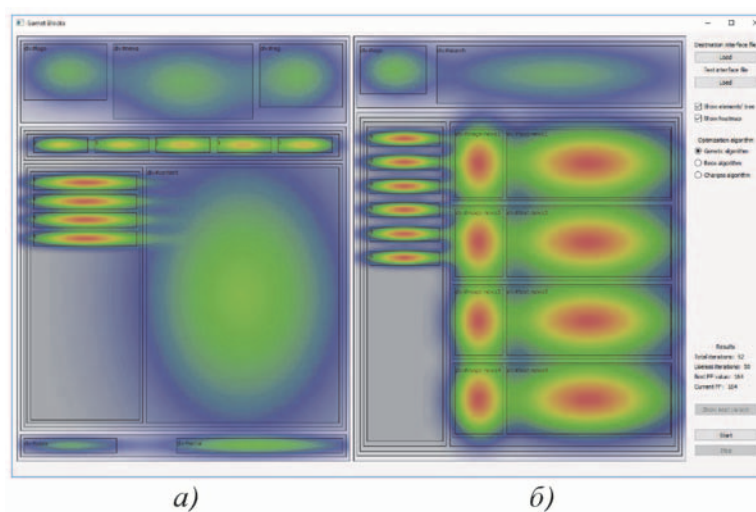
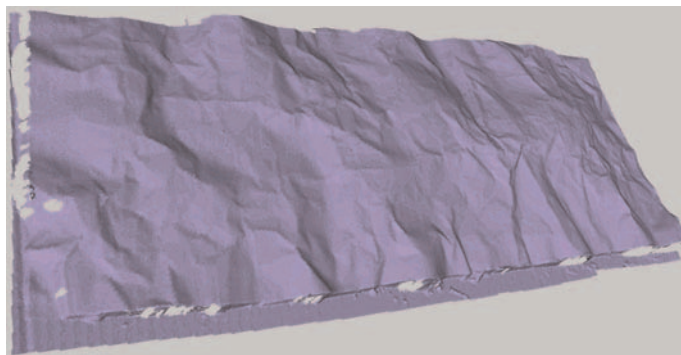


Рис. 3. Макеты с тепловыми картами эталонного (а) и «наиболее приспособленного» (б) интерфейсов

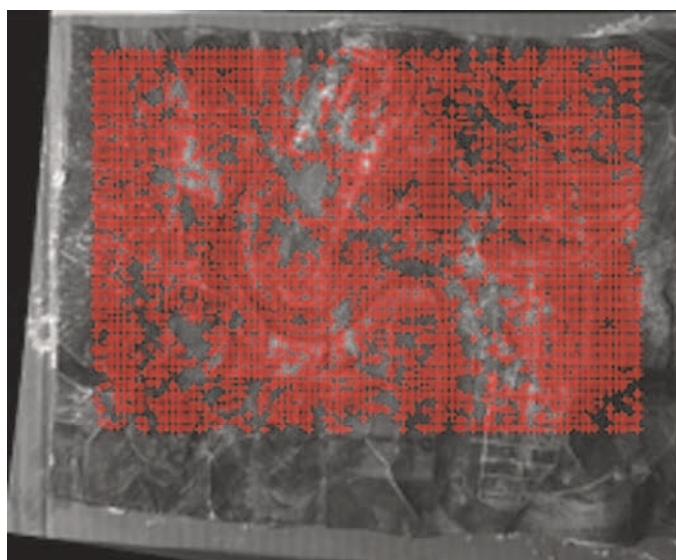
**Рисунки к статье Князя В.А., Степаньянца Д.Г., Максимова А.А. «ВЛИЯНИЕ МЕТОДОВ КАЛИБРОВКИ КАМЕРЫ БЕСПИЛОТНОГО ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА НА ТОЧНОСТЬ ОЦЕНКИ КООРДИНАТ РЕЛЬЕФА МЕСТНОСТИ»**



