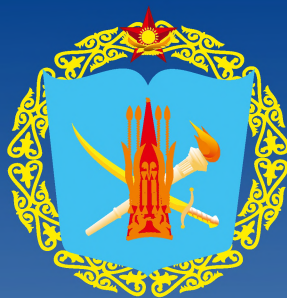


ISSN 2308-1112



Ұлттық қорғаныс университетінің
ХАБАРШЫСЫ
ҒЫЛЫМИ-БІЛІМ БЕРУ ЖУРНАЛЫ

№1, 2024



НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЖУРНАЛ
ВЕСТНИК
Национального университета обороны



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҚОРҒАНЫС УНИВЕРСИТЕТІНІҢ
ХАБАРШЫСЫ

**2024 ж. №1 (100),
(наурыз)
тоқсан сайын**

**№1 (март) (100),
2024 г.
ежеквартально**



ВЕСТНИК
НАЦИОНАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА ОБОРОНЫ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Журнал 1998 жылы негізін қалады

Журнал основан в 1998 году

Меншік иесі: Қазақстан Республикасы Қорғаныс Министрлігінің «Қазақстан Республикасының Ұлттық қорғаныс университеті» республикалық мемлекеттік мекемесі.

Қазақстан Республикасының Ақпарат және коммуникация министрлігімен мерзімді баспасөз басылымдарын есепке алу туралы 2018 жылы 14 ақпанда №16911-Ж куәлігі берілді.

«Хабаршысы-Вестник» ғылыми-білім журналы ғылыми қызметтің негізгі нәтижелерін жариялау үшін Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігінің Білім және ғылым саласындағы бақылау комитеті ұсынған басылымдар тізбесіне (ҚР БҒМ Білім және ғылым саласында сапасын қамтамасыз ету комитеті төрағасының 2021 жылғы ақпандағы №2қбп бұйрығы).

Собственник: Республиканское государственное учреждение «Национальный университет обороны Республики Казахстан» Министерства обороны Республики Казахстан.

Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания от 14 февраля 2018 года № 16911-Ж, выданное Министерством информации и коммуникаций Республики Казахстан.

Научно-образовательный журнал «Хабаршысы-Вестник» включен в перечень изданий, рекомендуемых Комитетом по обеспечению качества в сфере образования и науки Республики Казахстан для публикации основных результатов научной деятельности (приказ председателя Комитета по обеспечению качества в сфере образования и науки МОН РК от 11 февраля 2021 года №2дсп).

БАС РЕДАКТОР

Ахметов Жумабек Хатиоллаевич

Қазақстан Республикасы Ұлттық қорғаныс университеті Әскери ғылыми-зерттеу орталығы Әскери өнерді ғылыми-зерттеу институтының бастығы, әскери ғылымдар докторы, профессор, генерал-майор

РЕДАКЦИЯЛЫҚ АЛҚА

Бас редактордың орынбасары – С.Ш. МУХАМЕДЖАНОВА – Қазақстан Республикасының Ұлттық қорғаныс университетінің «Қарулы Күштері Бас штабы Академия» факультеті әскери өнер кафедрасының профессоры, тарих ғылымдарының докторы, Ресей Федерациясының Әскери ғылымдар академиясының академигі

Жауапты хатшы – Д.О. ТОЙБАЗАРОВ – Әскери ғылыми-зерттеу институты ғылыми ақпарат және инновациялар бөлімінің аға ғылыми қызметкері, (PhD) философия докторы, қауымдастырылған профессор, запастағы полковникі

РЕДАКЦИЯЛЫҚ АЛҚА МҮШЕЛЕРІ

С.Н. НУРАКОВ – Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің профессоры, техника ғылымдарының докторы, профессор
В.В. ГРУЗИН – Қазақстан Республикасы Ұлттық қорғаныс университеті Әскери ғылыми-зерттеу орталығы қару-жарақ және әскери техника ғылыми-зерттеу институты қару-жарақ және әскери техниканы зерттеу басқармасының аға ғылыми қызметкері, техника ғылымдарының докторы, профессор

