

РОБОТОТЕХНИКА И БЕСПИЛОТНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Алиса Конюховская
Вице-президент НАУРР

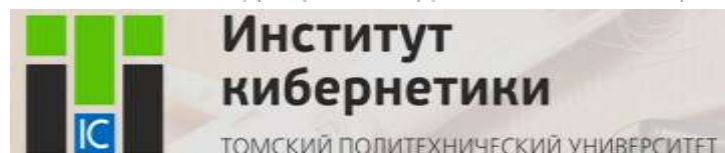
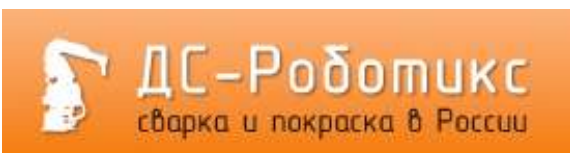
5.10.2017
ВДНХ

ОСНОВАНИЕ	Октябрь 2015
ВСТУПЛЕНИЕ В IFR	Декабрь 2015
ПОДДЕРЖКА	Министерство промышленности и торговли России

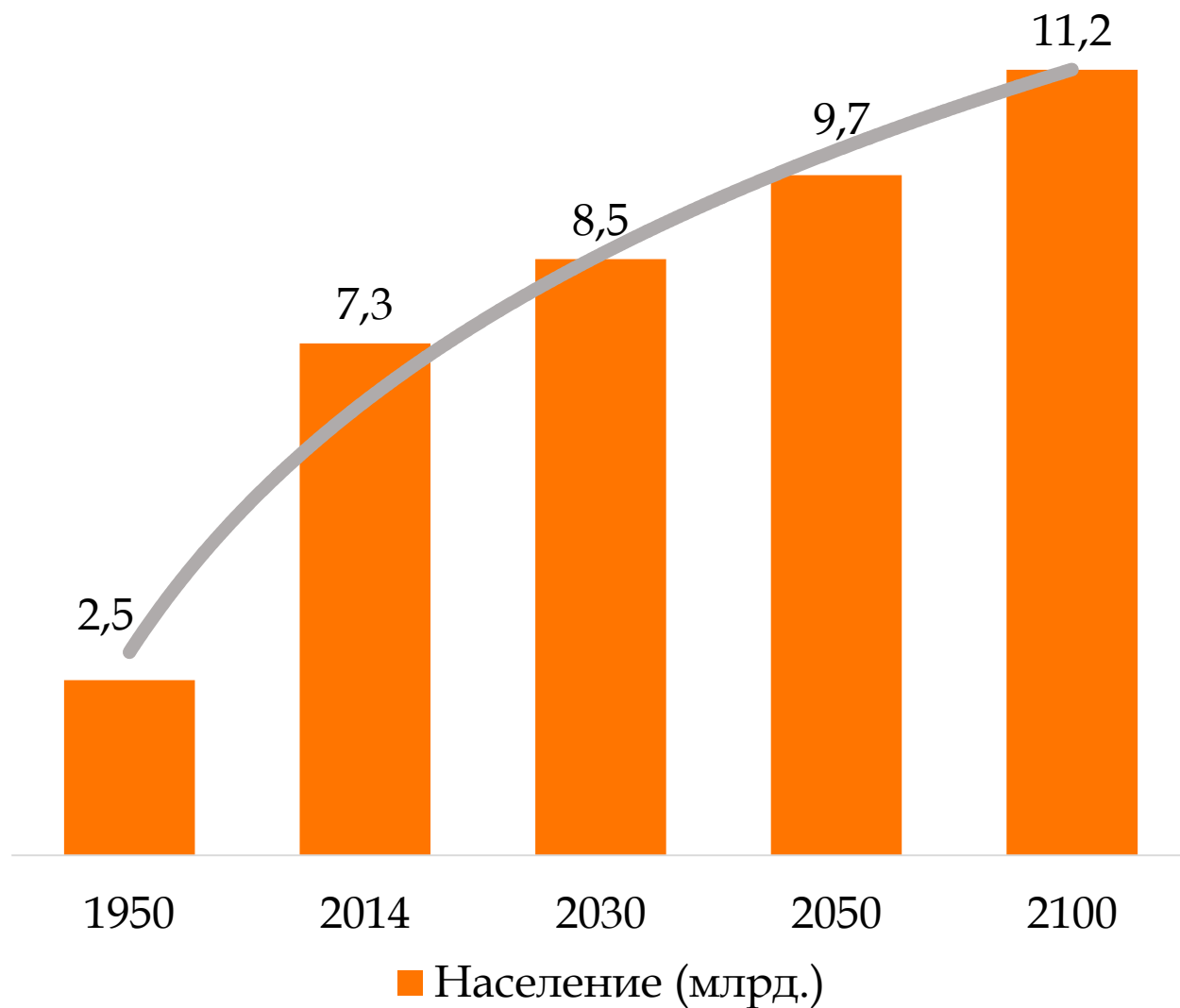
МИССИЯ:

- развитие рынка робототехники в России;
- налаживание сотрудничества участников рынка и органов государственной власти;
- продвижение передовых робототехнических решений;
- просветительская деятельность.

