

МИРОВАЯ ЭКОНОМИКА / WORLD ECONOMY

УДК 338.45:629.73

DOI: <http://dx.doi.org/10.21202/1993-047X.10.2016.3.83-100>

I. CERNA¹

¹University of Economics, Prague, Czech Republic

THE UNMANNED AERIAL VEHICLES IN INTERNATIONAL TRADE AND THEIR REGULATION

Objective: to review the current situation in production and distribution of unmanned aerial vehicles (further – UAVs) in developed countries, as well as the legal regulation issues.

Methods: abstract-logic, summarizing and observation, comparative analysis.

Results: The analysis of international trade in UAVs revealed the leading countries dominating the market: Israel, the USA and Canada. The leading importers are India, UK and France. China and Russian Federation are important producers but are just marginally involved in international trade, having rather protectionist trade policies. The characters of national regulatory frameworks vary significantly from country to country, while the Czech Republic belongs to the rather liberal group of EU members.

Scientific novelty: So far, the journal publications in regard of UAVs have addressed uniquely technical issues and economic issues have been unattended. This paper clarifies the terminology mess, analyses trade policy issues, trade and production statistics and regulatory concerns linked to this steeply growing segment that is subject to double-use items regulations.

Practical value: Given a lack of relevant publications focused on international trade in UAVs in particular, the paper provides a complex overview of current state of play in terms of this promising yet very controversial subject.

Keywords: World Economy; Unmanned aerial vehicle; UAV; Remotely piloted aircraft system; RPAS; Drone

Introduction

The unmanned aerial vehicles (further – UAVs) as a fast-growing industry have recently gained a lot of attention of both researchers and security experts. In addition, over the past decade their trade dramatically increased. Given that they are classified as double-use items, they are subject to specific trade regulations and security concerns call for strict rules and regulation of their operation in civil applications.

The aim of the paper is to present the current situation in international trade in and production of unmanned aerial vehicles and draw attention to regulation issues, with a special attention to the Czech Republic. In addition, the complicated terminology related to UAVs is clarified.

Basically to date, the UAVs are predominantly used in a wide range of military applications such as intelligence, surveillance and combat operations. On the other hand,

they are massively proliferating into civil, mainly commercial, recreational, research and experimental applications. They can serve as useful instruments in precision agriculture (e.g. spraying of insecticides or fertilizers), fire fighting, coastal surveillance, remote sensing, land mapping etc. They can relieve people from performing dangerous jobs. The scope of their use for commercial purposes is immense indeed. The high surge in demand for UAVs has raised airspace safety, privacy security and personal data processing concerns; hence the drone defence technologies are being developed to address them.

The terminology linked to UAVs is rather complicated and inconsistent. An UAV is referred to as “...RPV (*remotely piloted vehicle*), *drone*, *robot plane*, and *pilotless aircraft*...” [2, p.1], while in the acronym UAV itself, the ‘U’ can stand for unmanned or uncrewed and ‘A’ for air, aerial, autonomous, aircraft or even airborne.

To deal with this terminological mess, let us sum up the main types in Figure 1.

Stockholm International Peace Research Institute (SIPRI) lists the types of weapons, the aircraft being defined as “*all fixed-wing aircraft and helicopters, including unmanned aircraft (UAV/UCAV) with a minimum loaded weight of 20 kg. Exceptions are microlight aircraft, powered and unpowered gliders and target drones*” [4]. In other words, an UAV is a type of aircraft that is either remotely piloted (remotely piloted aircraft systems, further – RPAS) or pre-programmed; and loaded (e.g. unmanned combat aerial vehicles with loaded missiles; further – UCAV) or without any load. European Council Regulation No. 1334/2000 in Annex I [5, p. 21] reads: “*Unmanned Aerial Vehicle (‘UAV’) means any aircraft capable of initiating flight and sustaining controlled flight and navigation without any human presence on board.*”

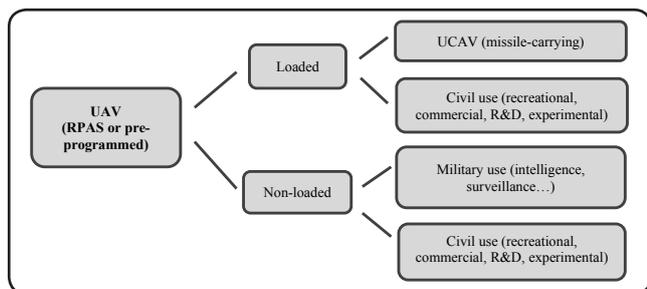


Fig. 1. The UAV as a term*

* Source: [3, p. 7; 2, p. 1], own elaboration.

The RPAS can be divided into 17 groups, depending on their weight, endurance, flight range and flight altitude, see [3, p. 155]. The acronym UAVS symbolizes an unmanned aerial vehicle system, which “...is defined as a combination of an unmanned aerial vehicle and its launching, guidance, test, and handling equipment” [2, p. 4].

The UAVs have been widely discussed in books and journals from the point of view of design, guidance control, drone defence and security, yet just very little has been written in economic literature about international trade in and trade regulation of UAVs. In fact, economic papers are orientated just towards arms trade in general and arms trade treaty. In [3], we can find information on air traffic safety challenges.

The official specialized statistics concerning UAVs can be found in [4], covering exclusively the transfers of UAVs for military purposes, and UVS International data sources (covering RPAS only). Yet certain limitations apply, because military UAVs trade (*i.a.* UCAVs) involves national security issues and export and import licencing procedures have to be followed. More complex factsheets on national UAV markets and industry-leading companies can be found in the Global UAV Market 2015-2025 yearbook [6], although the amount of licence fee makes it out of reach of regular researcher and turns it into an information source that is worth buying in fact exclusively for companies on the respective market, which make strategic business decisions.

The commonly accessible trade statistics databases ran by WTO, EU etc. are of no use, since the UAVs represent a very narrow segment belonging e.g. within the EU combined nomenclature apparently to the aggregate code CN 8802.20.0010 (*Aeroplanes and other aircraft, of an unladen weight not exceeding 2 000 kg for civil use*) and CN 8802.20.0090 (*Aeroplanes and other aircraft, of an unladen weight not exceeding 2 000 kg - other*), [7]. Within [5], they belong to the Category 9 *Aerospace and Propulsion* and, more precisely, to the subcategory 9A012 ‘*Unmanned aerial vehicles (‘UAVs’), associated systems, equipment and components*. Theoretically, additional information on exports and imports of UAVs could be found in national reports on arms exports [8], but most countries do not publish information on export or import licences, detailing the description of goods, number of items, financial value, disaggregation by control list category etc.; [9] and [10]. For instance, the national report of the Czech Republic for the year 2014 indicates that the UAVs belong to the military material group No. 10 including ‘*Aircraft*’, ‘*lighter-than-air aerial vehicles*’, ‘*unmanned aerial vehicles (‘UAVs’)*’, ‘*aeroengines and aircraft equipment, related equipment and components, specially designed or modified for military use*. Specific information on trade is then available for the whole group No. 10, thus it is impossible to get data related to UAVs only.

Research results

The first attempts to use the pilotless airplane was made during the World War I, yet more considerable success was made not earlier than in Vietnam War,

[11, p. 2–3]. Since then, a gradual rise in production and development of UAVs has been witnessed. The number of RPAS produced or being developed more than tripled over the last decade, see Figure 2.

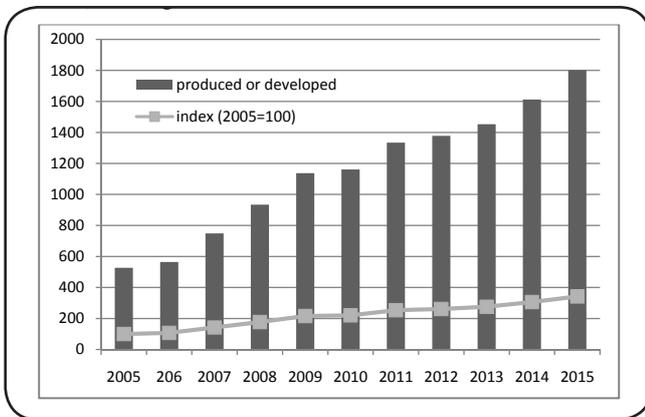


Fig. 2. Total quantity of RPAS reported over 2005–2015*

* Source: [3, p. 157], own elaboration.

The military-purpose UAVs that are remotely piloted represented more than one-third of all officially developed or produced RPAS devices, although it is true that additional nearly 30 % belong to dual-purpose vehicles that

can be multi-mission, e.g. can serve for both surveillance and search-and-destroy missions; see Figure 3.

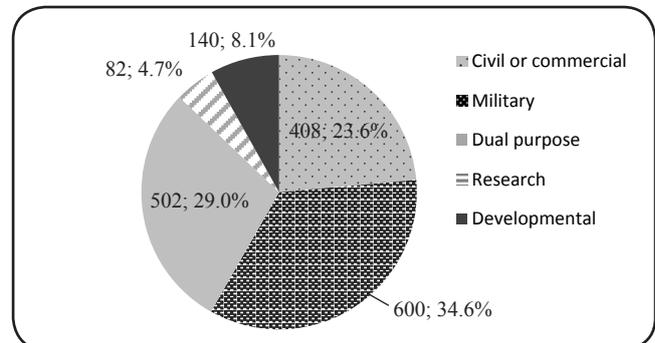


Fig. 3. RPAS per class in 2015 (number and %)*

* Source: [3, p. 159], own elaboration.