Ж.М. НАГУМАНОВА – Қазақстан Республикасы Ұлттық қорғаныс университеті Әскери ғылыми-зерттеу орталығы Әскери өнер ғылыми-зерттеу институты Әскери тарихты және педагогиканы зерттеу басқармасының жетекші ғылыми қызметкері, педагогика ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, полковник

Б.Н. ЖЕКСЕНБИНОВ – Қазақстан Республикасының Ұлттық қорғаныс университеті Әскери ғылыми-зерттеу орталығы Әскери тарихты және педагогиканы зерттеу басқармасының аға ғылыми қызметкері, (PhD) философия докторы, профессор, запастағы полковникі

Д.П. ЧЕРНЯГИН – Қазақстан Республикасының Ұлттық қорғаныс университетінің Әскери ғылыми-зерттеу орталығының қару-жарақ және әскери техника ғылыми-зерттеу институтының қару-жарақ және әскери техниканы зерттеу басқармасының жетекші ғылыми қызметкері, магистр, полковник

А.С. КАЛГАНБАЕВА – Қазақстан Республикасының Ұлттық қорғаныс университетінің тілдер кафедрасының аға оқытушы, магистр, подполковник

А. ШОХИЕН – Тәжікстан Республикасы Қорғаныс министрлігінің әскери институтының бастығы, заң ғылымдарының кандидаты, генерал-майор

Х.Д. АЗИЗЗОДА – Тәжікстан Республикасы Қорғаныс Министрлігі кадрлар және әскери білім басқармасының бастығы, генерал-майор

Жарияланған мақалалар редакцияның түбегейлі көзқарасын білдірмейді. Мақала мазмұнына автордың (авторлық құрам) өзі жауапты. Журнал мақалалары басқа басылымдарда жарияланса, «Хабаршы» журналына сілтеме жасалуы қажет. Журнал материалдарын қайта басып шығару, редакцияның рұқсатымен жүргізіледі. Басылым сапасына редакциялық-баспа бөлімшесі жауапты.

А.Д. Мустабеков

Қазақстан Республикасы Ұлттық қорғаныс университетінің бастығы, (PhD) философия докторы, генерал-майор

А.Т. Бердібеков

Қазақстан Республикасы Ұлттық қорғаныс университеті Әскери ғылыми-зерттеу орталығының бастығы, (PhD) философия докторы, полковник

М.К. Олжабаев

Қазақстан Республикасы Қорғаныс министрлігінің Әскери білім және ғылым департаменті бастығы, полковник

А.К. Төгісов

Қазақстан Республикасы Қорғаныс министрлігінің Әскери білім және ғылым департаменті бастығының орынбасары - жоғары және жоғары білімнен кейінгі білім беру басқармасының бастығы, техника ғылымдарының кандидаты, профессор, полковник

Б.Ш. Ибатулин

Құрлық әскерлері әскери институтының бастығы, полковник

К.С. Даутов

Радиоэлектроника және байланыс әскери-инженерлік институтының бастығы, полковник

Т.Т. Еспағамбетов

Кенес Одағының екі мәрте Батыры Т.Я. Бигельдинов атындағы Әуе қорғаныс күштері әскери институтының бастығы, полковник

М.Е. Батыров

Қазақстан Республикасы Ұлттық қорғаныс университеті Әскери ғылыми-зерттеу орталығы Қару-жарақ және әскери техника ғылыми-зерттеу институтының бастығы, педагогика ғылымдарының кандидаты, запастағы полковникі

А.М. Даутов

Қазақстан Республикасы Ұлттық қорғаныс университеті Құрлық әскерлері факультеті бастығының оқу және ғылыми жұмысы жөніндегі орынбасары, (PhD) философия докторы, полковник

З.Р. Бурнаев

Қазақстан Республикасының Ұлттық қорғаныс университеті Әскери ғылыми-зерттеу орталығы Әскери өнер ғылыми-зерттеу институтының Әскери тарихты және педагогиканы зерттеу басқармасының бастығы, педагогика ғылымдарының кандидаты, профессор, полковник

А.И. Рысқұлбеков

Қазақстан Республикасының Ұлттық қорғаныс университеті «Қарулы Күштері Бас штабы Академиясы» факультетінің әскери өнер кафедрасының аға оқытушысы, (PhD) философия докторы, запастағы полковникі