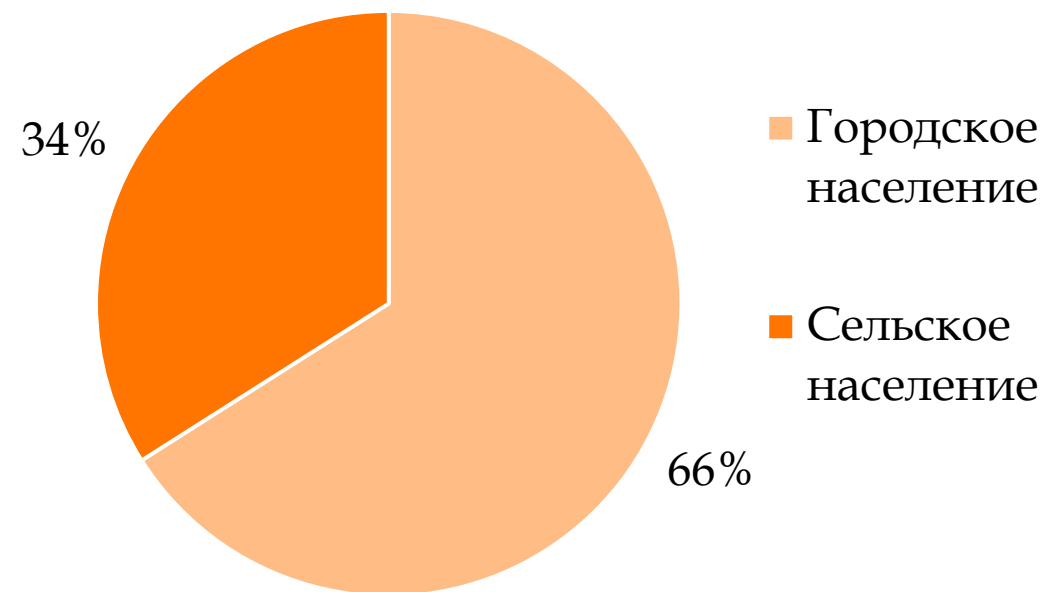
ЧЛЕНЫ АССОЦИАЦИИ



ПРОГНОЗ ООН ТЕМПОВ РОСТА НАСЕЛЕНИЯ ЗЕМЛИ



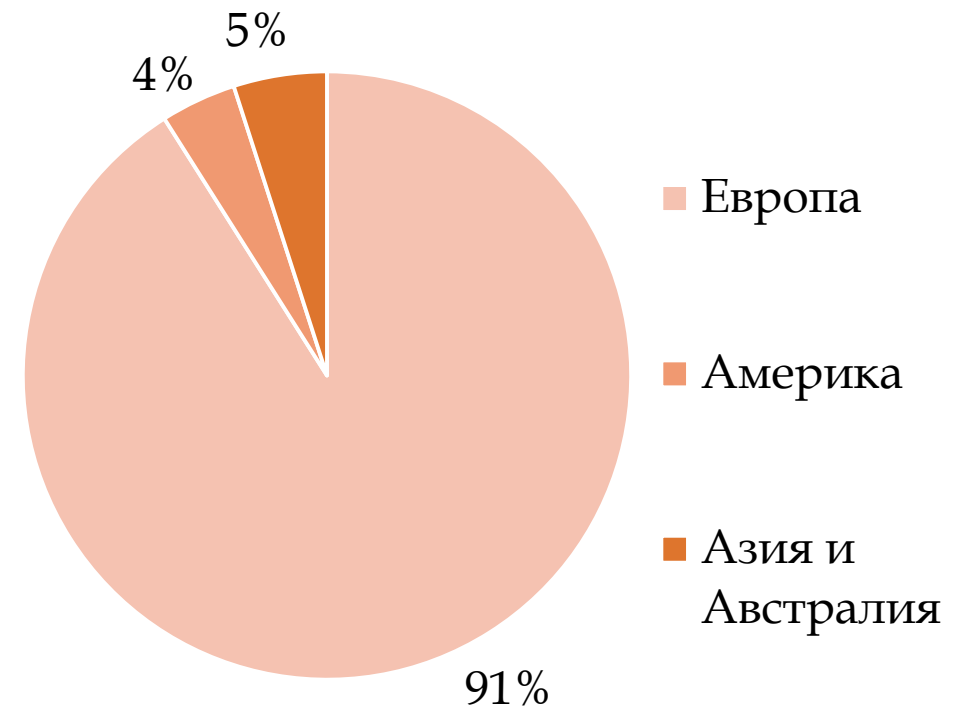
Население Земли к 2050 г.