Irrespective of the RPAS category, the general production leaders are represented by the US, China and Israel (Figure 4). In 2015 globally, 1.802 models of RPAS were allegedly produced, out of which more than one third was represented by mini drones (i.e. less than 30 kg in weight). The Czech Republic occupies 29th position with 10 models produced/developed. Its production is limited to mini, short range and medium range RPAS.

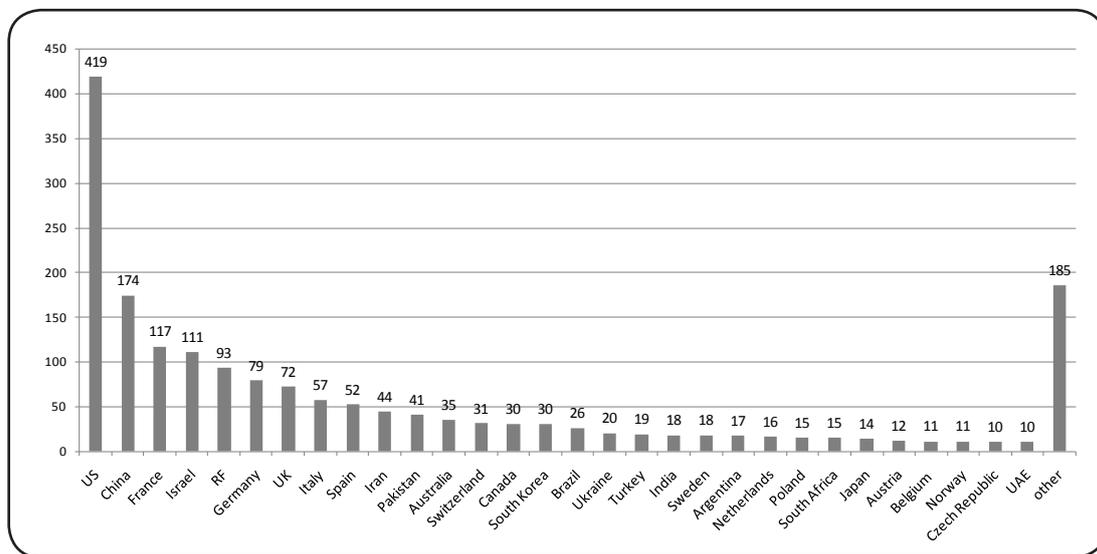


Fig. 4. RPAS production and development¹ (all categories, number) in 2015*

* Source: [3, p. 155], own elaboration.

¹ The figure related to China includes also Taiwan and Hong Kong.

The highest number of producers/developers can be seen in the US, China and France, i.e. the TOP 3 countries in number of produced/developed RPAS (Figure 5). In next positions, the country scoreboard slightly differs from the one in Figure 4. The most concentrated production/development can be seen in Israel, UAE, Pakistan and Ukraine, while in Poland, Austria, Norway and India the concentration ratios attain the lowest levels.

The trade volumes are indicated in Figure 6. The exact prices of contracts are rarely stated in the source; hence it is possible to indicate purely the numbers of sold, leased and ordered UAVs by end 2014. In case of multi-year deals, the year of contract accomplishment

is indicated. The database covers the military aircraft transfers over the period 1950–2014, though reportedly the first UAV deal was fully accomplished not earlier than in 1969. The total number of respective UAVs amounted to 2.113 vehicles. Quite surprisingly, the number of transferred UAVs peaked in 1982, which is due to 100-pieces-each Canadian sales to France, Germany and Italy. Additional data are not indicated by the source. Indeed, as the statistics concern purely military applications, the falls and rises are highly attributable to international conflicts and internal security threats. Given the contemporary international situation, it is possible to expect a further rise in transfers in years to come.

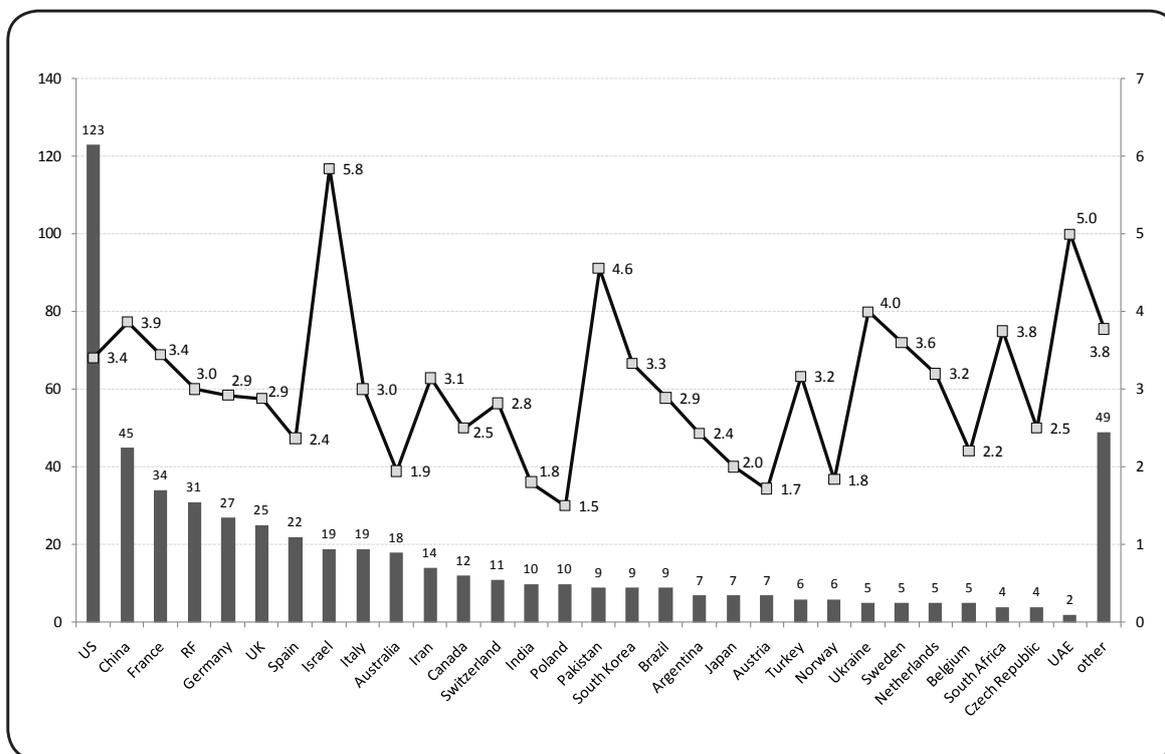


Fig. 5. Number of RPAS producers/developers² (left axis) and number of RPAS produced/developed per producer/developer (right axis) in 2015*

* Source: [3, p. 161–203], own elaboration.

² The category ‘other’ involves producers/developers from 25 countries, yet it excludes international consortia composed of entities from more than one country.

The main supplier of UAV is indisputably Israel, with more than 37 % share, see Figure 7, followed by the US and Canada. The other countries hold only minor stakes.

Main recipient or licenser countries are India, the UK, France and the US (Figure 8). The ‘unknown’ category embodies the cases, where only the region or even just continent was indicated³. The category ‘other’ includes also purchases of the UN for peacekeeping operations and NATO’s purchases. As reported [12, p. 79–91], as

an answer to Ukraine crisis, the upsurge in demand for UAVs in Poland and indeed Ukraine itself was recorded. By the same token, given the trade sanctions imposed by Western countries, Russia seeks other suppliers of armed UAVs, which it does not produce itself. Chinese UCAVs are offered as purchase options [12, p. 295]. In addition, a large purchase contract of UCAVs from the US as part of Korea Air and Missile Defence system against North Korea was clinched in 2015 [12, p. 429].

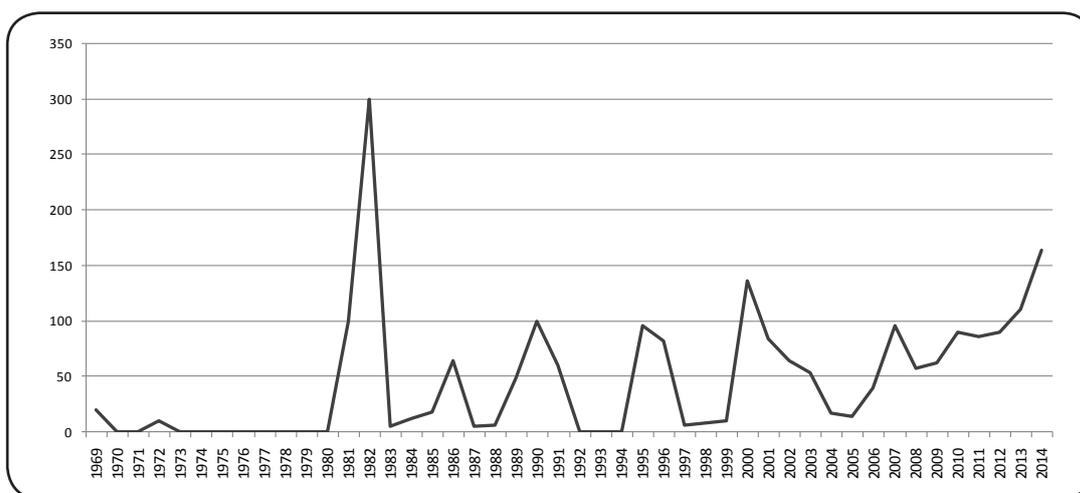


Fig. 6. Transfers of UAVs over 1972–2014 (number of UAVs sold, leased or licensed)*

* Source: [4], own calculations and elaboration.