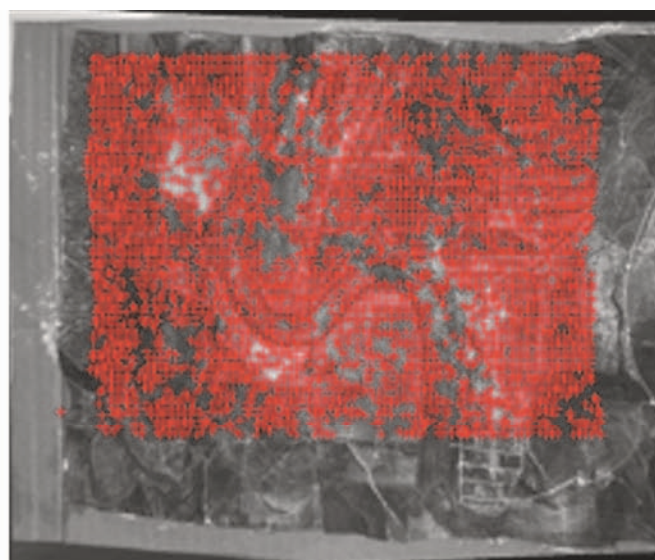
**Рис. 1. Масштабный текстурированный макет земной поверхности**



**Рис. 2. Эталонная 3D-модель для оценки точности работы алгоритмов**

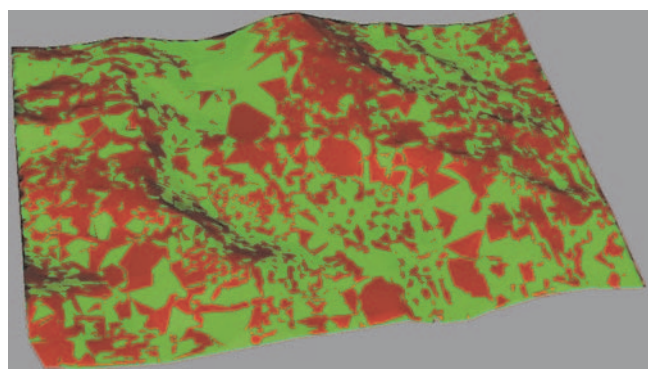


*а)*

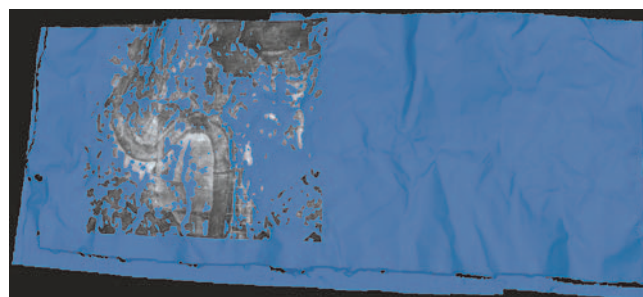


*б)*

**Рис. 6. Снимки стереопары с найденными соответствующими точками, приведенные к нормальному случаю съемки:  
*а, б* – соответственно левый и правый**



**Рис. 7. Совмещение поверхностей (зеленый цвет – при расчете по офф-лайн-калибровке, красный цвет – по он-лайн-калибровке)**



**Рис. 8. Результаты сравнения восстановленной текстурированной трехмерной поверхности с опорной (синей) поверхностью**

**Председатель  
редакционного совета**  
Г. Г. Себряков, чл.-корр. РАН

**Главный редактор**  
И. А. Каляев, акад. РАН

**Заместители председателя  
редакционного совета:**  
С. Ю. Желтов, акад. РАН  
М. Н. Красильщиков, д.т.н.

**Редакционный совет:**  
В. И. Аверченков, д.т.н.  
(зам. гл. редактора)  
О. И. Атакищев, д.т.н.  
А. И. Башмаков, к.т.н.  
С. Н. Васильев, акад. РАН  
Ю. В. Визильтер, д.ф.-м.н.  
А. И. Кибзун, д.ф.-м.н.  
П. Е. Клейзер (зам. гл. редактора)  
Ю. Н. Кофанов, д.т.н.  
В. В. Лебедев, чл.-корр. РАН  
Е. А. Микрин, акад. РАН  
В. В. Попов, д.т.н.  
А. В. Рыбаков, к.т.н.  
Р. Л. Смелянский, чл.-корр. РАН