А.А. Корабельников – РФ ӘҒА Ғылыми хатшысы, Ресей Федерациясы Бас штаб академиясының кафедра профессоры, әскери ғылымдар докторы, профессор, Ресей Федерациясының еңбегі сіңген қайраткері, запастағы полковникі

Н.И. Лисейчиков – Беларусь Республикасы Әскери академиясының жетекші ғылыми қызметкері, техника ғылымдарының докторы, профессор, запастағы полковникі

Мекенжайы:

010000 Нұр-Сұлтан қаласы,

Тұран даңғылы, 72

Ұлттық қорғаныс университеті ӘҒЗО

редакциялық-баспа бөлімшесі

E-mail: admin@nuo.kz

МАЗМҰНЫ/СОДЕРЖАНИЕ**ГЕОСАЯСАТ ЖӘНЕ ҰЛТТЫҚ ҚАУІПСІЗДІК / ГЕОПОЛИТИКА И НАЦИОНАЛЬНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**

Камалетдинов С.Б. Некоторые вопросы прохождения воинской службы.....	3
Молдашева А.Б., Жаппаров Н.Т., Нуркельдиев Д.С. Әскери заңнамаға өзгерістер мен толықтырулар енгізу саласында әдістемелік негіз мәселесіне.....	6
Самаев Г.А. Оружие массового поражения как угроза безопасности государства.....	10

ӘСКЕРИ ӨНЕР / ВОЕННОЕ ИСКУССТВО

Еламанов Е.Н. Основные условия и факторы, влияющие на подготовку и ведение специальной войсковой операции оперативным объединением во внутреннем вооруженном конфликте.....	15
Мынбаев Ш.Ж., Қорабаев Ж.А. Ұлттық Ұланының әскери қызметшілерінің жеке қорғаныс (броньды қорғау) және белсенді қорғаныс құралдары мен іс-қимыл тактикасының мәселелерін жетілдіру жолдары.....	18

ӘСКЕРЛЕРДІ БАСҚАРУ / УПРАВЛЕНИЕ ВОЙСКАМИ

Мынбаев Ш.Ж., Салханов Е.Р. Жаппай тәртіпсіздіктердің жолын кесу бойынша арнайы операцияда жиынтық тактикалық топ құрамындағы ұлттық ұланың әскери бөлімдерінің ішкі істер органдарымен өзара іс-қимылын жетілдіру.....	22
---	----

ӘСКЕРИ ТЕОРИЯ ЖӘНЕ ПРАКТИКА / ВОЕННАЯ ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

Иманов А.Т., Байсынов С.А. О некоторых вопросах привлечения территориальных войск Республики Казахстан в особый период.....	27
Абылдаев А.Р., Альчабаев М.С., Амангуланов О.К. Формы и способы ведения информационно-психологических операций в современных конфликтах.....	31
Акшипов Т.Б., Альназирова Р.Б. К вопросу системы физической защиты объектов подлежащих государственной охране.....	35

ӘСКЕРІ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ / ВОЕННОЕ ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА

Ульрих М.П., Саурбаев Т.К., Бекишев Е.Ж. Опыт учебно-методической деятельности в Национальном университете обороны по развитию курса военно-гражданские отношения в системе военного образования.....	40
Тоқұшев А.К., Ельжанов Д.Ш. К вопросу внесения изменений в образовательную программу военных учебных заведений Республики Казахстан.....	43
Майтанова А.М., Бергибаев Б.А., Сулейменов С.Ж. Применение современных инновационных технологий в военном образовании.....	49
Исламов Т.З. Әскери қызметшілердің әлеуметтік-педагогикалық жағдайларында әскери қызметті әлеуметтендіру мәселесі.....	52
Ахмедиев Д.М., Мустабеков А.Д. К вопросу применения информационных технологий в военной сфере.....	57
Мустабеков А.Д., Мееркев М.Н., Бекмағамбетов А.Н. Развитие фазированных антенных решеток как средств радиолокации.....	61
Аукажиева Ж.М., Қалабаев Н.Б., Базарбаева С.Б. Төтенше жағдайлар саласындағы мәселелерді шешу мақсатында GIS Rapogata бағдарламасын қолдану.....	66
Тойбазаров Д.О. Некоторые аспекты применения систем радиолокационного обнаружения малоразмерных летательных аппаратов.....	71
Улаков Е.Т., Бебенни А.А. Варианты функциональных схем для разработки и создания беспилотных летательных аппаратов поиска и определения местоположения источников радиозлучения.....	76