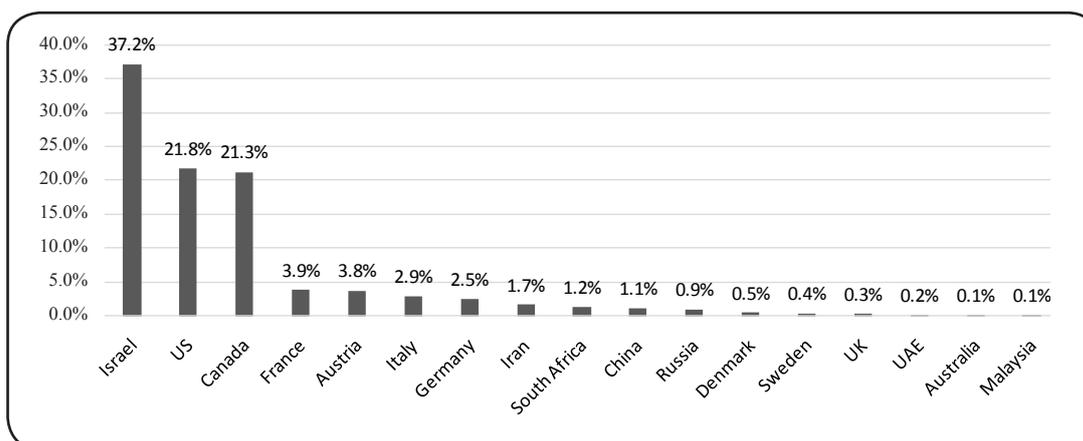


Fig. 7. Transfers of UAVs by supplier country over 1972–2014 (share in number of UAVs sold, leased or licensed)*

* Source: [4], own calculations and elaboration.

³ e.g. ‘unknown African country’ or ‘unknown Middle Eastern country’

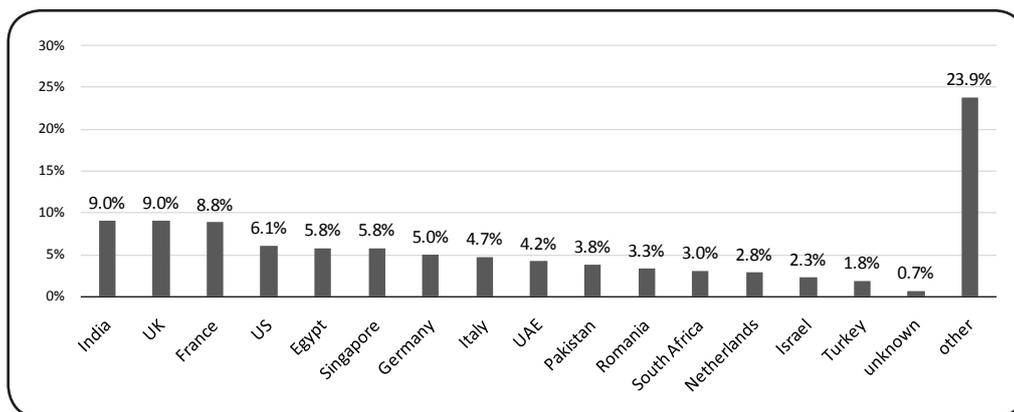


Fig. 8. Transfers of UAVs by recipient/licenser country over 1972–2014 (share in number of UAVs)*

* Source: [4], own calculations and elaboration.

The UAVs as double-use items or even military equipment (in case of UCAVs) are subject to respective trade regulations implementing internationally agreed dual-

use controls, non-proliferation agreements, international embargoes etc. For more details on arms trade regulation and barriers see e.g. [13, p. 16–26] and [8].

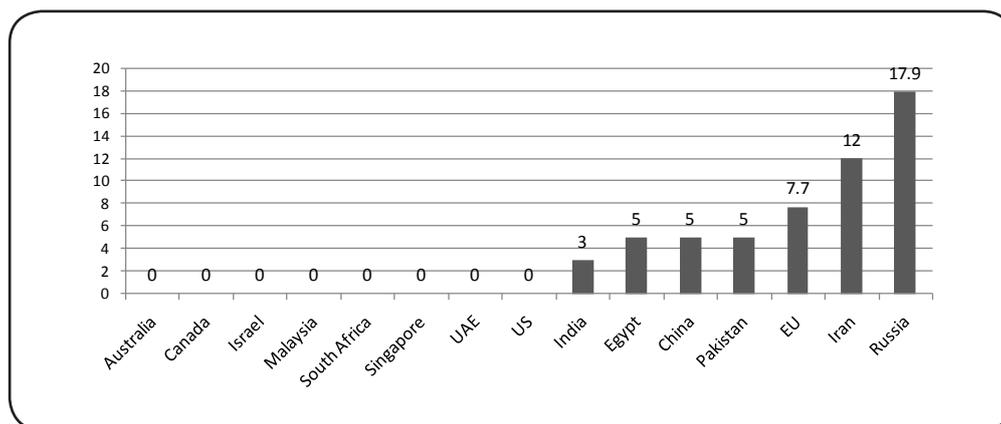


Fig. 9. MFN duty rates for UAVs in main importing and exporting countries in 2016 (%)*

* Source: [14], own elaboration.

Figure 8 states the most favoured nation (further – MFN) duty rates in key export/import countries of UAVs as referenced in Figs. 7 and 8. The Russian Federation, as an important producer, is mentioned as well. Given the existence of the EU common customs tariff and the EU-Turkey customs union, the MFN duty rate of EU is stipulated as a representative for all said states. It is obvious that main importers tend to have non-zero import duty rates, while the TOP 3 exporters have 0% duty rates. An interesting situation can be seen in Russian Federation, which ranked among TOP 5 producers/developers of

RPAS in 2015, but its involvement in foreign trade stays marginal. It reportedly does not export UAVs at all and its share in receipts/licenses amounts to less than 1%. Its stance in foreign trade in UAVs (Russian HS code 8802.20.0008) is rather protectionist, since the MFN duty rate is worth nearly 18%, which is one of the highest rates for UAVs globally [14]. Quite similar situation can be seen in case of China as well.

Discussion has been made as to what extent the aviation market should be open to civil UAV aviation. Within the EU, the Czech Republic belongs to the handful

of members (namely Germany, the UK⁴, France, Finland, Denmark, Sweden, Italy and Spain), where the small UAVs under 25 kg of weight, operated for commercial purposes, are authorised to fly, yet indeed specific conditions apply [3, p. 8]. The remaining 19 EU members states do not allow UAVs to fly for commercial purposes.

In the case of the Czech Republic, the UAVs are subject to special rules, see [15], implementing the requirements set by the Chicago Convention on International Civil Aviation into the Czech legislation. Civil UAVs are authorised to fly uniquely on the basis of special authorisation issued by the Civil Aviation Authority (CAA). The attention is paid to the UAVs technical specifications, purpose of the flight, operator's previous experience, estimated performance, detect-and-

avoid capabilities, payload information, and liability insurance, safety documentation regarding emergency procedures in case of failure, security procedures and in-flight protection; [16].

The following table systematizes the basic rules of operating small UAVs in some countries. Official information concerning regulation in Russian Federation and China as other important producing and exporting countries were unfortunately available in respective national languages only. In all observed countries, the UAVs flown for recreational purposes are subject to lesser rules. The national regulatory systems differ as to the strictness of operator's certification requirements, accident and incident reporting and detect-and-avoid capabilities of the vehicle.

Basic regulation of small UAVs operations in selected countries*

Country	MTOW ⁵	Maximum altitude AGL ⁶	Compulsory UAV registration	Compulsory operator registration	Distance-to person ⁷ limitations during take-off or landing	Distance-to person ⁸ limitations during flight
CR	20 kg	300 m in G, 100 m in ATZ, 100 m in CTR	yes (commercial and R&D)	yes (commercial and R&D)	50 m	100 m
UK	20 kg	400 feet in both G and ATZ zones	yes (commercial operations)	yes (commercial operations)	30 m	50 m
France	25 kg (propulsion limitations)	200 m	yes	yes	50 m	
Spain	25 kg	120 m	yes	yes	Max. 500 m from the operator	
US	55 lbs	500 feet in G and ATZ zones	yes	certification required	Operations over any person (exc. operator) is prohibited, unless the person is under covered structure.	
Canada	25 kg	300 feet in G only	yes (non-recreational operations)	yes (non-recreational operations)	500 feet	500 feet
Israel	-	250 m	yes (if TOW exceeds 5 kg) ⁵	yes (certification required if operated above 50 m AGL)	250 m from residential areas	

* Source: [16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26], own elaboration.

As far as Israel is concerned, the accessibility of regulatory texts in English is very limited. Yet as Israel is the number one world exporter of UAVs, the basic regulation is provided in the table, though it is incomplete. In addition, Israel has numerous no-fly zones and other specifics given by the political and military situation in the region.