**Региональные редсоветы:**

**Белгород**  
И. С. Константинов,  
д.т.н.

**Переславль-Залесский**  
С. М. Абрамов,  
чл.-корр. РАН

**Иркутск**  
И. В. Бычков,  
акад. РАН

**Ростов-на-Дону**  
В. И. Минкин, акад. РАН  
А. В. Солдатов, д.ф.-м.н.

**Минск (Белоруссия)**  
С. В. Абламейко,  
акад. НАНБ

**Санкт-Петербург**  
Ю. А. Гатчин, д.т.н.

**Нижний Новгород**  
Р. Я. Вакуленко, д.э.н.  
С. И. Ротков, д.т.н.

**Ставрополь**  
П. А. Аверичкин, д.т.н.

**Орел**  
В. Т. Еременко, д.т.н.  
А. В. Косыкин, д.т.н.

**г. Тэгу (Южная Корея)**  
Р. А. Зиятдинов, к.ф.-м.н.

**г. Филлах (Австрия)**  
А. Пестер, д-р

**Редакция:**  
Н. В. Пантина  
А. А. Куликова

Журнал зарегистрирован  
в Министерстве Российской Федера-  
ции по делам печати, телерадио-  
вещания и средств массовых  
коммуникаций.  
Свидетельство о регистрации  
ПИ № ФС77-46365 от 26.08.2011 г.

Тел. редакции: (495) 589 56 41,  
514 76 50

Адрес редакции: 119048, г. Москва,  
ул. Усачева, д. 35, стр. 1

E-mail: vkit@idspekt.ru;  
vkitpost@rambler.ru  
Http://www.vkit.ru

## СОДЕРЖАНИЕ

### СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

- Сакулин С. А., Алфимцев А. Н., Соловьев Д. В., Соколов Д. А.  
Оптимизация интерфейсов веб-страниц с использованием  
инспирированных природой алгоритмов ..... 3

### КОМПЬЮТЕРНОЕ ЗРЕНИЕ. ВИРТУАЛЬНАЯ РЕАЛЬНОСТЬ

- Князь В. А., Степаньянц Д. Г., Максимов А. А. Влияние методов  
калибровки камеры беспилотного летательного аппарата на точность оценки  
координат рельефа местности ..... 11

### АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ, КОНСТРУИРОВАНИЯ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА

- Копелиович Д. И., Подвесовский А. Г., Сафонов А. Л., Виллюха А. В., Исаев Р. А.  
Применение нечетких когнитивных моделей в автоматизации проектирования  
технологической оснастки ..... 20
- Мустафаев В. А., Гусейнзаде Ш. С. Разработка модели управления  
обрабатывающего центра с применением раскрашенных сетей Петри ..... 36

### ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ И ОБРАЗОВАНИИ

- Вишнеков А. В., Иванова Е. М. Методика ранжирования систем мониторинга  
ИТ-инфраструктуры предприятия ..... 45

Журнал распространяется по подписке, которую можно оформить в любом почтовом  
отделении, или непосредственно в издательстве.  
Индексы по каталогам: «Роспечать» – 84197, «Пресса России» – 39244,  
электронный каталог «Почта России» – П3645

Журнал входит в перечень изданий, утвержденных ВАК РФ, для публикации трудов  
соискателей ученых степеней

Перепечатка, все виды копирования и воспроизведения материалов, публикуемых в  
журнале «Вестник компьютерных и информационных технологий», допускаются со  
ссылкой на источник информации и только с разрешения редакции