ОҚЫТУ ЖӘНЕ ТӘРБИЕЛЕУ / ОБУЧЕНИЕ И ВОСПИТАНИЕ

Шугаев М.А., Касимов Б.С., Батыров М.Е. Әскери мамандарды даярлауға арналған оқу тренажерларының жұмыс істеу сапасын және ұйымдық-технологиялық деңгейін бағалау.....	82
Қуанышбаев М.С., Батталов С.Т., Жағұпаров Ж.Е. Қазақстан Республикасы төтенше жағдайлар министрлігі құрылымдарында кәсіптік даярлықты ұйымдастыру.....	86
Баимбетов Е.А. Шаңғы даярлығы сабақтарында курсанттардың төзімділігін дамытудың маңызыдылығы.....	92
Дощанова Ж.А., Бауырбеков Г.Ж. Безопасность военной службы военнослужащих в Вооруженных силах Республики Казахстан.....	96
Сопбек Н.Е. Мемлекеттік тіл және мамандарды дайындаудың кейбір мәселелері.....	100

ӘСКЕРЛЕРДІ ЖАН-ЖАҚТЫ ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ / ВСЕСТОРОННЕЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВОЙСК

Грушко Р.Л. Анализ и оценка трудоемкости выполнения задач инженерного обеспечения войск.....	105
Мусабеков Н.О., Умбетов Т.Е., Худайбергенов Д.Н. Особенности совершенствования технической оснащенности охраны государственной границы Республики Казахстан.....	114
Акшипов Т.Б., Альназирова Р.Б. Особенности процесса совершенствования надежности охраны важных государственных объектов путем их маскировки.....	118
Арстамбаев С.О., Алимов А.К., Есбергенов К.Б. Ведение технической разведки с использованием беспилотных летательных аппаратов.....	122
Жүмиев Н.К., Исакаев С.Т. Особенности технического обслуживания танкового двигателя и средства выявления неисправности.....	126
Уткаев Б.Н., Исакаев С.Т., Құлтасов А.Ш. Место и роль метрологии в системе технического обеспечения вооружения и военной техники.....	129
Кинжикеев С.Ж., Аширов А.К., Мухамдиев С.К. К вопросу маскировки боевых машин пехоты за счет применения полимерных материалов.....	132

ҚУРАДАНДЫРУ, ӘСКЕРІ ЖӘНЕ АРНАЙЫ ТЕХНИКА / ОРУЖЕНИЕ, ВОЕННАЯ И СПЕЦИАЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Батыров М.Е., Копабаяев О.Т. Анализ факторов влияющих на ремонт вооружения и военной техники бригадного звена во внутреннем вооруженном конфликте.....	139
Доля А.В., Бердибеков А.Т. К вопросу создания и применения дистанционно управляемого гиросtabilизированного боевого модуля для роботизированного комплекса.....	143
Грузин В.В., Чернягин Д.П., Боярин В.А. Направления совершенствования системы «зенитная пушка С-60 – базовое шасси».....	148
Адилбеков Е.К., Грузин В.В. Особенности управления гидроприводом ветроэнергетической установки.....	154
Мусабеков Н.О., Айсариев Е.Т., Мутиев Н.Х. Особенности применения роботизированных комплексов по поиску и обезвреживанию взрывоопасных предметов.....	161
Құлтасов А.Ш., Лесов Г.С. Оценка эффективности функционирования бронированной машины технической разведки.....	166