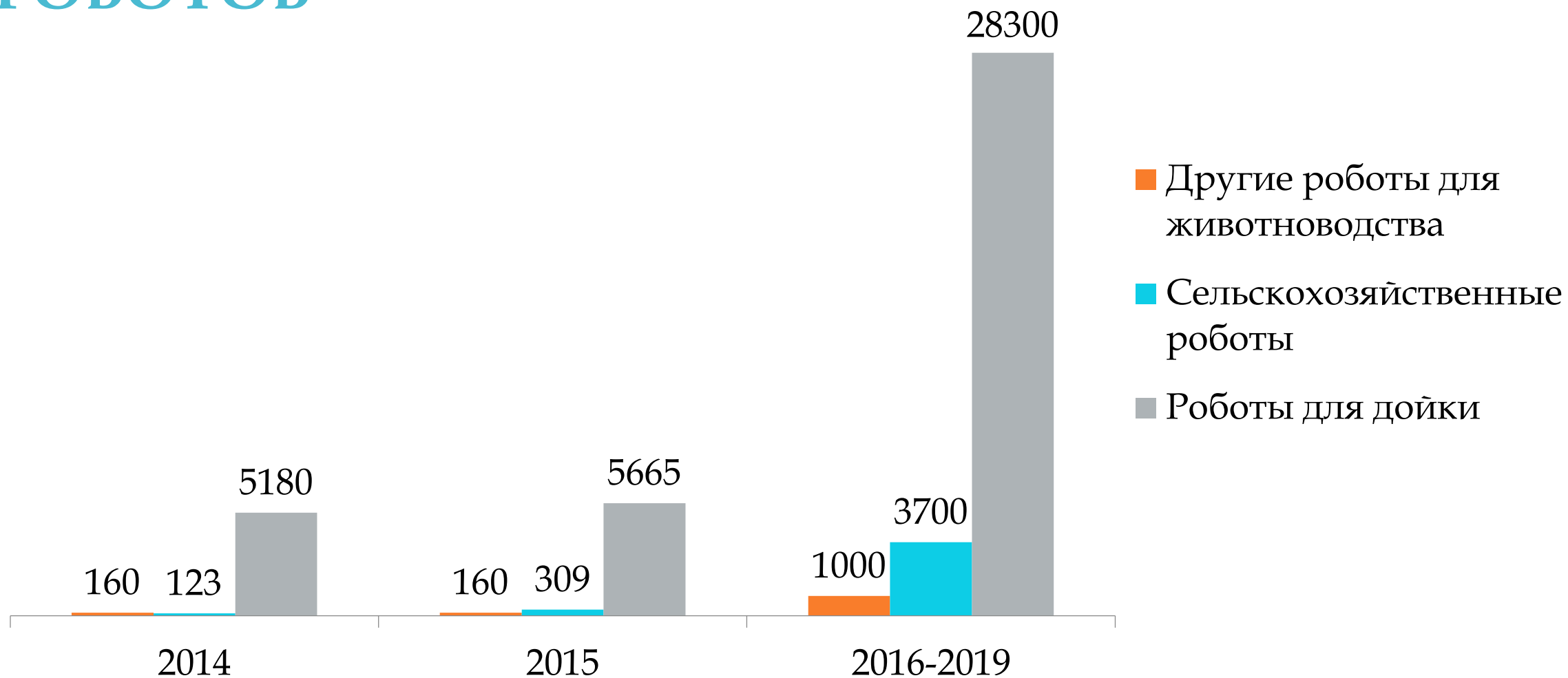
ПОЛЕВАЯ РОБОТОТЕХНИКА

- роботы для сельского хозяйства;
- роботы для дойки;
- роботы для других работ в животноводстве;
- роботы для лесоводства;
- роботы для горнорудной промышленности;
- другие сервисные роботы для работы на улице.

Производство полевой робототехники в 2016г.



