

1. Leitfaden für Rückwärtslogistik [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffs: <https://www.netsuite.com/portal/resource/articles/inventory-management/reverse-logistics.shtml>. – Das Datum des Zugriffs: 15.03.2022.

2. Was ist Reverse Logistics? [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffs: <https://optimoroute.com/reverse-logistics>. – Das Datum des Zugriffs: 14.03.2022.

3. . . . . – 2- . . . . –  
: - , 2022. – 634 .

## MÖGLICHKEITEN DER UNBEMANNTE LUFTFAHRZEUGE IM MILITÄRISCHEN BEREICH

Die Entstehung von unbemannten Luftfahrzeugen (UAVs) geht auf das Jahr 1933 zurück, als britische Ingenieure ein ferngesteuertes UAV entwickelten, das mehrfach eingesetzt werden konnte. Obwohl UAVs in erster Linie für militärische Zwecke entwickelt wurden, werden sie inzwischen auch häufig von Zivilisten für ihre eigenen Zwecke genutzt. Unbemannte Fluggeräte werden immer mehr in unser Alltagsleben integriert. UAVs werden bereits in vielen Bereichen eingesetzt, sei es in der Industrie, beim militärischen Bedarf oder bei der Lieferung von Waren.

Dennoch werden Drohnen weiterhin bei der modernen Kriegsführung auf der ganzen Welt eingesetzt und beweisen mit jedem Flug ihre Nützlichkeit auf dem Schlachtfeld. Moderne Militärdrohnen sind multifunktional und können ihre jeweiligen Aufgaben mit minimalen Verlusten für das Personal effektiv erfüllen.

Die ersten militärischen UAVs konnten zunächst nur für Aufklärungs- und Überwachungszwecke eingesetzt werden. Aber der Fortschritt steht nicht still und Drohnen haben heutzutage bereits ein breiteres Spektrum an Aufgaben, die sie erfüllen können. In heutigen modernen Konflikten zeigen taktische bewaff-

nete UAV-Systeme hervorragende Resultate und übertreffen in den meisten Fällen moderne Mehrzweckkampfflugzeuge. Aufgrund ihrer geringen Größe sind unbemannte Objekte schwieriger zu entdecken und abzuschießen. Um eine kleine Drohne abzuschießen, muss zunächst festgestellt werden, wo sich die Drohne befindet, was für konventionelle Bodentruppen ein großes Problem darstellt.

Aus wirtschaftlicher Sicht ist ein UAV mit einem hochentwickelten Design profitabler als die Schaffung eines modernen Kampfflugzeugs mit Training und Pilotenausbildung. Das türkische UAV „Bayraktar TB2“ von Baykar [1] kostet zum Beispiel etwa 69.000.000 US-Dollar und die Kosten für einen F-35-Kampfflugzeug betragen 101.000.000 US-Dollar, ohne die Kosten für die Pilotenausbildung zu berücksichtigen.

Die fortschreitende Entwicklung von Informations- und Engineering-Technologien ermöglicht derzeit den Einsatz von Drohnen für Aktivitäten wie Luftaufnahmen, Videoüberwachung, Zielerfassung, Überwachung von Veränderungen in thermischen und magnetischen Feldern, funktechnische Aufklärung und viele andere Funktionen, abhängig von dem jeweiligen Tätigkeitsbereich und der Ausrüstung sowie den gestellten Aufgaben. Diese Art von Flugzeugen hat eine Reihe von Vorteilen gegenüber anderen aerodynamischen Flugzeugen, insbesondere eine größere Stealth- und Manövrierfähigkeit, wodurch die Effizienz der Erfüllung der gestellten Aufgaben erhöht wird [1].

UAVs können für Such- und Rettungsaktionen auf dem Schlachtfeld eingesetzt werden. So können sie beispielsweise bei der Suche nach Kämpfern, die den Kontakt zum Hauptquartier verloren haben und dringend medizinische Hilfe brauchen. Außerdem werden sie auch zur Feuerunterstützung oder für Richtungskorrekturen benötigt.

Moderne UAVs können verwendet werden, um ein offenes Gelände oder die geschlossenen Räume zu erkunden. Mit Hilfe von UAVs kann man im Voraus vor einem bevorstehenden Kampfeinsatz eine Erkundung des Geländes durchführen, um sich mit den natürlichen und menschgeschaffenen Hindernissen vertraut zu machen. Die unbemannten Luftfahrzeuge werden über ein GPS-System gesteuert. Das Betriebsprinzip von UAVs kann sowohl im manuellen als auch im Autopilot-Modus durchgeführt werden. Das moderne UAV wird mit eingebauten Videokameras ausgestattet, die in der Lage sind, die Inspektionsbilder in Echtzeit an die Fernsteuerung zu übertragen und die gewünschte Ansicht über große Entfernungen außerhalb der Sichtbarkeit zu visualisieren.

Dank des technischen Fortschritts können die unbemannten Luftfahrzeuge für die Luftangriffe angepasst und mit Maschinengewehren, Raketen und Sprengstoff ausgestattet werden. Dadurch sind Drohnen ein hervorragendes Unterstützungsinstrument für Bodentruppen, um gegnerische Bodenausrüstung und Personal auf große Entfernungen zu zerstören, ohne den Bediener zu gefährden.