As far as France is concerned, the categorisation of UAVs as well as the respective legislation are rather complex. The applicable legislation regulates not only the maximum take-off weight, but also the propulsion technical limitations, if the UAV is to be determined as small and thus subject to lesser rules. Specific categorization of

⁴ As of June 2016, when the UK was still the EU member.

⁵ Maximum take-off weight.

operational scenarios is set. Yet the operation of UAVs having weight of less than 2 kg is rather liberal.

The international rules regarding EU members are indeed shaped mainly by the Chicago Convention Annex 2 (so-called 'Rules of the Air') and Eurocontrol rules (stipulating among others criteria for airworthiness certification of UAVs), yet Baltic states are not with Eurocontrol. At the EU level, the common stance and regulation principles are still lacking, although there are increasing efforts to establish a roadmap that would help to integrate the civil UAVs fully and safely into the aviation market and harmonize rules for the commercial UAVs operations [27].

To date, the national stances of EU member states in the contemporary rule-making procedure within European Aviation Safety Agency vary. The discussion concerns *i.a.* certification requirements, common rules for security and safety issues, including 'sense and avoid' and 'comment and control communication link' technologies, data protection and ethical risks.

The common legislation regulating the operation of UAVs in European Aviation Safety Agency (further – EASA) members states would replace national regulations listed in the Table; [28]. Consequently, the European airspace would become more opened to civil UAV aviation than it is now, which would be reflected in respective trade flows of UAVs as well. In fact, the market would be enlarged by additional 20 EU members, which would probably intensively boost the UAV proliferation into the European airspace.

Conclusions

The international trade in UAVs is dominated by Israel as the leading exporter, followed by the US and Canada. As far as the importers are concerned, India, UK and France rank among the TOP 3. China and mainly Russian Federation as important producers are just marginally involved in UAVs foreign trade, yet tend to be rather

protectionist in trade policy (when expressed by MFN import duty rates).

The future development in rules for commercial UAVs operations is crucial for international trade and production to genuinely expand in a massive manner. Common EU stance can contribute to immense yet safe proliferation of UAVs into European airspace system, for the harmonized rules set at the EASA level would replace national rules of EU members and thus the commercial UAV operations would expand from contemporary nine EU members to 27 (exc. the UK that is about to leave).

The Czech Republic belongs to rather liberal group of EU members that allow civil UAVs to be flown in their national airspaces. The development in case of UAVs for intelligence, military or even combat operations depend, indeed, highly on national budget constraints and intensity of international conflicts and political tensions.

References / Список литературы

1. Cerna, I. The UAVs in International Trade – Current State of Play and Regulatory Issues // 16th International Joint Conference: Central and Eastern Europe in the Changing Business Environment. Praha, Bratislava, 27.05.2016. Prague: Oeconomica Publishing House, 2016. Pp. 49–59.
2. Yanushevsky, R. Guidance of unmanned aerial vehicles. Boca Raton, CRC Press. Retrieved 2016-01-10. URL: <http://www.crcnetbase.com/isbn/9781439850961>
3. UVS-info. RPAS Remotely Piloted Aircraft Systems. The Global Perspective 2015/2016. 13th ed., Blyenburgh&Co. Paris. Retrieved 2016-01-02. URL: <http://uvs-info.com/index.php/yearbooks/yearbook-2015/book/23?page=1>
4. Stockholm International Peace Research Institute. SIPRI arms transfers database. Retrieved 2016-01-15. URL: <http://www.sipri.org/research/armaments/transfers/databases/armstransfers>.
5. European Council. Annex I List of Dual-Use Items and Technology referred to in Article 3 of Regulation (EC) No 1334/2000 setting up a Community regime for the control of exports of dual-use items and technology.
6. Strategic Defence Intelligence. The Global UAV Market 2015-2025. Retrieved 2016-01-01. URL: <http://www.researchandmarkets.com/reports/3071320/>
7. European Commission. Regulation (EU) No. 1001/2013 of 4 October 2013 amending Annex I to Council Regulation (EEC) No 2658/87 on the tariff and statistical nomenclature and on the Common Customs Tariff.
8. Stockholm International Peace Research Institute. SIPRI National Reports Database. Retrieved 2016-01-20. URL: http://www.sipri.org/research/armaments/transfers/transparency/national_reports/sipri-national-reports-database

⁶ AGL = above ground level, ATZ = aerodrome traffic zone, CTR = control zone; see e.g. [17]. Number and width of classes used (set by International Civil Aviation Organization, i.e. ICAO airspace classification scheme) vary from state to state.

⁷ Except the person in charge of the UAV, i.e. the operator.

⁸ Except the person in charge of the UAV, i.e. the operator.

⁹ ENR 1.1 General rules, paragraph 10.

9. Bromley, M. The Development of National and Regional Reports on Arms Exports in the EU and South Eastern Europe. SEESAC. September 2011.
10. Weber, H., Bromley, M. National Reports on Arms Exports. SIPRI Fact Sheet. Retrieved 2016-01-02. URL: http://books.sipri.org/product_info?c_product_id=42
11. Blom, J. D. Unmanned Aerial Systems: a Historical Perspective. Fort Leavenworth. Combat Studies Institute. US Army Command and General Staff College. Retrieved 2016-02-14. URL: <http://usacac.army.mil/organizations/cace/carl>
12. Stockholm International Peace Research Institute. SIPRI Yearbook 2015: Armaments, Disarmament and International Security. Oxford University Press. 2015.
13. Balihar, P., Muller, D. Global Arms Trade and Its Regulation – Arms Trade Treaty // 15th International Scientific Conference Central and Eastern Europe in the changing business environment. Prague and Bratislava, 29.05.2015. Bratislava: Vydavateľstvo EKONÓM, 2015, pp. 16–26.
14. Pitney Bowes. HS codes & duty rates for UAV. Retrieved 2016-01-02. URL: <http://www.dutycalculator.com/hs-lookup/8934/hs-tariff-code-for-uav>
15. Ministry of Transport. Letecký předpis – pravidla letání L 2. Č.j. 153/2014-220. Doplněk X – Bezpilotní systémy. Retrieved 2016-01-10. URL: <http://lis.rlp.cz/predpisy/predpisy/index.htm>.
16. Civil Aviation Authority Czech Republic. Unmanned Aircraft. Retrieved 2015-12-09. URL: <http://www.caa.cz/forms/unmanned-aircraft?lang=2>
17. Civil Aviation Authority Czech Republic. Kde se nachází jaký druh vzdušného prostoru? Retrieved 2016-01-202. URL: <http://www.caa.cz/letadla-bez-pilota-na-palube/kde-se-nachazi-jaky-druh-vzdušneho-prostoru-tma-ctr-atz>
18. UK Civil Aviation Authority. CAP 393 Air Navigation: The Order and Regulations. 4th Ed. The Office of the General Counsel. 2015.
19. UK Civil Aviation Authority. CAP 722: Unmanned Aircraft System Operations in UK Airspace – Guidance. Retrieved 2016-01-26. URL: <http://publicapps.caa.co.uk/modalapplication.aspx?appid=11&mode=detail&id=415>
20. UK Civil Aviation Authority. Small unmanned aircraft. Unmanned Aircraft Systems – Civil Operations. Retrieved 2016-01-26. URL: <https://www.caa.co.uk/Commercial-industry/Aircraft/Unmanned-aircraft/Small-unmanned-aircraft/>
21. Federal Aviation Administration. Overview of Small UAS Notice of Proposed Rulemaking. Retrieved 2016-01-26. URL: <https://www.faa.gov/uas/nprm/>
22. Transport Canada. Exemption from Sections 602.41 and 603.66 of the Canadian Aviation Regulations. Retrieved 2016-01-26. URL: <http://www.tc.gc.ca/civilaviation/regserv/affairs/exemptions/docs/en/2879.htm>
23. UAV Systems International. Israel Drone Laws. Retrieved 2016-06-28. URL: <https://uavsystemsinternational.com/drone-laws-by-country/israel-drone-laws/>
24. Civil Aviation Authority of Israel. EN-ROUTE (ENR). Retrieved 2016-06-28. URL: http://en.caa.gov.il/index.php?option=com_content&view=article&iotype=w&id=408&Itemid=272&lang_ovrde=ENG/
25. Ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer. 24 décembre 2015 Journal officiel de la République française. Texte 22. Retrieved 2016-06-28. URL: <http://www.developpement-durable.gouv.fr/document159325/>
26. Agencia Estatal de Seguridad Aérea. Drones - Marco Regulatorio. Boletín oficial del estado. Núm. 252 Viernes 17 de octubre de 2014 Sec. I. Pág. 83979. Retrieved 2016-06-28. URL: http://www.seguridadaerea.gob.es/lang_castellano/cias_empresas/trabajos/rpas/marco/default.aspx
27. European Commission. Remotely Piloted Aircraft Systems (RPAS). Retrieved 2016-01-26. URL: http://ec.europa.eu/growth/sectors/aeronautics/rpas/index_en.htm
28. European Aviation Safety Agency. Civil drones (Unmanned aircraft). Retrieved 2016-06-28. URL: <https://www.easa.europa.eu/easa-and-you/civil-drones-rpas>

Received 30.06.2016

Accepted 02.08.2016

Available online 20.09.2016

© Cerna I., 2016.