МИРОВЫЕ ПРОДАЖИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РОБОТОВ

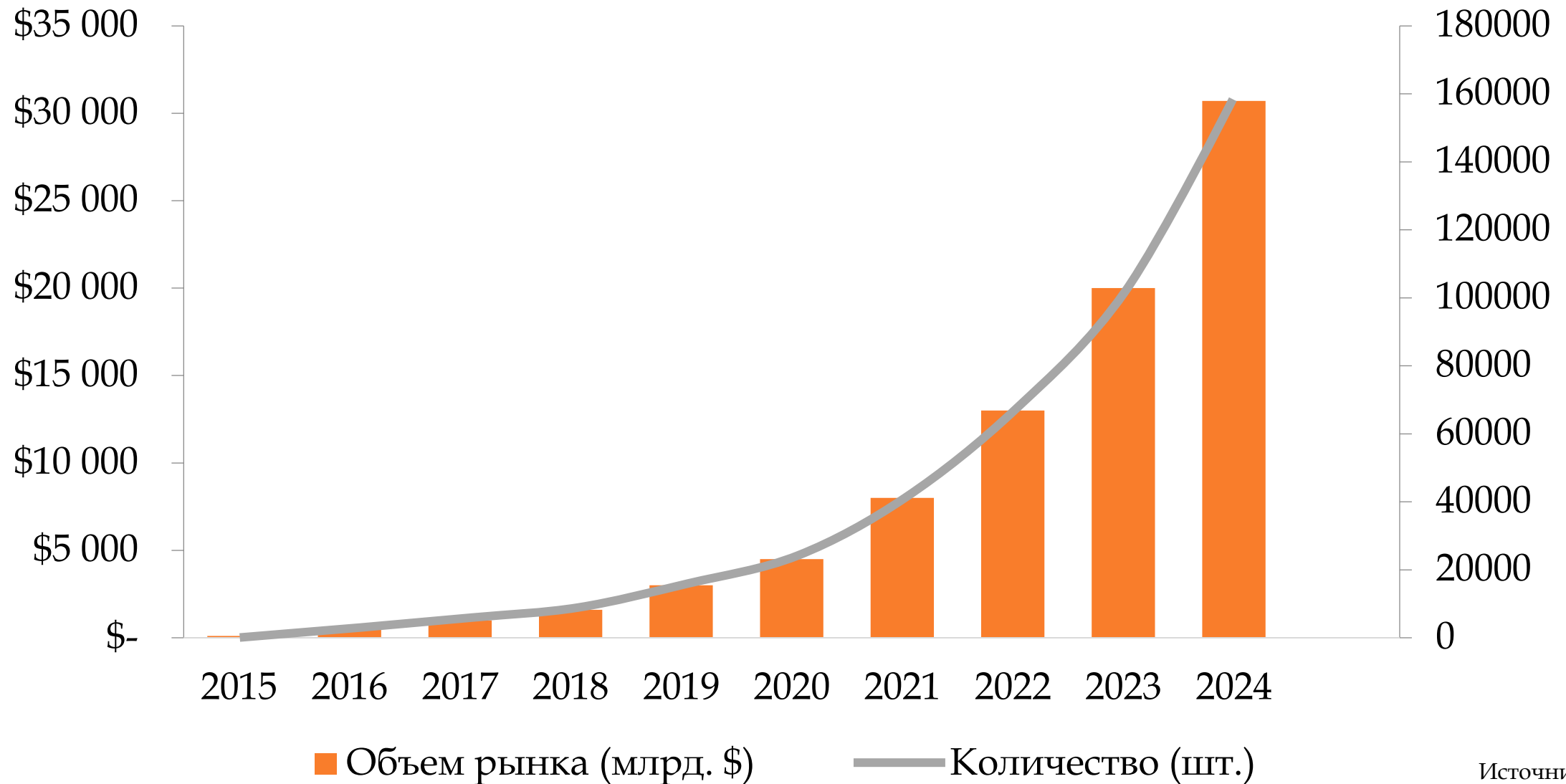


ПРОГНОЗ РАЗВИТИЯ МИРОВОГО РЫНКА БЕСПИЛОТНЫХ ТРАКТОРОВ



НАУРР

Национальная Ассоциация
Участников Рынка Робототехники



Источник: Tractica

МИРОВОЙ РЫНОК ТРАКТОРОВ 2024 г.



НАУРР

Национальная Ассоциация
Участников Рынка Робототехники

\$73,9 млрд.

