

Научно-производственный потенциал оборонно-промышленного комплекса Российской Федерации по разработке новых технологий робототехники

докладчик: руководитель приоритетного технологического направления заместитель руководителя Национального центра развития технологий и базовых элементов робототехники Кононов Алексей Федорович

- **В области робототехники за последние 4 года принято:**
 - ✓ около 100 нормативно-правовых актов Федерального и международного уровня
 - ✓ более 500 региональных нормативно-правовых актов
- **организованы координационные органы по робототехнике в федеральных органах исполнительной власти силового блока**
- **разработаны и выполняются ведомственные целевые документы и видовые концепции роботизации**
- **Национальная стратегия развития искусственного интеллекта на период до 2030 года** (Указ Президента Российской Федерации от 10 октября 2019 г. № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации»)
- **Поправки к Федеральному закону от 31 декабря 2014 г. № 488-ФЗ «О промышленной политике в Российской Федерации»** (Федеральный закон от 2 августа 2019 г. № 290-ФЗ и Федеральный закон от 20 июля 2020 г. № 225-ФЗ)
- **Федеральный закон от 31 июля 2020 г. № 258-ФЗ «Об экспериментальных правовых режимах в сфере цифровых инноваций в Российской Федерации»**
- **Концепция развития регулирования отношений в сфере технологий искусственного интеллекта и робототехники до 2024 года** утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 19 августа 2020 г. № 2129-р

1. Всегда готов! Готовность обеспечивается надёжностью и самотестированием всех элементов, с регистрацией событий в БД на удаленном сервере.
2. Лучше предупредить, чем тушить. Робот обеспечивает наблюдение в ИК-диапазоне и при выявлении температур, близких к температурам возгорания в местах вероятного нагрева, сообщает об аварийном состоянии участка дежурному
3. Бить в цель. Робот способен определять координаты очага возгорания и попасть в него струей. Определение координат в 3D-пространстве выполняется по информации с датчиков наведения в ИК- и УФ-диапазоны. Баллистическая траектория струи вычисляется по специальному набору алгоритмов.
4. Увидел, победил! Робот выявляет очаг загорания в начальной стадии и тушит его всем расходом в короткое время. Норма для пожарного робота выявить очаг загорания размером 0.1 кв.м и тушить его расходом с интенсивностью в 100 раз выше нормативной.
5. Быть начеку! Робот должен следить за меняющейся пожарной обстановкой и принимать меры в соответствии с развитием пожара.
6. Не переливай. Тушение после короткой атаки следует остановить, чтобы не подвергать объект защиты воздействию избыточной воды и тушить, только если горение возобновляется. Вода подается только в направлении огня, не причиняя ущерб от воздействия воды участкам, не подверженным огню.
7. Доверяй, но проверяй. Расчетная траектория струи, ввиду действия внешних факторов (ветер, изменение напора), может не совпадать с координатами очага. Поэтому наведение струи постоянно корректируется, если подтверждается ее отклонение от очага загорания.
8. Тушить эффективно. Тушить эффективной частью струи горящую поверхность очага, а не пламя. Эффективность тушения при циклическом тушении строчным сканированием струи по площади обеспечивается равномерностью подачи, определяемой правильно выбранным шагом сканирования, который приравнивается к размеру эффективной части струи с наиболее высокой интенсивностью.
9. Стоять до конца! Пожарный робот может при пожаре выйти из строя или частично потерять свои функции. Высокая живучесть достигается 100% резервированием с глубоким эшелонированием функциональных органов управления. На смену роботу, вышедшему из строя, приходит другой. При отказе автоматической системы управления производится переход на дистанционный режим, при отказе дистанционного управления - на ручной режим.
10. Робот подчиняется человеку. В системе "человек-машина" человек - главный. Команды оператора в приоритете над программными командами робота. Оператор при необходимости может взять управление на себя, перейдя в дистанционный режим, его команды обязательны для робота.
11. Робот всегда на связи и под контролем в пространстве и во времени. Срок службы роботов - 10 лет. За это время совершенствуются программы управления и возникают изменения в технологиях защищаемых объектов. Возможность обновления ПО и сбора данных о стабильности работы системы через интернет позволяет заводу-изготовителю, обслуживающим и контролирующим организациям сохранять все рабочие функции установки.
12. Пожарный закон - закон для робота. Обеспечение нормативной интенсивности орошения, установленное федеральным законом "О пожарной безопасности" ФЗ-123 для установок автоматического водопенного пожаротушения, - базовое требование для пожарных роботов