ӘСКЕРІ ТАРИХ БЕТТЕРІ / СТРАНИЦЫ ВОЕННОЙ ИСТОРИИ

Губашев С.С. «Жеті Жарғы» - памятник обычного права казахов.....	173
Альшимбаева Г.А. О влиянии вооружения казахских воинов на военное искусство.....	176
Кинжикеев С.Ж., Бергибаев Б.А. Особенности применения бронепоездов в современных военных конфликтах.....	179
Кожамбетов К.Б., Лукманов Р.Н., Сейлханов С.Б. История становления и перспективы дальнейшего развития архивного дела в Вооруженных силах Республики Казахстан.....	184

ШЕТ ЕЛ ӘСКЕРЛЕРІНДЕ / В ИНОСТРАННЫХ АРМИЯХ

Батыров М.Е., Сапабеков А.Е. Ресей әскерлерінің техникалық қамтамасыз етуді ұйымдастырудың негізгі бағыттарын талдау оны орналастыру және операцияларда қолдану.....	189
Алиханов Г.Э. Опыт применения вооруженными силами развитых государств аэрозольных систем защиты вооружения и военной техники в условиях пандемии и чрезвычайных ситуаций.....	192
Майхив Д.К., Давлатзода С.О. Сотрудничество Республики Таджикистан и Китайской Народной Республики: военно-исторический аспект.....	197

ШІКІР САЙЫС МІНБЕСІ / ДИСКУССИОННАЯ ТРИБУНА

Нұғман Е.З., Ақшулаков К.Ж., Мустафа А.Қ. Металды басып шығаруға арналған конфункционалды мобильді 3D принтер манипуляторының кинематикасының кері міндет.....	201
Грищенко В.Ф., Баден А.С., Бебенни А.А. Прогнозирование интенсивности боев и отказов бортовой электронной аппаратуры в различных геофизических условиях по траектории авиакосмических аппаратов различного назначения.....	208
Доля А.В., Сейсенгалеев С.А. Универсальные беспилотные наземные робототехнические комплексы на гусеничном ходу: от разведки до боевого применения.....	217
Сағынтай М.К., Мустафа А.Қ., Ақшулаков К.Ж. Әскери мақсаттағы құрылыс объектілерін салуға арналған құрылыс 3D принтері мен оның баспа бастигінің тұжырымдамасы.....	224
Badenovf.ZH., KhasenovN.A., Talkibay D.A. Analysis of ethical aspects of use of artificial intelligence in the military sphere.....	228
Мамбеталиев К.Р., Бердибеков А.Т., Сыдыков Б.С. Автоматическая установка для управления консервацией, хранением и расконсервацией цилиндров двигателя.....	232
Мустабеков А.Д., Ташимов Г.Б., Қунаев Э.Л. Актуальные проблемы эвакуации раненных с поля боя.....	236



УДК 355.7
МРНТИ 78.01.82

М.Қ. САҒЫНТАЙ¹, магистр,

А.Қ. МУСТАФА¹, философия докторы (PhD), қауым. профессор (доцент)

К.Ж. АҚШУЛАКОВ², философия докторы (PhD), қауым. профессор (доцент)

¹Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті КЕАҚ

Алматы қ., Қазақстан Республикасы

²Қазақстан Республикасының Ұлттық қорғаныс университеті

Астана қ., Қазақстан Республикасы

ӘСКЕРИ МАҚСАТТАҒЫ ҚҰРЫЛЫС ОБЪЕКТІЛЕРІН САЛУҒА АРНАЛҒАН ҚҰРЫЛЫС 3D ПРИНТЕРІ МЕН ОНЫҢ БАСПА БАСТИЕГІНІҢ ТҰЖЫРЫМДАМАСЫ

Сағынтай Мұқағали Қаратайұлы, Мустафа Азамат Қойшықұлұлы, Ақшулаков Куандық Жаксыбаевич
Әскери мақсаттағы құрылыс объектілерін салуға арналған құрылыс 3d принтері мен оның баспа бастиегінің тұжырымдамасы