\$30,7 млрд

БЕПИЛОТНЫЕ
ТРАКТОРЫ

БЕСПИЛОТНЫЕ ТРАКТОРЫ

CNH Industrial



New Holland T8



Case IH Magnum

БЕСПИЛОТНЫЕ ТРАКТОРЫ АЗИЯ

Kubota



Страна: Япония
Выход на рынок: 2018
Стоимость: \$90.000-100.000
Мощность: 60 л/с

Mahindra & Mahindra



Страна: Индия
Выход на рынок: 2018
Мощность: 20-100 л/с

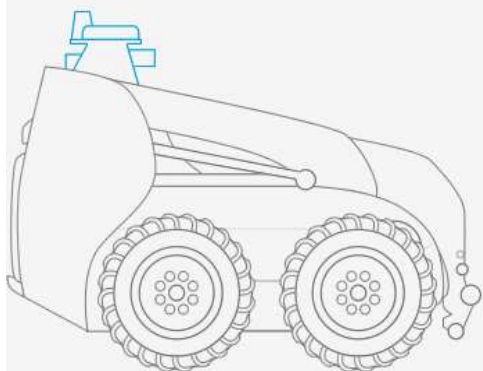
БЕСПИЛОТНЫЕ ТРАКТОРЫ



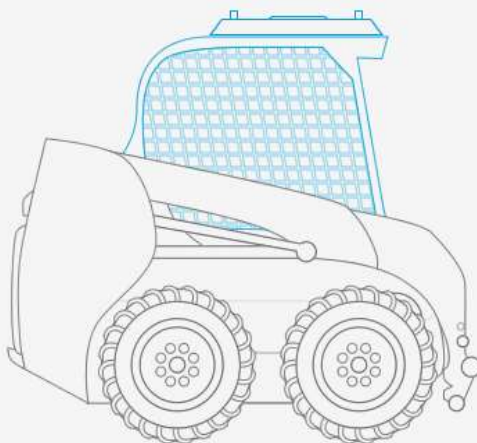
	CNH Industrial		Yanmar	Autonomous Tractor	Kubota	Mahindra
Модель	New Holland T8	Case IH Magnum	YR01	Spirit		
Страна	США, Нидерланды	США, Нидерланды	Япония	США	Япония	Индия
Выход на рынок	Не известна	Не известна	Не известна	2017	2018	2018
Стадия разработки	Решение о серийном производстве не принято	Решение о серийном производстве не принято	Тест	Производство	Тестирование	Демонстрация
Кабина	Есть	Нет	Есть	Нет	Есть	Открытая
Мощность двигателя	419 л.с.	419 л.с.	Не известна	100-400 л.с.	60 л.с.	20-100 л.с.
Тип двигателя	ПДВС	ПДВС	Дизель	Дизель-электро		
Цена (\$)	Не известна	Не известна	Не известна	150 000–200 000	90 000-100 000	Не известна

БЕСПИЛОТНЫЕ ПОГРУЗЧИКИ

Без кабины



С кабиной



**Forge Robotic Platform
от Autonomous Solutions**



**Greenbot
от Precision Makers**



БЕСПИЛОТНЫЕ ПОГРУЗЧИКИ

Farb Guidance Systems



FGS-1



T8.300



БЕСПИЛОТНЫЕ ПОГРУЗЧИКИ



	Autonomous Solutions, Inc.	Precision Makers	Farb Guidance Systems	
Модель	Forge Robotic Platform	Greenbot	FGT-1 Caterpillar Skid Steer	T8.300
Страна	США	Нидерланды	США	США
Выход на рынок	2015	2015	2016	2017
Стадия разработки	В продаже	В продаже	В продаже	Производство
Кабина	Опционально	Нет	Есть	Нет
Мощность двигателя	Не известно	100 л.с.	Зависит от модели	75 л.с
Тип двигателя	Не известна	Дизель	Дизель	Не известно
Грузоподъемность	500 кг	750кг/ 1500кг	Зависит от модели	Не известна
Цена (\$)	75 000 - 150 000	130 000	100 000	160 000 – 170 000

КАРТА ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ БЕСПИЛОТНЫХ ТРАКТОРОВ И ПОГРУЗЧИКОВ



НАУРР

Национальная Ассоциация
Участников Рынка Робототехники



СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ



Агронавигаторы	TeeJet (США) Trimble (США)	ЛАБСОЛЮТ (Россия)
Подруливающие автоматы	TeeJet (США) Trimble (США)	CLAAS (Германия)
Системы автоматического вождения/управления	John Deere (США) AGCO (США) Autonomous Solutions (США) Autonomous Tractor Corporation (США) AvMap (Италия)	CLASS (Германия) Kinze (США) CNH Industrial (Нидерланды) TeeJet (США) Trimble (США) Topcon positioning (США)
Системы беспилотного управления / беспилотный трактор	Agro Robotic Systems (Россия) Cognitive Technologies (Россия)	Farb Guidance Systems (США)

СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ: AGCO



GuideConnect - программно-аппаратный комплекс, делающий возможным совместное использование двух тракторов, один из которых является беспилотным. В разработке, дата продаж неизвестна.

VarioGuide – система автоматического вождения и навигации, позволяющая технике работать в условиях плохой видимости (встроена в тракторы Fendt, активируется по лицензии).



Fendt 1000 Vario
от 291 кВт / 396 л. с.
до 380 кВт / 517 л. с.



Fendt 900 Vario
от 199 кВт / 270 л. с.
до 287 кВт / 390 л. с.

СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ: Agro Robotic Systems

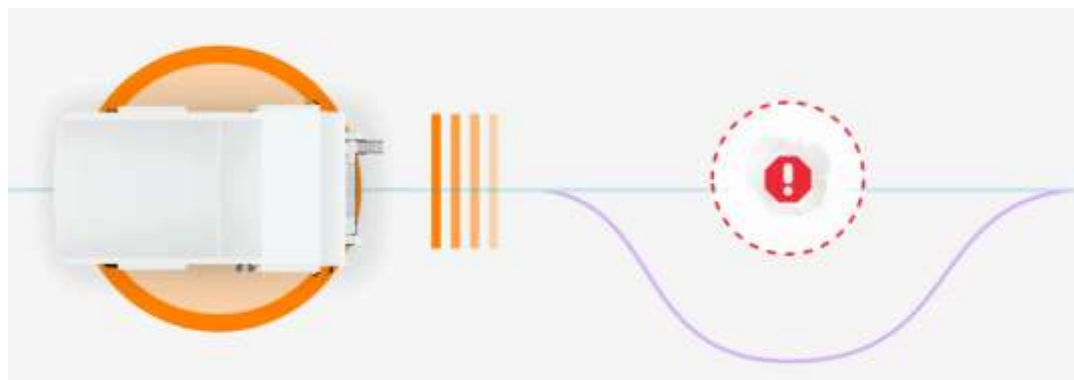


AGROS - система планирования посевной
ASB - сервис управления хозяйством

AVIS - комплекс беспилотного управления



СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ: Autonomous Solutions



Vantage – система обнаружения препятствий и предотвращения аварий.