Составитель Юрий Горбань, председатель совета директоров Инженерного центра пожарной робототехники ЭФЭР (murmansk.kp.ru)

источник: <http://robotrends.ru/robopedia/pozharnye-roboty>



ZALA 421-16E5G HD
гибридная силовая установка
время полета 12 часов



ZALA 421-16E5 HD



ZALA 421-16E HD



ZALA 421-16EV HD



ZALA 421-16E2



ZALA 421-22



ZALA 421-08M



ZALA 421-24



ZALA КУБ-БЛА

Размах крыла около 2 - 5 м
Взлетная масса около 10-30 кг

Габариты около 2 - 3 м
Взлетная масса до 10 кг

Габариты не более 1,5 м
Взлетная масса 2-5 кг



Пример полезной нагрузки:
HD Видеокамера совмещенная с
тепловизором Z-16VHD20-IRA



Грифон-12
Габариты около 2 - 3 м
Взлетная масса до 10 кг

Полезная нагрузка:

- FullHD видеокамера на ГСП;
- Тепловизор 640x512 на ГСП
- широкополосный канал передачи данных
- высокоточный приемник ГЛОНАСС/GPS



"Грифон-41"
Габариты около 1м
Взлетная масса до 10 кг

Полезная нагрузка:

- FullHD видеокамера;
- Тепловизор 640x512;
- Фотоаппарат 24Мп



Детальная 3D съемка местности



НПП «Тензосенсор» при поддержке Минобрнауки России и во взаимодействии с ФБУ «Авиалесоохрана» разрабатывает мультиагентный роботизированный комплекс для тушения лесных пожаров. Универсальная роботизированная платформа на гусеничном шасси размером 2400x1400 мм и весом не более 400 кг. Платформа приводится в действие бензиновым двигателем, позволяющим роботам работать до 8 часов без дозаправки. Разрабатываемый комплекс способен заменить бригаду пожарных в количестве несколько десятков человек. При этом пожарные смогут находиться на удалении до 2 км от очага пожара

Источник: Отраслевой информационно-аналитический журнал

«Лесозаготовка. Бизнес и профессия» <https://lesozagotovka.com/rybriki/nauka-proizvodstvu/roboty-ognebortsy/>



Ель 4, Ель 10
ВНИИПО



Кедр



ЛУФ-60
Варгашинский завод ППСО,
Курганская область



Уран-14 (766 УПТК)



МРК-РП
МГТУ им Баумана



МРУП 112 ВР



Пионер
АО «НПО Высокоточные комплексы»

Источник: <http://robotrends.ru/robopedia/katalog-pozharnyh-robotov>

технические характеристики: <https://fireman.club/statyi-polzovateley/robototekhnicheskie-komplekxyi-mchs-osnovnyie-modeli-opisanie-i-tth/>