Information about the author

Iveta Cerna, Ph.D. in International Economic Relations, assistant professor Department of International Business, Faculty of International Relations, University of Economics, Prague
Address: nam. W. Churchilla 1938/4, 130 67 Prague 3, Czech Republic, tel.: (+420) 224-095-283
E-mail: cernai@vse.cz

For citation: Cerna I. The unmanned aerial vehicles in international trade and their regulation, *Actual Problems of Economics and Law*, 2016, vol. 10, No. 3, pp. 83–91. DOI: <http://dx.doi.org/10.21202/1993-047X.10.2016.3.83-100>

УДК 338.45:629.73

И. ЦЕРНА¹

¹ Пражский экономический университет, г. Прага, Чешская Республика

СОСТОЯНИЕ И РЕГУЛИРОВАНИЕ МЕЖДУНАРОДНОГО РЫНКА БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

Цель: обзор текущего положения производства, распространения беспилотных летательных аппаратов (далее – БЛА) развитых стран, а также особенностей правового регулирования.

Методы: абстрактно-логический, обобщение и наблюдение, сравнительный анализ.

Результаты: анализ международного рынка БЛА выявил страны-лидеры, занимающие доминирующее положение на рынке: Израиль, США и Канаду. Ведущими импортерами являются Индия, Великобритания и Франция. Китай и Российская Федерация – крупные производители, но практически не представлены на международном рынке, имея при этом достаточно сильную протекционистскую политику. Нормы законодательства разных стран значительно отличаются друг от друга, вместе с тем Чешскую Республику можно отнести к группе достаточно либеральных стран – членов ЕС.

Научная новизна: до настоящего времени публикации в научных журналах, касающиеся БЛА, затрагивали лишь технические аспекты, оставляя экономические вопросы вне поля зрения. В предлагаемой работе уточняется терминология, анализируются вопросы торговой политики, приводится статистика по производству и торговле, рассматриваются проблемы законодательства, связанные с этим быстро растущим сегментом рынка, для которого применяются правовые акты, характерные для сферы аппаратов двойного назначения.

Практическая значимость: ввиду недостатка значимых публикаций в области международного рынка БЛА данная работа представляет собой комплексный обзор современного состояния в указанной перспективной, но чрезвычайно противоречивой области международной торговли.

Ключевые слова: мировая экономика; беспилотный летательный аппарат; БЛА; летательная система с дистанционным управлением; ЛСДУ; дрон

Как цитировать статью: Церна И. Состояние и регулирование международного рынка беспилотных летательных аппаратов // Актуальные проблемы экономики и права. 2016. Т. 10, № 3. С. 92–100. DOI: <http://dx.doi.org/10.21202/1993-047X.10.2016.3.83-100>

Введение

Производство беспилотных летательных аппаратов (далее – БЛА) – это быстро растущая отрасль промышленности, привлекающая в последнее время пристальное внимание как ученых, так и специалистов в области безопасности. При этом за последнее десятилетие объем продаж БЛА резко возрос. Поскольку они классифицируются как объекты двойного назначения, то регулирующее законодательство в этой сфере имеет свою специфику, а правила безопасности диктуют строгие ограничения при их гражданском использовании.

Цель данной работы – представить текущее положение в производстве и на международном рынке беспилотных летательных аппаратов и рассмотреть законодательство ряда стран, в особенности Чешской

Республики, в области воздушного сообщения. Кроме того, уточняется терминология, связанная с БЛА.

В настоящее время БЛА используются в основном для военных целей, таких как разведка, наблюдение и боевые действия. В то же время они массово проникают в область гражданского, в первую очередь коммерческого, рекреационного, исследовательского и экспериментального использования. Они могут служить полезными инструментами при сельскохозяйственных работах (например, для точечного распыления инсектицидов или удобрений), тушении пожаров, наблюдении за береговой линией, дистанционном зондировании, картографии и т. д. Они могут заменить человека при выполнении опасных работ. Спектр их применения для коммерческих целей поистине огро-

мен. Большая потребность в БЛА привлекла внимание к проблемам воздушной безопасности, неприкосновенности личной жизни и охраны персональных данных; для решения этих вопросов развиваются и технологии защиты дронов.

Терминология, связанная с БЛА, достаточно сложна и непоследовательна. UAV (БЛА) определяется как «...RPV (*remotely piloted vehicle* – дистанционно управляемый аппарат), дрон, самолет-робот, беспилотный самолет...» [2, с. 1], при этом в самой аббревиатуре UAV буква ‘U’ может пониматься как unmanned («беспилотный») или unscrewed («без экипажа»), а буква ‘A’ – как air («воздушный»), aerial («авиационный»), autonomous («автономный»), aircraft («летательный») и даже airborne («воздушно-десантный»). Приведем основные типы терминов в рис. 1.

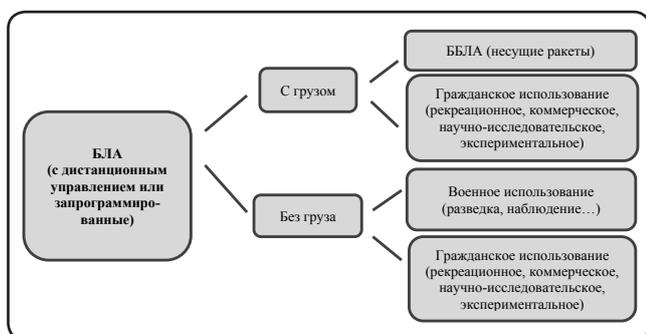


Рис. 1. Термин БЛА*

* Источник: [3, с. 7; 2, с. 1], собственные исследования.

В перечне типов вооружения Стокгольмского института исследования проблем мира (SIPRI) летательные аппараты определяются как «любые воздушные суда с неподвижным крылом и вертолеты, включая беспилотные летательные аппараты, (UAV/UCAV) с минимальным весом с нагрузкой 20 кг. Исключением являются сверхлегкие летательные аппараты, планеры с мотором и без мотора, а также целенаводящие дроны» [4]. Другими словами, БЛА – это тип летательного аппарата либо с дистанционным управлением (летательная система с дистанционным управлением, далее – ЛСДУ), либо с заданной программой; либо несущий груз (например, UCAV – unmanned combat aerial vehicles with loaded missiles; беспилотный боевой летательный аппарат с грузом ракет, далее – ББЛА), либо не несущий груз. Приложение I к Постановлению Совета

Европы № 1334/2000 [5, с. 21] гласит: «Беспилотный летательный аппарат (UAV – БЛА) – это любой летательный аппарат, способный подняться в воздух и поддерживать контролируемый полет и навигацию без присутствия человека на борту».

ЛСДУ можно подразделить на 17 групп в зависимости от веса, длительности полета, высоты и дальности полета и др. [3, с. 155]. Аббревиатура БЛА обозначает систему беспилотного летательного аппарата, что «...означает комбинацию беспилотного летательного аппарата и оборудования для его запуска, навигации, тестирования и управления им» [2, с. 4].

Различные БЛА широко обсуждаются в литературе относительно их конструкции, управления, безопасности, однако вопросы международной торговли и законодательства, связанные с ними, мало освещались в экономической литературе. Фактически экономические работы ориентированы в основном на торговлю оружием в целом и связанное с ней договорное право. В работе [3] содержится информация по проблемам безопасности воздушного сообщения.

Официальная статистика относительно БЛА приводится в [4], касаясь исключительно аппаратов в военной сфере, а также в международных источниках по БЛА (только относительно ЛСДУ). Существуют, однако, определенные ограничения, поскольку военная торговля БЛА (включая ББЛА) затрагивает вопросы национальной безопасности, а также требует соблюдения процедур лицензирования при экспорте и импорте. Более полные базы данных по национальным рынкам БЛА и ведущим промышленным компаниям содержатся в ежегоднике Global UAV Market 2015–2025 («Международный рынок БЛА 2015–2025») [6], однако подписная цена делает его недоступным для исследователя и превращает в источник информации лишь для компаний, работающих на соответствующих рынках и принимающих стратегические решения.

Общедоступные статистические базы данных ВТО, ЕС и других организаций оказываются неприменимыми, так как БЛА представляет собой очень узкий сегмент, входящий, согласно номенклатуре ЕС, в категорию CN 8802.20.0010 («Самолеты и другие летательные аппараты гражданского назначения, в ненагруженном состоянии не превышающие по весу 2000 кг») и CN 8802.20.0090 («Самолеты и другие летательные аппараты другого назначения, в ненагруженном состоянии не превышающие

по весу 2000 кг») [7]. Согласно [5], они принадлежат категории 9 «Аэрокосмические устройства и двигатели», подкатегории 9A012 «Беспилотные летательные аппараты ('БЛА'), относящиеся к ним системы, оборудование и компоненты». Теоретически дополнительную информацию об экспорте и импорте БЛА можно найти в национальных отчетах по экспорту оружия [8], но большинство стран не публикуют информацию о лицензиях на экспорт и импорт, описания объектов, количестве единиц техники, их стоимости и других деталях по категориям [9] и [10]. Например, отчет Чешской Республики за 2014 г. включает БЛА в группу материального обеспечения армии под № 10, которая охватывает категории «Самолеты», «Летательные аппараты легче воздуха», «Беспилотные летательные аппараты» ('БЛА'), «Авиадвигатели и авиаоборудование, сопутствующее оборудование и компоненты, специально разработанные или модифицированные для нужд армии». Подробная информация доступна для всей группы № 10, таким образом, получить данные отдельно о БЛА невозможно.