Die Fähigkeiten von UAVs werden immer umfassender. Ein vermintes UAV kann auf einem Transport- oder dem Dach eines Gebäudes landen und eine mächtige Explosion erzeugen, die ein Ziel vollständig zerstören oder außer Gefecht setzen kann. Man kann Maschinengewehre und Raketenwerfer auf UAVs installieren und sowohl auf feindliche Bodenziele als auch in der Luft feuern. Und automatisierte UAVs können in der Regel leicht gestartet und die automatische Zielsuche aktiviert werden.

Die USA, die Türkei und Israel sind heute führend im Verkauf von Drohnen. Diese Länder bieten derzeit die modernsten UAVs an. Die wichtigen Drohnenhersteller auf dem Markt sind auch DJI (China) mit Phantom, Mavic2; Yuneec (China) mit Mantis-Q, Breeze; Parrot (Frankreich) mit Bebop 2 gps, Amati 4k [2]. Aber auch Belarus engagiert sich aktiv in der Forschung und Entwicklung auf diesem Gebiet, und dank der Zusammenarbeit von belarussischen Militärs, Ingenieuren und Wissenschaftlern sind Drohnen wie die „Busel“ und „Burevestnik MB“ heute auch auf dem Markt bekannt. Die wichtigsten Hersteller von UAVs in der Republik Belarus sind das 558. Flugzeugreparaturwerk in Baranowitschi und das Flugzeugreparaturwerk in Minsk. Das 558. Flugzeugreparaturwerk hat das „Griff-1“ UAV für taktische und operative Militäreinsätze entwickelt. Die entwickelte und vorgestellte Version des unbemannten Flugzeugkomplexes von Minsker Flugzeugreparaturwerk ist „Ulin“ [3].

Die Entwicklungen von UAVs werden aktiv fortgesetzt und niemand weiß, wohin der Fortschritt gehen wird. Es ist durchaus möglich, dass UAVs in naher Zukunft die gesamte Luftfahrt in den Streitkräften vieler Länder ersetzen können. Unsere Generation tritt in eine Ära endloser kleiner militärischer Konflikte auf der ganzen Welt ein. Die heutigen modernen Militäreinsätze haben deutlich gezeigt, dass eine Person mit einem Joystick viel gefährlicher ist als ein Panzer oder ein gepanzertes Fahrzeug.

1. Bayraktar TB2 Tactical UAV [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes: <https://www.army-technology.com/projects/bayraktar-tb2-tactical-uav/>. – Das Datum des Zugriffes: 20.03.2022.

2. Russian Drone [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes: <https://russiandrone.ru/publications/razvedyvatelnye-bespilotnye-letatelnye-apparaty> – Das Datum des Zugriffes: 20.03.2022.

3. Der große Vergleichstest [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes: <https://drohnenwissen.com/der-groese-vergleichstest-dji-mavic-air-vs-parrot-anafi-vs-yuneec-mantis-q/> – Das Datum des Zugriffes: 20.03.2022.

4. [ ] // – -  
: <http://pro-samolet.ru/blog-pro-samolet/833-belarusian-drones>  
: 25.03.2022.

## **MIKROFLUIDISCHE GERÄTE VON DER HYDRAULIK IN DIE MEDIZIN**

Hydraulische Systeme, wie sie von Laien und weit von der Industrie Öffentlichkeit gesehen werden, sind massive Aggregate, Kräne, laute und schwere Maschinen. Seit der Erfindung der Archimedes-Schraube sind Wissenschaft und Innovation jedoch weit vorangekommen. Heute ist die Hydraulik ein integraler Bestandteil nicht nur von Haushalts- und Industrieanlagen, sondern auch von Raketenbeschleunigern der NASA, die Shuttles in die Umlaufbahn starten, Bremssysteme in Supersportwagen, medizinische und chirurgische Geräte für die Durchführung der schwierigsten Manipulationen.

Die Aufgaben, die vor den Hydrauliksystemen gestellt werden, erfordern die fortgeschrittenen Lösungen. Ein solches Beispiel ist Bionik. Dieser Begriff ist aus den Wörtern „Biologie“ und „Technik“ zusammengesetzt. Die Wissenschaft, die sich mit der Aufgabe beschäftigt, Ideen aus der Natur mit Technik zu vereinen, wird aktiv bei der Schaffung innovativer Hydrauliksysteme eingesetzt. Die Entwicklung von Geräten, die nach dem Prinzip der unabhängigen Bewegung von Flüssigkeiten arbeiten (analog zu Nährstoffsäften in Pflanzen), sind in den USA gründlich beschäftigt. Die Wissenschaftler haben bereits einen funktionierenden Chip entwickelt, der das Wasser in den Bäumen ohne Stromquelle bewegt und damit den vegetativen Teil mit natürlichen „Mechanismen“ versorgt. Dies eröffnet vielfältige Möglichkeiten für Medizin und Pharmakologie. Das sind mikrofluidische Chips.

Mikrofluidik-Technologien ermöglichen es, mit sehr kleinen Mengen von Flüssigkeiten, Gasen und Tröpfchen, Kristall- und Polymerpartikeln und sogar einzelnen biologischen Zellen zu arbeiten. Komponenten und Module mit kleinsten Abmessungen und größtmöglicher Leistung. Die untersuchten Objekte kann man beobachten, sie manipulieren, die laufenden Prozesse kontrollieren.