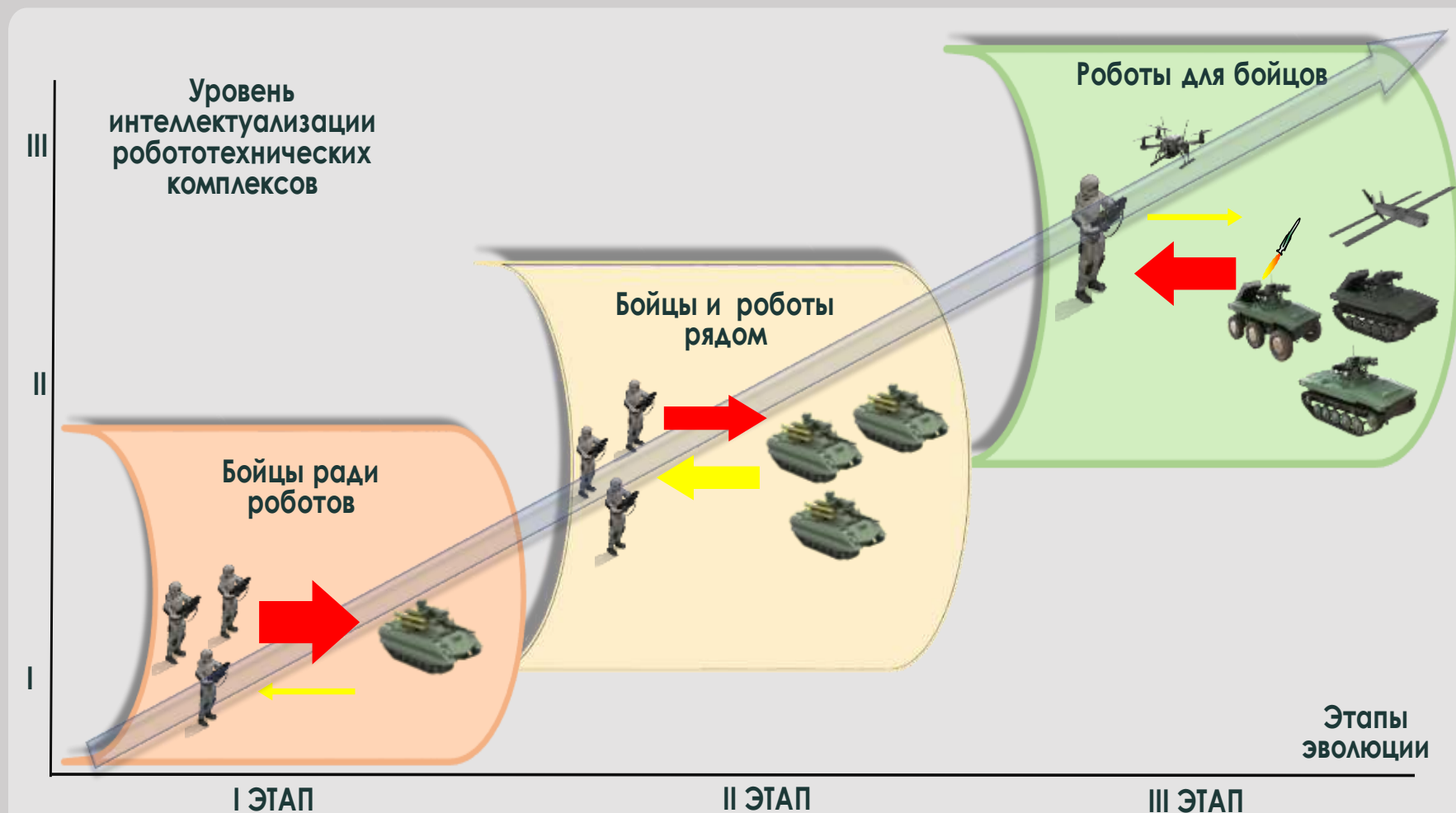
Учет факторов обстановки

Единый понятийный аппарат

Роль, место РТК и требования к ним

Задачи развития робототехники в России

Поэтапный план реализации Концепции



Повышение автономности РТК

Интеллектуализация алгоритмов и программного обеспечения РТК

Упрощение способов взаимодействия РТК с человеком

Унификация и модульность конструкции РТК

Переход к интегрированным группам РТК

Робототехнические комплексы нового поколения

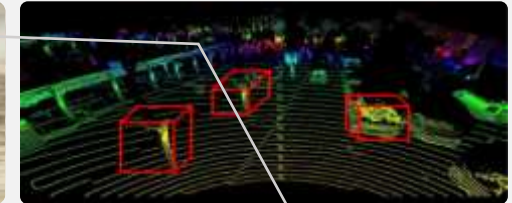
Сенсорные модули



Бортовые вычислители
многопоточной обработки
данных

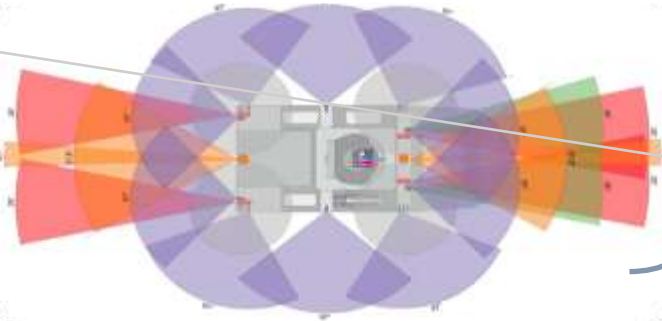


Интеллектуальные алгоритмы технического зрения и управления



- Семантическая сегментация сцены
- Интеграция данных в общую информационную модель

Поле зрения сенсорной системы



Интеллектуальные технологии тактики применения групп РТК управления приводят к уточнению задач интеграции РТК в АСУ разных уровней





Ходовые испытания в автономном режиме

Технологии интеллектуального управления РТК обеспечивают существенные возможности для их применения в противопожарных целях и дают основу для уточнения задач РТК

Спасибо за внимание