Результаты исследования

Первые попытки использования беспилотных самолетов были сделаны в годы Первой мировой войны, однако значительные результаты в этой области появились лишь в период войны во Вьетнаме [11, с. 2–3]. С этого времени наблюдается постепенный рост производства и развитие БЛА. Количество произведенных или находящихся в разработке ЛСДУ утроилось за последнее десятилетие, как показано на рис. 2.

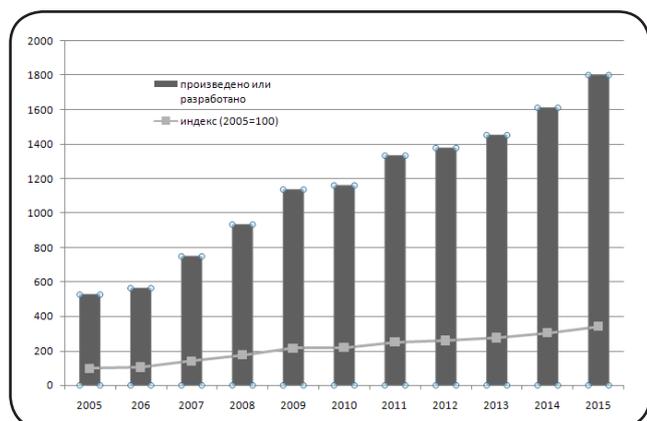


Рис. 2. Общее количество ЛСДУ за 2005–2015 гг.*

* Источник: [3, с. 157], исследования автора.

БЛА с дистанционным управлением, использующиеся для военных целей, составляют более трети всех официально разработанных или произведенных ЛСДУ, при этом еще около 30 % являются аппаратами двойного назначения, которые могут выполнять различные функции, например, разведку и операции типа «найти и уничтожить» (рис. 3).

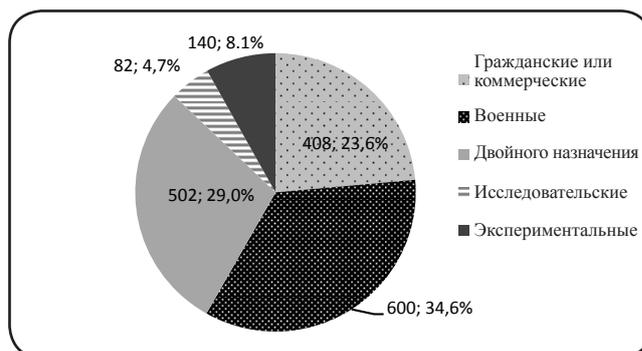


Рис. 3. Классы ЛСДУ, 2015 г. (количество и %)*

* Источник: [3, с. 159], исследования автора.

Независимо от категории ЛСДУ лидерами в производстве БЛА являются США, Китай и Израиль (рис. 4). Считается, что в 2015 г. во всем мире было произведено 1 802 модели ЛСДУ, из которых более одной трети составляют мини-дроны (менее 30 кг веса). Чешская Республика занимает 29-е место с 10 произведенными/разработанными моделями. Все они являются моделями мини-ЛСДУ с коротким и средним радиусом действия.

Наибольшее количество произведенных/разработанных моделей наблюдалось в США, Китае и Франции, т. е. в трех странах, лидирующих по производству/разработке ЛСДУ (рис. 5). По следующим позициям рис. 5 несколько отличается от рис. 4. Наивысшая концентрация производителей/разработчиков наблюдается в Израиле, ОАЭ, Пакистане и на Украине, тогда как в Польше, Австрии, Норвегии и Индии соотношение производителей и разработчиков наименьшее.

Объемы продаж показаны на рис. 5. Источники редко указывают точную стоимость контрактов; представляется возможным определить лишь количество проданных, арендованных и заказанных на конец 2014 г. БЛА. В случае многолетних контрактов указывается год их завершения.

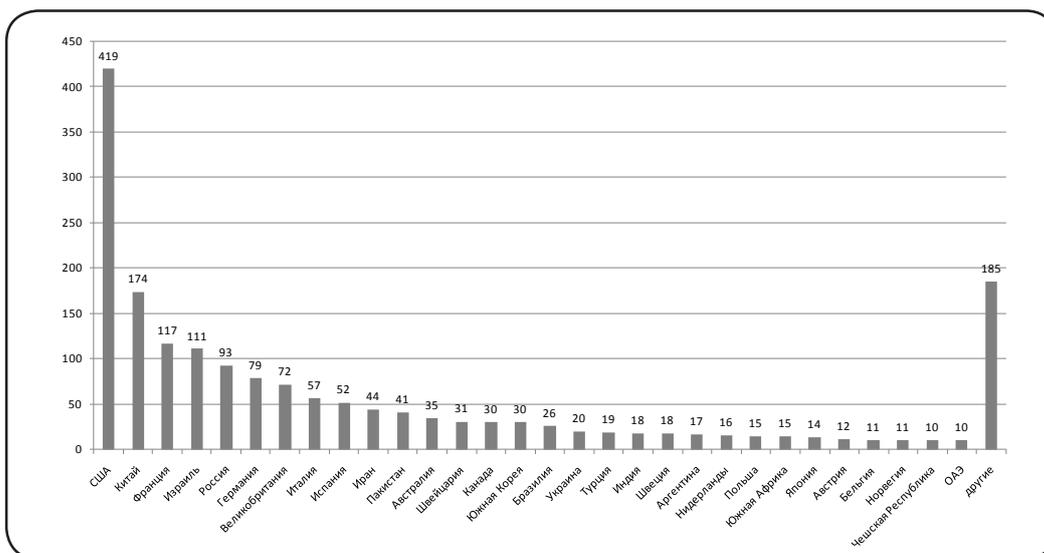


Рис. 4. Разработка и производство ЛСДУ¹ (все категории, штук) в 2015 г.*

* Источник: [3, с. 155], исследования автора.

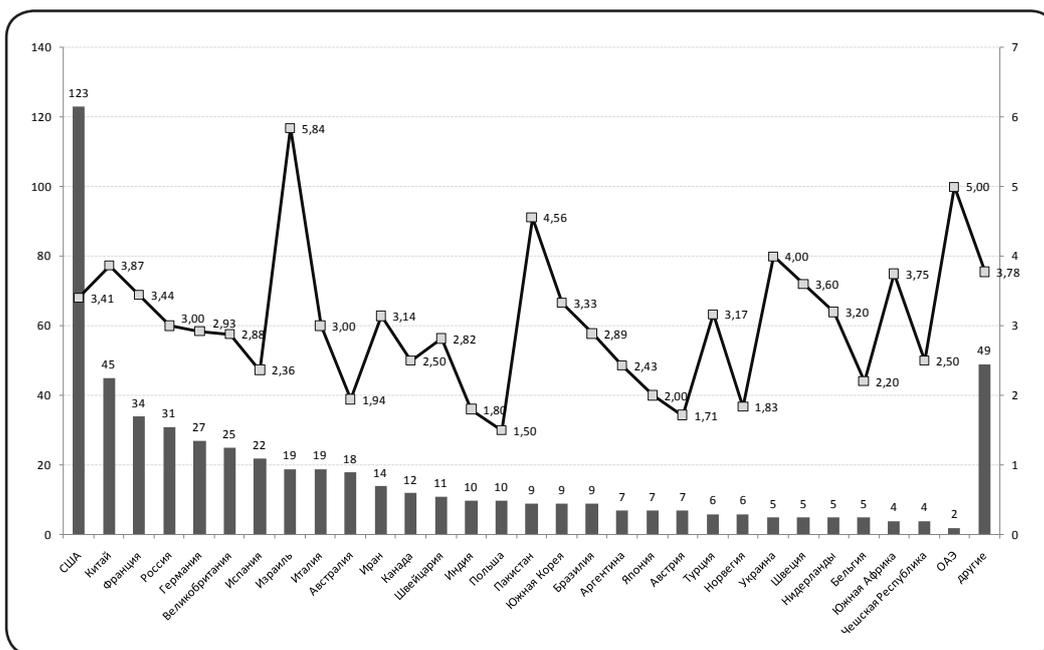


Рис. 5. Количество компаний, занимающихся производством/разработкой ЛСДУ² (левая ось), и количество ЛСДУ, произведенных/разработанных в среднем на одну компанию (правая ось) в 2015 г.*

* Источник: [3, с. 161–203], исследования автора.

¹ Данные по Китаю включают также Тайвань и Гонконг.

² Категория «Другие» включает производителей/разработчиков из 25 стран, но не включает международные консорциумы, объединяющие компании из более чем одной страны.

База данных охватывает сделки с военными самолетами за период 1950–2014 гг., хотя, по имеющейся информации, первая продажа БЛА состоялась лишь в 1969 г. Общее количество БЛА в сделках составило 2 113 штук. Интересно, что рекордное количество БЛА в сделках пришлось на 1982 г., когда Канада поставляла партии по 100 штук во Францию, Германию и Италию. Других данных источник не указывает. Поскольку статистика охватывает лишь военные области применения, подъемы и спады коррелируют с периодами международных конфликтов и угроз национальной безопасности. Учитывая нынешнюю международную обстановку, следует ожидать дальнейшего увеличения количества сделок с БЛА.