NAV – аппаратное обеспечения для беспилотного передвижения;

Telematics – облачный аналитический центр.



Mobius – интерфейс управления и контроля (рулевое управление, трансмиссия, разгон, торможение и зажигание)

СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ: Autonomous Tractor Corporation



AutoDrive – устанавливаемая высокоточная навигационная система и система автоматизированного управления. Не зависит от GPS, разработана своя Laser-Radio Navigation System (LRNS).



eDrive - это дизельно-электрическая система для б/у техники. Мощность - 400 л.с. (расход топлива на 30% эффективней). Около 20 000 – 25 000 часов работы.



СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ: CLASS



НАУРР

Национальная Ассоциация
Участников Рынка Робототехники

GPS Pilot - система автоматического вождения, встроенная в гидравлику машины.

Состоит из пропорционального клапана, датчика угла поворота, рулевого колеса и навигационного контроллера.

Функция Auto Turn – автоматическое движение за другой машиной в повороте.

Коррекция GPS-сигналов осуществляется в зависимости от требований к точности посредством EGNOS, OMNISTAR HP, BASELINE HD или радиосигнала RTK.



СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ: CNH Industrial



AFS AccuGuide™ - система автономного управления высокой точности (2 см). Компоненты:

- экран AFS
- Navigation Controller
- приемник AFS 372

AFS Connect™ - система удаленного отслеживания и контроля производительности машин, удаленной диагностики и связи с водителями.



СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ: Cognitive Technologies

- системы автономного управления сельскохозяйственной обрабатывающей и уборочной техникой;
- системы автоматизированного управления технологическими процессами обработки почв и уборки урожая;
- системы дистанционного мониторинга состояния роста и очагов поражения вредителями посевов;
- системы анализа и прогнозирования урожая на базе технологий Big Data;
- интегрированные автоматизированные системы управления сельскохозяйственным производством.



СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ: John Deere



AutoTrac - встроенная система автоматического вождения

StarFire 6000 - приемник спутникового позиционирования (оборудован модулем компенсации неровностей рельефа)

Parallel Tracking - система параллельного вождения со встроенным модулем коррекции положения с учетом рельефа, работы по прямолинейным и криволинейным траекториям.

JDLink – серия телематических систем, позволяющих отслеживать местоположение машин.



СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ: Kinze

Autonomous Harvest System –
автоматизированная система для сборки
урожаа пропашных культур.
Испытания системы с 2012 года для уборки
кукурузы и соевых бобов.