**Chairman of Editorial Board**  
G. G. Sebryakov

**Editor-in-Chief**  
I. A. Kaliev

**Deputy Chairman  
of Editorial Board:**  
S. Yu. Zheltov,  
M. N. Krasilshchikov

**Editorial Board:**  
V. I. Averchenkov  
(Deputy Editor-in-Chief)  
O. I. Atakishchev  
A. I. Bashmakov  
S. N. Vasilev  
Yu. V. Vizilter  
A. I. Kibzun  
P. E. Kleyzer (Deputy Editor-in-Chief)  
Yu. N. Kofanov  
V. V. Lebedev  
E. A. Mikrin  
V. V. Popov  
A. V. Rybakov  
R. L. Smelyansky

**Regional Editorial Board:**

<b>Belgorod</b> I. S. Konstantinov	<b>Pereslavl-Zalesskiy</b> S. M. Abramov
<b>Daegu (South Korea)</b> R. A. Ziatdinov	<b>Rostov-on-Don</b> V. I. Minkin A. V. Soldatov
<b>Irkutsk</b> I. V. Bychkov	<b>Saint-Petersburg</b> Yu. A. Gatchin
<b>Minsk (Belarus)</b> S. V. Ablamejko	<b>Stavropol</b> P. A. Averichkin
<b>Nizhny Novgorod</b> R. Ya. Vakulenko S. I. Rotkov	<b>Taganrog</b> V. V. Kureichik
<b>Orel</b> V. T. Eremenko A. V. Koskin	<b>Villach (Austria)</b> A. Pester

**Editorial Staff:**  
N. V. Pantina  
A. A. Kulikova

The journal is registered by RF  
Ministry of Press, Tele-and-Broad-  
casting and Mass Communications  
Media. Registration certificate  
ПН № ФС77-46365 от 26.08.2011 г.

Tel.: (495) 589 56 41, 514 76 50

Editorial address: Buil. 1, Usacheva  
St. 35, Moscow, Russia, 119048

E-mail: vkit@idspekt.ru;  
vkitpost@rambler.ru  
Http://www.vkit.ru

## CONTENTS

### CURRENT TRENDS OF COMPUTER AND INFORMATION TECHNOLOGIES DEVELOPMENT

**Sakulin S. A., Alfimtsev A. N., Soloviev D. V., Sokolov D. A.** Web Page Interface  
Optimization Using Nature Inspired Algorithms ..... 3

### COMPUTER VISION. VIRTUAL REALITY

**Knyaz V. A., Stepanyantc D. G., Maksimov A. A.** Influence of Unmanned  
Aerial Vehicle Camera Calibration Technique on Scene 3D-reconstruction Accuracy ..... 11

### AUTOMATION OF ENGINEERING, DESIGN AND PRODUCTION TECHNOLOGICAL PREPARATION

**Kopeliovich D. I., Podvesovskii A. G., Safonov A. L., Vilyukha A. V., Isaev R. A.**  
Application of Fuzzy Cognitive Models in Computer-Aided Production  
Tooling Design ..... 20

**Mustafayev V. A., Huseynzade Sh. S.** Development of the Control Model  
of the Processing Center Through Colored Petri Networks ..... 36

### INFORMATION TECHNOLOGIES IN SOCIAL, ECONOMIC SYSTEMS AND EDUCATION

**Vishnekov A. V., Ivanova E. M.** Ranking Methodology of the Enterprise  
IT-infrastructure Monitoring Systems ..... 45

The journal is being distributed according to a subscription, which is available in any  
post office or at the publishing house directly. Indexes in the catalogue:  
"Rosspechat" – 84197, "Pressa Rossii" – 39244,  
Electronic catalog "Pochta Rossii" – П3645

**Journal is included into the list of editions certified by RF Supreme Attestation Committee  
for publication of competitors works for scientific degrees**

Reprinting of materials from "Vestnik komp'uternykh i informatsionnykh tekhnologii"  
is possible with writing permission of editorial staff. Reference to "Vestnik komp'uternykh  
i informatsionnykh tekhnologii" at reprint is obligatory