Крупнейшим поставщиком БЛА является, несомненно, Израиль, чья доля составляет более 37 % (рис. 7), за ним следуют США и Канада. Доли других стран незначительны.

Страны – лидеры по импорту и аренде БЛА – это Индия, Великобритания, Франция (рис. 8). Категория «неизвестно» объединяет случаи, когда указан лишь регион или даже континент³. Категория «дру-

гие» включает, среди прочего, закупки ООН для миротворческих операций и закупки НАТО. Как сообщалось [12, с. 79–91], в результате украинского кризиса наблюдалось резкое повышение спроса на БЛА в Польше и на самой Украине. По той же причине под влиянием торговых санкций западных стран Россия ищет альтернативных поставщиков военных БЛА, которые в России не производятся. Одной из возможных альтернатив являются китайские ББЛА [12, с. 295]. Кроме того, в 2015 г. была достигнута договоренность о крупных поставках ББЛА из США для системы противовоздушной и противоракетной обороны Кореи в рамках ее противостояния с Северной Кореей [12, с. 429].

Будучи объектами двойного назначения, а в случае с ББЛА даже военным оборудованием, БЛА подчиняются соответствующим регламентам торговли, включая международный контроль над объектами двойного назначения, соглашения по нераспространению, международные эмбарго и т. д. Более подробно о торговом законодательстве и ограничениях в области вооружения см., например, [13, с. 16–26; 8].

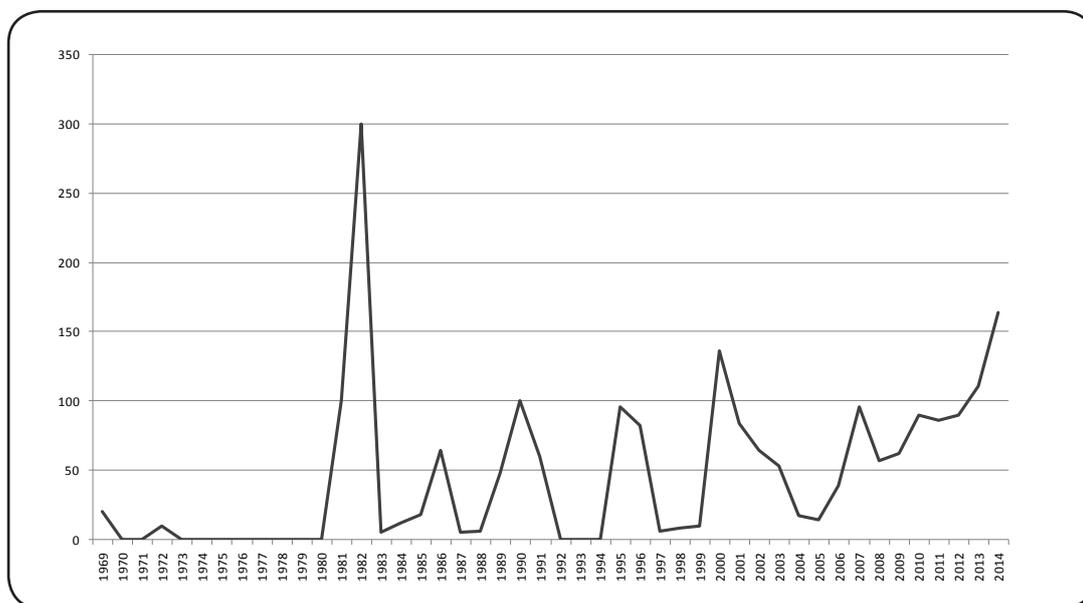


Рис. 6. Сделки с БЛА за период 1972–2014 гг. (количество проданных, переданных в лизинг и лицензированных БЛА)*

* Источник: [4], исследования и разработки автора.

³ Например, «неизвестная страна в Африке» или «неизвестная страна на Ближнем Востоке».

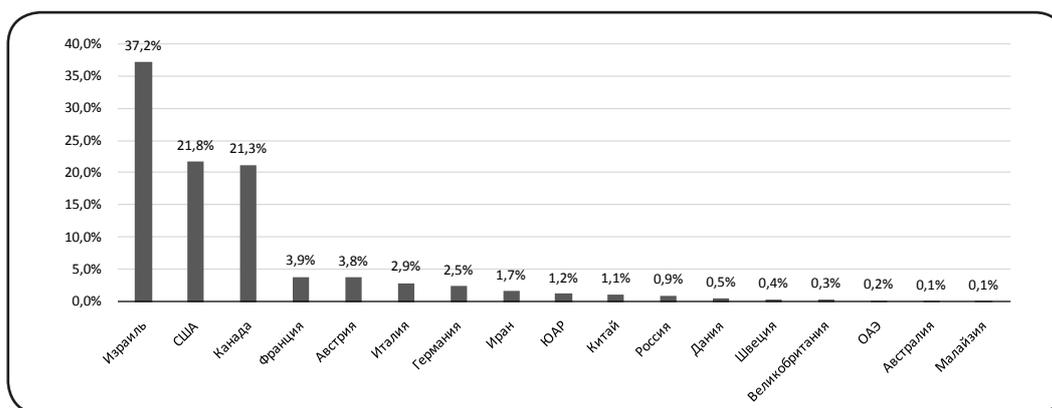


Рис. 7. Сделки с БЛА по странам-поставщикам за период 1972–2014 гг. (доля в количестве проданных, переданных в лизинг и лицензированных БЛА)*

* Источник: [4], исследования и разработки автора.

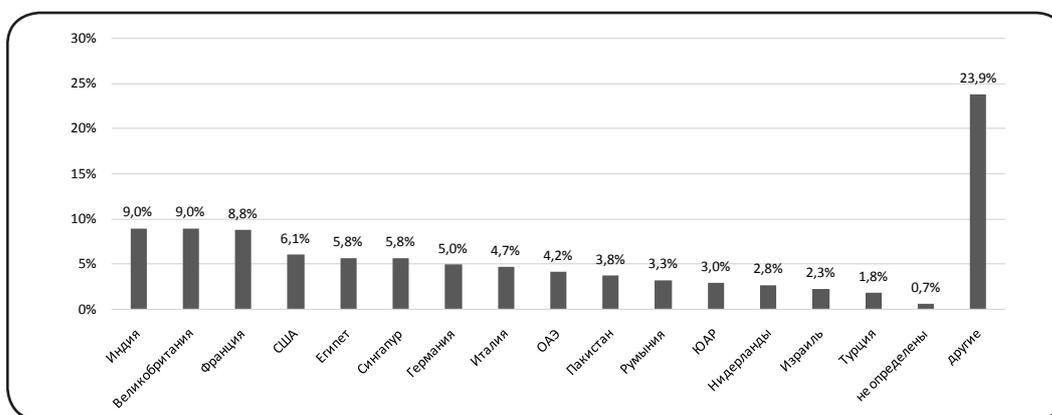


Рис. 8. Сделки с БЛА по странам-покупателям или арендодателям за период 1972–2014 гг. (доля в количестве БЛА)*

* Источник: [4], исследования и разработки автора.

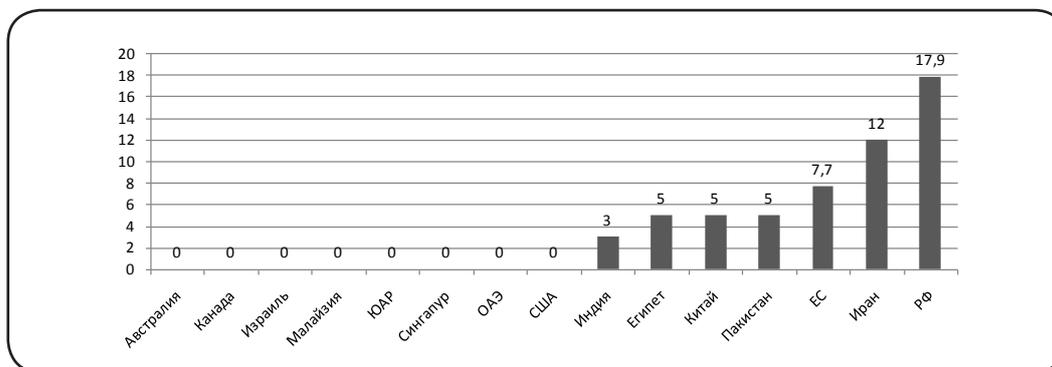


Рис. 9. MFN-пошлины на БЛА у крупнейших импортеров и экспортеров, 2016 г. (%)*

* Источник: [14], исследования автора.

Рис. 9 показывает размеры пошлин в странах с режимом наибольшего благоприятствования (most favored nations, далее – MFN) среди ключевых экспортеров/импортеров БЛА в соответствии с данными, приведенными на рис. 7 и 8. Российская Федерация включена в список как крупный производитель. Поскольку в ЕС действуют единые таможенные тарифы и таможенный союз ЕС – Турция, то размер пошлины MFN стран ЕС установлен как действующий для всех указанных стран. Очевидно, что основные импортеры стремятся устанавливать ненулевые пошлины на импорт, тогда как три крупнейших экспортера устанавливают пошлины в 0 %. Интересная ситуация наблюдается в Российской Федерации, которая в 2015 г. входила в пятерку крупнейших производителей/разработчиков ЛСДУ, однако ее доля в международной торговле остается ничтожной. По статистике, Россия совершенно не экспортирует БЛА, а ее доля в количестве импортируемых/лицензированных БЛА составляет менее 1 %. Законодательство РФ в области международной торговли БЛА (код России в Гармонизированной системе описания и кодирования товаров (Harmonized Commodity Description And Coding System – HS) 8802.20.0008) является достаточно протекционистским, поскольку размер пошлины MFN составляет почти 18 %, т. е. это один из самых высоких размеров пошлин на БЛА в мире [14]. Похожая ситуация наблюдается в Китае.