Түйіндеме. Аддитивті технология көптеген салаларға еніп жатыр. Соның ішінде әскери құрылыс саласына да ене бастады. АҚШ-та құрылыс 3D принтері көмегімен әскери казармалар мен ангарлар салынып, бұл технология әскери сынақтан сәтті өтті. Осылайша, аддитивті технология құрылысқа қажетті жұмыс күшін, уақыт пен қаржы мөлшерін азайтатынын көрсетті. Бұл жұмыста құрылыстағы аддитивті технологияны практикалық қолданысқа ыңғайландыру үшін құрылыс техникасын құрылыс 3D принтерге бейімдеу тұжырымдамасы ұсынылады. Тұжырымдама бойынша құрылыс техникасы экскаваторды құрылыс 3D принтері ретінде жұмыс істеуге бейімдейді және оған орнатылатын баспа бастиегін әскери мақсаттағы құрылыс объектілерін салуға арнап жасалады. Бұл зерттеуді Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігінің Ғылым комитеті қаржыландырды: Грант №AP19178044 «Әскери мақсаттағы құрылыс объектілерін салуға арналған құрылыс 3D принтерінің баспа бастиегін жобалау және әзірлеу».

Түйінді сөздер: құрылыс 3D принтері, шүмек, баспа бастиек, арматуралаушы механизм, темірбетон.

Сағынтай Мұқағали Қаратайұлы, Мустафа Азамат Қойшықұлұлы, Ақшулаков Куандық Жаксыбаевич
Концепция строительного 3d-принтера и его печатающей головки для строительства объектов военного назначения

Аннотация. Аддитивные технологии проникают во многие отрасли. В том числе в сферу военного строительства. В США строились военные казармы и ангары с помощью строительного 3D-принтера, который успешно прошел военные испытания этой технологии. Таким образом, аддитивные технологии показали, что они сокращают количество рабочей силы, времени и финансов, необходимых для строительства. В данной работе предлагается концепция адаптации строительной техники к строительному 3D принтеру для удобства практического применения аддитивной технологии в строительстве. Согласно концепции, строительная техника экскаватор адаптируется для работы в качестве строительного 3D-принтера, а устанавливаемая на нем печатающая головка предназначена для строительства строительных объектов военного назначения.

Ключевые слова: строительный 3D-принтер, сопло, печатающая головка, арматурный механизм, железобетон.

Sagyntay Mukagali, Mustafa Azamat, Akshulakov Kuandik

Concept of a construction 3d printer and its print head for the construction of military facilities

Abstract. Additive technologies are penetrating many industries. Including in the field of military construction. In the United States, military barracks and hangars were built using a construction 3D printer, which successfully passed military tests of this technology. Thus, additive technologies have shown that they reduce the amount of labor, time and finance required for construction. This paper proposes a concept for adapting construction equipment to a construction 3D printer for the convenience of practical application of additive technology in construction. According to the concept, the excavator construction equipment is adapted to work as a construction 3D printer, and the print head installed on it is intended for the construction of military construction projects.

Key words: construction 3D printer, nozzle, print head, reinforcing mechanism, reinforced concrete.

Кіріспе. Аддитивті технология көптеген салаларға еніп жатыр. Соның ішінде әскери құрылыс саласына да ене бастады. Атап айтқанда, АҚШ-тың Теңіз Жаяу-әскер Корпусы құрылыс 3D принтері көмегімен әскери казармалар мен ангарлар салып, бұл технология сәтті сынақтан өткізді. Нәтижесінде аддитивті технология құрылысқа қажетті жұмыс күшін, уақыт пен қаржы мөлшерін азайтатынын көрсетті.

Құрылыстағы аддитивті технология қазіргі уақытта негізінен азаматтық құрылыста пайдалануда. Нақты жүзеге асырылған жобаларда [1-4] баспа сәтті жүруі үшін қолайлы ауа-райын күтеді немесе құрылыс алаңын сырттағы ауа-райының әсерінен қорғау мақсатында оқшаулаушы жабынмен қоршалады. Тіпті әскери



объектілер салып жүрген Ison компаниясы да [5] баспаны қолайлы ауа-райында немесе жабық окшаулаушы жабынның астында жүргізеді. Сонымен қатар, жоғарыда атап өткендей коммерциаланған қолданыстағы құрылыс 3D принтерлері шаң-тозаңы көп, агрессивті орта болып саналатын далалық жағдайда жұмыс істеуге бейімделмеген. Осыны ескерген Дрезден Техникалық университетінің зерттеуші ғалымдары құрылыс 3D принтері ретінде сондай агрессивті ортада жұмыс жасай алатын қолданыстағы құрылыс техникаларын пайдалануды ұсынды [6]. Ондай құрылыс техникасы ретінде Бетон сорғыш машинаны тандап, оны құрылыс 3D принтері ретінде пайдаланған.

