

## СОВРЕМЕННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗРАБОТОК БПЛА С ИСКУССТВЕННЫМ ИНТЕЛЛЕКТОМ



Федотовских А.В., к.э.н., Ph.D., профессор РАЕ, член Клуба Авиастроителей.  
Российский Союз Промышленников и Предпринимателей,  
Северные промышленники и предприниматели,  
Председатель Комитета по науке и инновациям.  
Москва-Красноярск-Норильск, Россия.  
E-mail: [spp@nrd.ru](mailto:spp@nrd.ru)

### ВСТУПЛЕНИЕ

Искусственный интеллект (*далее ИИ*) является мечтой многих людей на протяжении вот уже почти 100 лет с момента появления упоминания о первых роботах, - в начале века еще фантастических механизмах, но уже наделяемых способностями человека.

На сегодняшний день роботы – медики, саперы, уборщики, продавцы, а также наиболее технологичные устройства - беспилотные летательные аппараты, несут службу во многих государствах и армиях мира.

Беспилотные летательные аппараты (*далее БПЛА*), или беспилотные самолеты - дроны (*англ. drone*) стали разрабатываться в 1960-е гг. БПЛА до сей поры, по существу, боевые роботы, но в основе своей не с ИИ. По разрозненным ориентировочным данным на 2012 г. вооруженные силы 45 государств используют свыше 90 типов таких аппаратов.

Значительная часть беспилотной авиационной и космической техники с момента появления уже имела признаки интеллекта. Это автопилот, даже в механической аналоговой версии, или летательные аппараты, способные самостоятельно менять траекторию полета, «оценивать» некоторые собственные параметры от датчиков на борту, принимать «решения» о выполнении или невыполнении задач в зависимости от обстоятельств и т.д. Однако это все же не интеллект, в привычном человеком понимании.



Рис.1. Дрон X-47B на авианосце «Дж. Буш старший».

Источник: <http://strangeworlds.at.ua>

Как и 40 лет назад, современные БПЛА без ИИ - дорогая игрушка с очень ограниченной областью применения и сильной уязвимостью, особенно во время военных действий. Наиболее распространенные - военные БПЛА – наделены множеством положительных качеств, главное из которых – сохранение жизни человека. Но при этом они имеют один глобальный недостаток: возможность потери связи с центром управления полетами (*далее ЦУП*) из-за отсутствия

алгоритма, гарантирующего его успешные автономные действия в сложных, а порой непредвиденных ситуациях.

Однако эксперты по всему миру пока говорят, что о наличии ИИ у БПЛА можно сказать с натяжкой, т.к. это больше имитация, чем интеллект. Цель ученых и разработчиков на ближайшие годы - предоставить машинам еще большую свободу действий, наделив их способностью принимать самостоятельные, эффективные, а главное безошибочно точные решения.

## НАПРАВЛЕНИЯ РАЗРАБОТОК В ОБЛАСТИ ИИ ДЛЯ БПЛА

Современное понятие беспилотной авиации довольно широкое. На старте создания более 50 лет назад БПЛА и не предполагалось оснащать «разумом». Аппарат под руководством оператора с ЦУП должен был выполнять заранее запрограммированные или выданные в реальном времени программы. Поэтому создавались ДПЛА — дистанционно пилотируемые летательные аппараты, которые сегодня можно купить в магазине детских игрушек в виде самолетов, вертолетов и прочих летающих объектов. Наличие интеллекта у ДПЛА не может существовать по определению, а вот БПЛА с начала 2000-х гг. стали трансформироваться в новое понятие «ИБПЛА» – интеллектуальные беспилотные летательные аппараты.