Дискуссионным остается вопрос, до какой степени авиационный рынок должен быть открыт для гражданской авиации с использованием БЛА. Среди стран ЕС Чешская Республика принадлежит к немногочисленной группе стран (а именно Германия, Великобритания⁴, Франция, Финляндия, Дания, Швеция, Италия и Испания), где небольшие БЛА весом менее 25 кг, используемые в коммерческих целях, разрешены, но при соблюдении ряда условий [3, с. 8]. В остальных 19 странах – членах ЕС не разрешено использовать БЛА в коммерческих целях.

В Чешской Республике использование БЛА регламентируется особыми правилами [15], отражающими требования Чикагской конвенции по Междуна-

родной гражданской авиации и требования чешского законодательства. Гражданские БЛА разрешено использовать только при наличии специального разрешения, выдаваемого Управлением гражданской авиации (УГА). Особое внимание уделяется техническим характеристикам БЛА, цели полета, опыту оператора, расчетной мощности, наличию оборудования для обнаружения и избегания препятствий, грузоподъемности, страхованию ответственности, документации по безопасности в чрезвычайных ситуациях, процедурам безопасности и защиты во время полета [16].

В приведенной ниже таблице систематизированы основные правила управления небольшими БЛА в некоторых странах. К сожалению, официальная информация о правилах, действующих в Российской Федерации и Китае, имеется только на соответствующих языках. Во всех рассмотренных странах правила облегчены для БЛА, используемых в рекреационных целях. В разных странах законы различаются по степени строгости как сертифицирования операторов, так и отчетности по аварийности и обязательности наличия средств обнаружения и избегания препятствий.

Что касается Израиля, то лишь немногие тексты законов доступны на английском языке. Однако, поскольку Израиль является крупнейшим экспортером БЛА, основные законы приведены в таблице, хотя их перечень не полон. Кроме того, в Израиле существует множество зон, где полеты запрещены, а также есть и другие особенности, обусловленные политической и военной обстановкой в регионе.

Что касается Франции, то в этой стране классификация БЛА и соответствующее законодательство довольно сложны. Существующие законы регулируют не только максимальный вес при взлете, но и технические ограничения при движении, если только БЛА не является настолько маленьким, что подпадает под более мягкие законы. Устанавливаются также особые категории сценариев управления. При этом правила управления БЛА весом менее 2 кг довольно либеральны.

Международное законодательство стран – членов ЕС следует в основном направлениям, обозначенным в Приложении 2 Чикагской конвенции (Chicago Convention Annex 2) (так называемые Rules of the Air – Правила воздушного сообщения), а также положениям Европейской организации по безопасности

⁴ На июнь 2016 г., когда Великобритания являлась членом ЕС.

авиаперелетов (Eurocontrol rules) (устанавливающим, в числе прочего, критерии пригодности к полетам при сертификации БЛА), однако страны Балтики не входят в Eurocontrol. На уровне ЕС до сих пор не существует единых положений и регулирующих принципов, хотя

в последнее время предпринимаются шаги по разработке дорожной карты, которая помогла бы полностью интегрировать гражданские БЛА в рынок авиасообщений и гармонизировать правила коммерческого использования БЛА [27].

Основные правила использования небольших БЛА в некоторых странах*

Страна	Максимальный вес при взлете (МВВ)	Максимальная высота AGL ⁵	Обязательная регистрация БЛА	Обязательная регистрация оператора	Ограничения расстояния между аппаратом и оператором ⁶ во время взлета и посадки	Ограничения расстояния между аппаратом и оператором ⁷ во время полета
Чешская Республика	20 кг	300 м в зоне G, 100 м в зоне ATZ, 100 м в зоне CTR	требуется (при коммерческом и исследовательском использовании)	требуется (при коммерческом и исследовательском использовании)	50 м	100 м
Великобритания	20 кг	400 футов в зонах G и ATZ	требуется (при коммерческом использовании)	требуется (при коммерческом использовании)	30 м	50 м
Франция	25 кг (ограничения при движении)	200 м	требуется	требуется	50 м	
Испания	25 кг	120 м	требуется	требуется	Максимум 500 м от оператора	
США	55 фунтов	500 футов в зонах G и ATZ	требуется	требуется сертификация	Запрещено управление любым человеком, кроме оператора, если человек находится не под открытым небом	
Канада	25 кг	300 футов только в зоне G	требуется (кроме использования в целях рекреации)	требуется (кроме использования в целях рекреации)	500 футов	500 футов
Израиль	–	250 м	требуется (если вес при взлете превышает 5 кг) ⁸	требуется (требуется сертификация при полетах выше 50 м AGL)	250 м от жилых зон	

* Источник: [16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26], исследования автора.

На сегодняшний день национальные положения стран – членов ЕС в рамках Европейского агентства по авиационной безопасности (European Aviation Safety Agency) значительно различаются. В частности, нет единого мнения по сертификационным требованиям, правилам безопасности, включая технологии «обнаружения и избегания» и «комментирование и контроль канала связи», защите данных и этическим проблемам.

В странах – членах Европейского агентства по авиационной безопасности (European Aviation Safety Agency, далее – EASA) национальные законы, перечисленные в таблице, должны быть заменены единым законодательством в сфере обращения с БЛА [28]. Вследствие этого воздушное пространство Европы должно стать более открытым для гражданских БЛА, что должно отразиться и на соответствующих объемах торговли БЛА. Фактически рынок будет расширен за счет 20 стран – членов EASA, что резко ускорит развитие БЛА в воздушном пространстве Европы.

Выводы

Крупнейшим экспортером на международном рынке БЛА является Израиль, за которым следуют США и Канада. Три крупнейших импортера – это Индия, Великобритания и Франция. Китай и особенно Российская Федерация являются крупными произ-

⁵ AGL = над уровнем земли, ATZ = зона движения на аэродроме, CTR = зона контроля; см., например, [17]. Количество и содержание используемых классов (по классификации International Civil Aviation Organization – ICAO) различаются в разных странах.

⁶ Кроме человека, ответственного за БЛА, т. е. оператора.

⁷ Кроме человека, ответственного за БЛА, т. е. оператора.

⁸ ENR 1.1 Общие правила, п. 10.

водителями БЛА, но слабо представлены на международном рынке, имея при этом довольно сильную протекционистскую торговую политику (в области размеров пошлин MFN).

Развитие международной торговли и массового производства БЛА в значительной мере зависит от законодательства в области коммерческого использования БЛА. Единый подход стран – членов ЕС может способствовать широкому и при этом безопасному использованию БЛА в воздушном пространстве Европы, если гармонизированные законы, устанавливаемые на уровне EASA, заменят национальное законодатель-

ство стран – членов ЕС. В этом случае коммерческое использование БЛА расширится с нынешних 9 стран – членов ЕС до 27 (за исключением Великобритании, которая покидает Евросоюз).

Чешская Республика принадлежит к группе достаточно либеральных стран – членов ЕС в отношении гражданского использования БЛА в своем воздушном пространстве. Расширение использования БЛА в целях разведки, военного и даже боевого применения зависит от ограничений национального бюджета, а также интенсивности международных конфликтов и политической напряженности.

Дата поступления 30.06.2016

Дата принятия в печать 02.08.2016

Дата онлайн-размещения 20.09.2016

© Церна И., 2016.

Информация об авторе

Церна Ивета, кандидат наук в области международных экономических отношений, старший преподаватель кафедры международной торговли факультета международных отношений, Пражский экономический университет
Адрес: Чешская Республика, г. Прага 3, ул. У. Черчилля 1938/4, 130 67, тел.: (+420) 224-095-283
E-mail: cernai@vse.cz

ПОЗНАНИЕ

Экономическая психология: научные очерки / О. В. Григорьева, Е. Л. Яковлева, Н. С. Григорьева и др. ; под ред. А. В. Тимирясовой. – Казань : Казанский инновационный университет им. В. Г. Тимирясова, 2016. – 200 с.

В монографии излагаются современные взгляды на понятие «экономическая психология». Авторы на основе анализа научных данных и результатов собственных исследований показали значение психологических знаний в экономическом поведении и жизни человека. Разграничены такие понятия, как экономическое сознание, экономические объекты, экономическое поведение, социальный капитал, образ денег и т. п. С различных позиций (с точки зрения философии, психологии, экономики, культурологии) осуществлена попытка найти ответы на вопросы формирования и воспитания психологической грамотности будущих экономистов.

Рассчитана на специалистов в области экономики и психологии, культуры, философии, педагогики, а также адресована всем, кто интересуется вопросами гармоничного развития человека. Может быть рекомендована в качестве дополнительной литературы по дисциплинам: философия, культурология, психология, экономика.