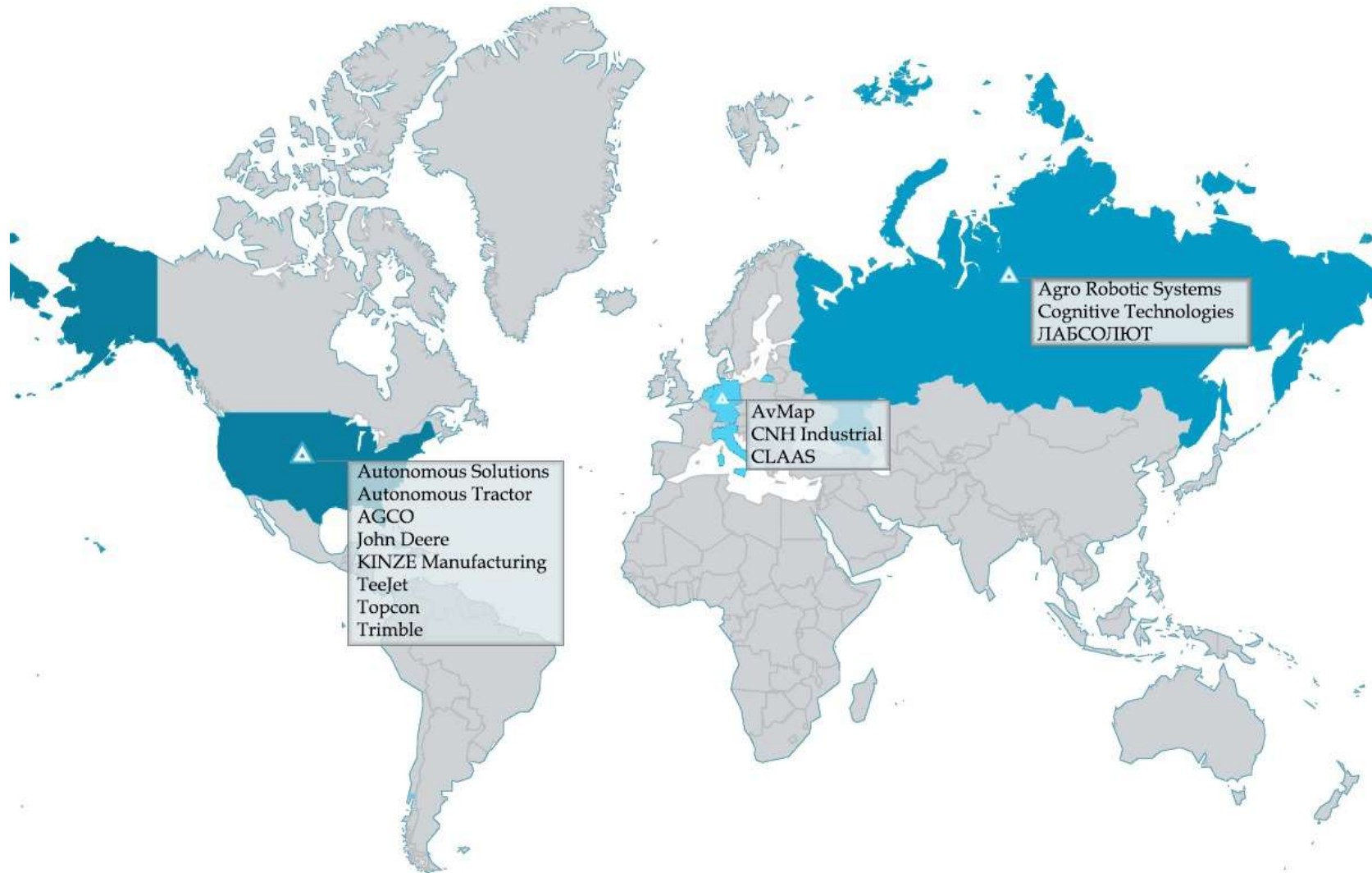


КАРТА ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ



НАУРР

Национальная Ассоциация
Участников Рынка Робототехники



СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ



НАУРР

Национальная Ассоциация
Участников Рынка Робототехники

Компания	Система	Функции	Точность (см)	Система позиц.	Корр. сигналы
AGCO	AUTO- GUIDE 3000	Автоматическое управление второй машиной	100--1	GPS, GLONASS	OmniSTAR G2
	VARIOGUI DE	Автоматическое вождение	20--2	GPS	EGNOS/WAAS, RTK, TerraStar-C (4 см), TerraStar-L (40 см)
Agro Robotic Systems	AVIS	Автоматическое вождение, управление навесным оборудованием	2	GPS	
Autonomous Solutions	NAV Mobius	Автоматическое вождение Автоматическое управление несколькими машинами			
Autonomous Tractor Corporation	AutoDrive	Автоматическое вождение, управление навесным оборудованием	10-2	Laser-Radio Navigation System (LRNS)	
AvMap	Farmnaviga tor Auto- steering System	Автоматическое вождение	30 - 2	GPS	
					WAAS, EGNOS, RTK, TerraStar

СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ



Компания	Система	Функции	Точность (см)	Система позиц.	Корр. сигналы
Class	Pilot Flex	Подруливание	30--3	GPS	EGNOS,e-Dif,Baseline HD, RTK, RTK NET,OMNISTAR XP/HP/G3
	GPS PILOT	Автоматическое вождение	30--4	GPS	EGNOS,e-Dif,Baseline HD, RTK, RTK NET,OMNISTAR XP/HP/G4
CNH Industrial	AFS Connect	Автоматическое вождение	30--2	GPS	WAAS, EGNOS, OmniStar VBS,OmniStar HP или XP,RTK
Cognitive Technologies	Cognitive Pilot	Автоматическое вождение, управление навесным оборудованием		GPS, GLONASS	
John Deere	GreenStar AutoTrac	Автоматическое вождение	20--15	GPS, GLONASS, Galileo, EGNOS	SF1, SF2
Kinze	Autonomous Harvest System	Автоматическое вождение	40--1	GPS	WAAS,OmniStar (HP, XP G2),RangePoint RTX, Centerpoint RTX, Radio Delivered RTK, AFS RTK

СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ



Компания	Система	Функции	Точность (см)	Система позиц.	Корр. сигналы
TeeJet	UniPilot	Подруливание	4 – 3	GPS, GLONASS,GPSL1	PPP
	FieldPilot	Автоматическое вождение	20--2	GPS, GLONASS	RTK, GLIDE, DGPS,Omnistar HP/XP
Topcon positioning	144 AES	Автоматическое вождение	30--2	GPS	WAAS, EGNOS, OmniStar VBS,Omnistar HP или XP,RTK
	AgGPS EZ-Steer	Подруливание	30 – 5	GPS	EGNOS,e-Dif,Baseline HD, RTK, RTK NET,OMNISTAR XP/HP/G2
Trimble	Ag GPS Autopilot	Автоматическое вождение	10 – 5	GPS	EGNOS,e-Dif,Baseline HD, RTK, RTK NET,OMNISTAR XP/HP/G3
	Trimble RTK Autopilot	Автоматическое вождение	30--2	GPS,GLONASS, Galileo, EGNOS и др	EGNOS,e-Dif,Baseline HD, RTK, RTK NET,OMNISTAR XP/HP/G4
ЛАБСОЛЮТ	ГлоНАШ Пилот	Параллельное вождение	30--2	GPS,GLONASS	