В основном зарубежные, но и некоторые отечественные ученые пытаются наделять БПЛА свойствами «думающего» механизма. Из наиболее интересных практических разработок можно выделить следующие, наделяющие БПЛА функциями ИИ:

1. Управление группой БПЛА, обладающей способностью различать военные и гражданские объекты с возможностью самообучения всей группы с целью адаптации к трудным условиям. БПЛА наделяются способностью распознавать вражеские и дружественные объекты, при этом, если «свои» будут действовать как «враги», БПЛА могут атаковать и их ( Хайфский институт «Технион», Израиль, с 2005 г.)<sup>i</sup>. Однако, как в 2009 г. заявил профессор Шеффилдского университета Н.Шарки, роботы с ИИ смогут самостоятельно и надежно отделять «своих» от «чужих» только через 50 лет<sup>ii</sup>.

2. Сканирование и обнаружение других БПЛА, принятие решения об их уничтожении и как следствие - появление нового типа БПЛА, предназначенных только для борьбы с другими «беспилотниками». Сюда же относится создание дистанционных космических кораблей – убийц спутников с ИИ, обнаруживающим «врага» (проект Peregrine DARPA, с 2005 г., США)<sup>iii</sup>.



Рис.2. БПЛА «Peregrine».

Источник: <http://robot4you.ru>

3. Способность к организации групповых действий БПЛА, в т.ч. смешанная группировка пилотируемых и беспилотных летательных аппаратов (проект СКАТ, РСК «МиГ», с 2005 г., Россия)<sup>iv</sup>.

4. Защита БПЛА собственного оборудования от некорректных команд оператора, которые могут привести к разрушению системы управления и самого БПЛА (проект «Хаски» компании KVAND, с 2007 г., Россия)<sup>v</sup>.

5. Полное управление в автономном режиме: достижение заданного множества целей, видеосъемка, уход от опасных движущихся объектов, автономная навигация в движущейся среде при помощи системы компьютерного зрения, ядерной ассоциативной памяти и технологии нейроуправления на основе нейросетей (лаборатория искусственного интеллекта AILEN lab, с 2009 г., Украина)<sup>vi</sup>.

6. Самообучающаяся система самостоятельного полета, взлета, посадки и выполнения фигур высшего пилотажа, ранее труднореализуемых на ДПЛА; повышение маневренности и увеличение живучести БПЛА (вертолета) под зенитным огнем противника в автономном от оператора режиме (Стэндфордский университет, с 2009 г., США)<sup>vii</sup>.

7. Выполнение любых поставленных задач без участия оператора, в т.ч. в длительных полётах на сверхзвуковой скорости. БПЛА (самолет) осуществляет маневры и определяет цель, принимает решения об уничтожении атакующих его ракет. Участие в автономных беспилотных миссиях (проект Taranis, BAE Systems, с 2009 г., Великобритания)<sup>viii</sup>.

8. Система помощи летчику о действиях для выполнения полетного задания, самостоятельное нахождение цели, определение способов нейтрализации и уничтожения врага, самостоятельное выполнение задач и возвращение на базу в случае гибели пилота; а также прокладка маршрута с определением степени угрозы, которая возникает в ходе полета, и принятие решений о способах ее преодоления. Летательный аппарат можно применять и в гражданской сфере (Роствертол, с 2011 г., Россия)<sup>ix</sup>.

9. Прогнозирование интенсивности солнечной и ветровой энергии для БПЛА с альтернативными двигателями и способность (в зависимости от этого) выбирать наиболее приемлемый вариант полета (Проект GreenFalcon II, Технологический университет Квинсленда (QUT), с 2011 г., Австралия)<sup>x</sup>.



Рис.3. БПЛА «Green Falcon II».  
Источник: <http://ecofriend.com>

10. Самодиагностика и самоустранение найденных неполадок на борту ракет нового типа до взлета и во время полета (Агентство аэрокосмического исследования (JAXA), с 2011 г., Япония)<sup>xi</sup>.

11. Полностью автономная система управления: БПЛА (вертолет) сможет самостоятельно продолжить полет в условиях, когда не поступают команды от пилота (ранение, смерть или глушение противником связи с оператором ЦУП). Кроме того, помощь пилоту в сложных

ситуациях посадки во время песчаной бури или на палубу авианосца во время шторма (проект «Matrix» компании «Sikorsky», с 2013 г., США)<sup>xii</sup>.

12. У дрона, предназначенного для спасения тонущих людей в открытом океане, предусмотрена автоматическая система управления кораблями для выполнения поисково-спасательных работ. БПЛА использует собственную морскую базу, на которую возвращается после работы самостоятельно и автоматически заряжается от солнечных панелей, после этого вновь выполняет задания (проект Pars лаборатории RTS, 2013 г., Иран)<sup>xiii</sup>.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Эксперты уверены, что основными техническими проблемами в создании современных БПЛА становятся фундаментальные разработки систем ИИ, а не конструкций самих аппаратов, их форм, двигателей, аэродинамики и т.д. Появление на борту автономных систем ИИ позволит БПЛА принимать самостоятельные решения об исполнении миссии и предотвратит опасность создания помех, перехвата управления и радиообнаружения противником.

В целом, создание систем ИИ, вероятно, идет по наиболее сложному пути и поэтому «буксует». ИИ не должен копировать интеллект человека – это машинный интеллект, но никак не человеческий. Например, самолеты и вертолеты летают эффективнее птиц, но не копируют их полет. Также и ИИ — не полноценный заменитель человеческого мышления, а его помощник и соратник, а одной из главных целей создания БПЛА является предотвращение человеческих жертв и повреждений (ущерб пилотам). К сожалению, на сегодняшний день БПЛА в полной мере не научились действовать без подсказок ЦУП. Известные публично образцы техники с ИИ до сих пор работают по принципу обучения, заложенному алгоритму.



Рис.4. Подходы к созданию ИИ.  
Источник: <http://rudocs.exdat.com>

БПЛА с ИИ – это летающий самообучающийся робот, новая ступень в научно-техническом развитии человечества. Это позиция передовых зарубежных экспертов в области ИИ. В России существуют и противоположные точки зрения относительно развития БПЛА. К.т.н. А.Кирилов и заслуженный изобретатель СССР В.Шаповалов предлагают отказаться от ИИ и массово выпускать дешевые одноразовые ДПЛА с бортовыми системами на уровне персональных компьютеров. При этом вопрос потери связи с оператором будет приниматься однозначно – самоуничтожаться устаревшей автоматикой, а после падения, каким-то образом, передвигаться по земле<sup>xiv</sup>. Но не кроется ли в желании экономии еще большее будущее отставание в разработке новых видов техники и вооружения, а в конечном итоге, потеря контроля над собственным воздушным пространством? Вопрос остается открытым.

К счастью, ситуация в нашей стране не такая удручающая. По сообщению РИА «Новости» от 13.08.2012 г., главком ВВС РФ В.Бондарев заявил, что самолеты VI поколения



будут БПЛА, оснащенными ИИ<sup>xv</sup>. Существуют и современные разработки, и прошлые достижения, например, гордость Советского Союза - беспилотный космический корабль «Буран», в автоматическом режиме приземлившийся после полета в космос.

Развитие систем ИИ уже в ближайшие десятилетия позволит решить задачу эффективного выполнения автономных миссий БПЛА. ВВС США считают, что необходимость полноценных и дорогостоящих ЦУП в скором времени отпадет. Оператор будет только наблюдать за выполнением поставленных задач.