РОБОТЫ И МОБИЛЬНЫЕ ПЛАТФОРМЫ



НАУРР

Национальная Ассоциация
Участников Рынка Робототехники

Система MARS от AGCO



BoniRob от Amazone



РОБОТЫ И МОБИЛЬНЫЕ ПЛАТФОРМЫ



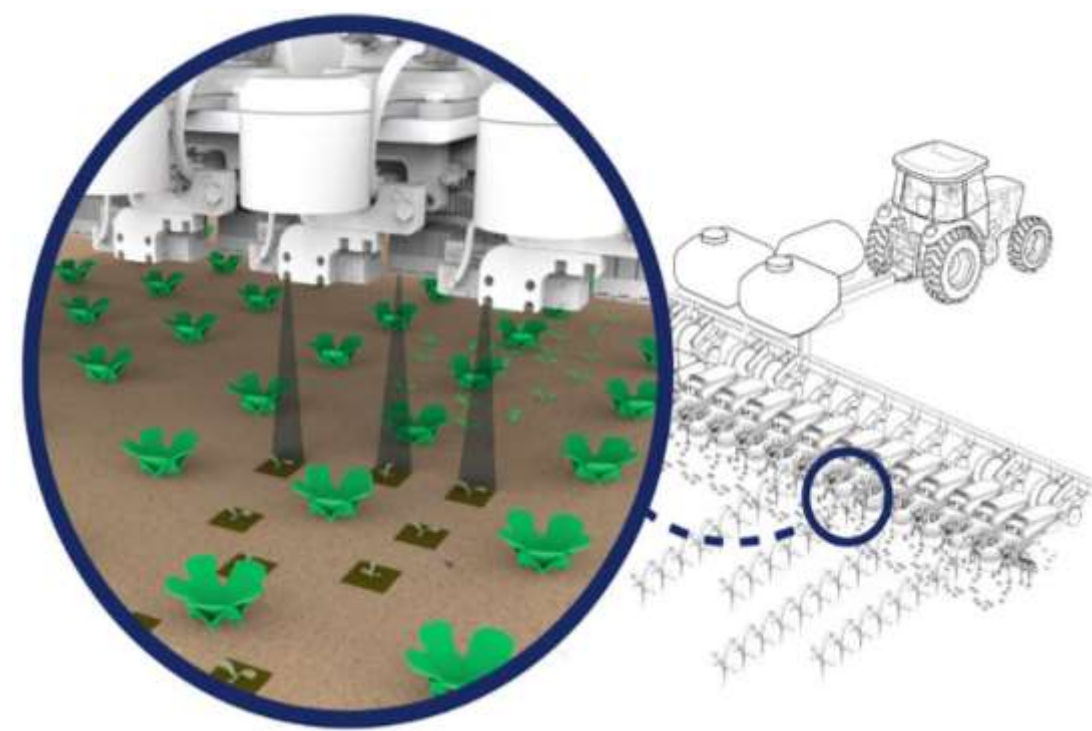
НАУРР

Национальная Ассоциация
Участников Рынка Робототехники

Агробот от Aurora Robotics



Комплекс Lettuse Bot от Blue River Technologies



РОБОТЫ И МОБИЛЬНЫЕ ПЛАТФОРМЫ

Naio Technology



**OZ
WEEDING
ROBOT**



**LARGE-SCALE
VEGETABLE
WEEDING
ROBOT**

VINEYARD WEEDING ROBOT



РОБОТЫ И МОБИЛЬНЫЕ ПЛАТФОРМЫ



НАУРР

Национальная Ассоциация
Участников Рынка Робототехники

GRIZZLY от Clearpath Robotics



**Платформа UMS CRP-X44
от Unmanned Solution**



Rowbot



ВЫВОДЫ

- Объем рынка беспилотных тракторов к 2024 году – \$30,7 млрд
- Окно возможностей - 2017-2019 гг., будут определяться ключевые игроки
- Многие крупные агро-компании готовят к выпуску беспилотные тракторы
- Уже существуют системы автоматизации сельскохозяйственной техники от 15 производителей
- Мобильные платформы используются для прополки, сева, опрыскивания, мониторинга состояния посевов
- Использование мобильных платформ, беспилотных тракторов и технологий точного земледелия будут определять конкурентоспособность компаний агросектора в ближайшие 5-10 лет

КОНТАКТЫ



АЛИСА КОНЮХОВСКАЯ

Вице-президент НАУРР

ak@robotunion.ru

+7 916 884 77 93

www.robotunion.ru