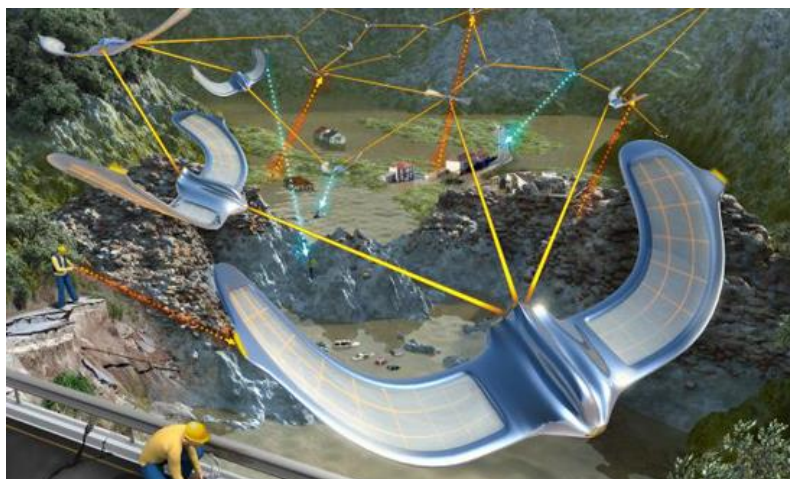


Рис.5. Микродроны SMAVNET для развертывания сети Wi-Fi (Лаборатория интеллектуальных систем Политехнического института Лозанны)

Источник: <http://www.monroeinstitute.org>

Правда открытым пока остается еще один вопрос – этический. Речь о том, кто или что будет принимать решения в случае применения оружия боевыми БПЛА против живых людей: автономно работающий ИИ или все-таки оператор. Единого мнения нет, хотя вопрос выносился даже на уровень повестки ООН.

И все-таки наступила эра ИБПЛА – интеллектуальных «беспилотников», не только военных, но и гражданских и не исключено, что по прогнозам футурологов уже к 2050 г. пассажирские самолеты будут управляться не пилотами, а ИИ, исключая т.н. «человеческий фактор», так часто приводящий к авиапроисшествиям и катастрофам. Главное, чтобы у самообучающегося ИИ на БПЛА не прогрессировали ошибки разработчиков, человеческие комплексы и не развилась боязнь высоты.

В материале собрана информация только из открытых источников, однако, это не исключает существования сверхтехнологий создания ИИ, хранящихся за рубежом и в России под грифом «совершенно секретно».

### Ссылки на источники в сети Интернет

- <sup>i</sup> <http://botinok.co.il/node/5401>
- <sup>ii</sup> [http://www.bbc.co.uk/russian/science/2009/08/090804\\_drone\\_technology\\_questions.shtml?print=1](http://www.bbc.co.uk/russian/science/2009/08/090804_drone_technology_questions.shtml?print=1)
- <sup>iii</sup> <http://www.prorobot.ru/03/robot-fly-killer.php>
- <sup>iv</sup> <http://www.airwar.ru/enc/bpla/skat.html>
- <sup>v</sup> <http://bp-la.ru/bespilotnyj-vertolet-xaski/>
- <sup>vi</sup> [http://ailen.org/?page\\_id=54](http://ailen.org/?page_id=54)
- <sup>vii</sup> <http://vseopc.ucoz.ru/publ/8-1-0-79>
- <sup>viii</sup> <http://pro-samolet.ru/blog-pro-samolet/567-new-drone-taranis-presented-in-britain>
- <sup>ix</sup> <http://sdelano-u-nas.livejournal.com/174833.html>
- <sup>x</sup> [http://www.inbusinessworld.ru/2011/12/blog-post\\_9534.html](http://www.inbusinessworld.ru/2011/12/blog-post_9534.html)
- <sup>xi</sup> <http://iscience.ru/2011/03/23/rakety-s-iskusstvennym-intellektom-budut-remontirovat-sebya-sami/>
- <sup>xii</sup> <http://www.shakhty.su/world/news/2013/08/09/matrix/>
- <sup>xiii</sup> <http://www.telemaster.info/news/view/1041/>
- <sup>xiv</sup> <http://tmru.bizland.com/200008/p6.html>
- <sup>xv</sup> [http://ria.ru/defense\\_safety/20120810/720811536.html](http://ria.ru/defense_safety/20120810/720811536.html)