Зерттеудің мақсаты аддитивті технологияларды қолдану ерекшеліктері және металл 3D принтерге негізделген портативті мобильді өндіріс тұжырымдамасы.

Мақсатқа жету үшін зерттеудің келесі міндеттері анықталды:

1. 3D металл принтердің жалпы құрылғысы мен дизайн ерекшеліктерін анықтау.
2. Жел электр станциясының жабдықтарын басқарудың гидравликалық схемасын бағалау.
3. Кинематика мәселесін есептеуді бағалау және геометриялық параметрлерді және Дельта роботының жұмыс аймағын анықтау.

Материалдар мен әдістер. Зерттеу әдебиеттерді, сондай-ақ аддитивті технологиялар саласындағы бұқаралық ақпарат құралдарының ашық көздерінен алынған материалдарды және бүгінгі күні үлкен әлеуетке ие портативті мобильді өндіріс тұжырымдамасын зерттеу арқылы жүргізілді. Зерттеу танымның теориялық деңгейін қолдана отырып жүргізілді. Сонымен қатар, қағазды жазу кезінде талдау және синтез сияқты жалпы ғылыми зерттеу әдістері қолданылды; жалпылау және салыстыру.

Зерттеу нәтижелері және оларды талқылау. Бұл басылымда магистранттарды даярлаудың оқу процесінде қосымша материал ретінде пайдалануға болатын ғылыми жұмыс пен диссертациялық зерттеудің кейбір нәтижелері ашылды.

Бірақ, автобетонсорғының жебесінің көп буыннан құралуы және жебесінің ұзындығының ұзын болуы себепті оның ұшына орнатылған баспа бастиектің құю дәлдігі төмен болады, сондықтан, оған ауытқуды компенсациялайтын механизм мен өте дәл қымбат өлшеу-басқару жүйесі керек. Сонымен қатар, бұл құрылыс 3D принтеріне бейімделген М38-5 автобетонсорғысы тек қабырға баспалауға арналғандықтан, оны әскери мақсатта пайдалануға келмейді. Себебі, бұл жағдайда да алдын ала дайындалған құрылыс алаңы мен алдын ала құйылып дайындалған іргетас қажет. Сондықтан, автобетонсорғының орнына экскаваторды пайдалану ұсынылады. Экскаватордың жебесі, әдетте, екі буыннан тұратындықтан, оның ұшына орнатылған баспа бастиекте паразиттік ауытқулар болмайды, сонымен қатар, экскаватор жер қазу кезіндегі шөміші арқылы берілетін жүктемелерге арнайы есептелініп жасалғандықтан, оның жұмыс органдарының қатаңдығы мен жүккөтергіштігі өте жоғары болады. Демек, оған орнатылатын баспа бастиектің салмағын мейлінше шектеудің қажеті жоқ. Әскери мақсаттағы құрылыс объектілері берік болуы үшін ол сапалы бетон мен арматурадан салынуы керек. Яғни баспа бастиекте шүмек пен экструдерден басқа миксер және арматуралаушы механизм болуы керек. Дегенмен, қазіргі уақытта кейбір компаниялар [1,3,4] баспа бастиекте тек қана шүмекті орналастырады, бірақ, бетон құрамындағы қиыршық тастың өлшемдері орташа немесе үлкен болса, онда шүмекте бетонның кептеліп қалу қаупі көбейеді. Сондықтан, кейбір жобаларда [2,6] баспа бастиекте миксер орнататылған, себебі, бетонды миксерде баспа алдында араластыру арқылы бетонның аққыштық қасиетін жақсартуға болады [12], сонымен қатар баспа барысында дірілдеткіш құрылғыларды қолдану да бетонның аққыштық қасиетін жақсартып, баспаланатын қабаттың дұрыс құйылуына әсер етеді және экструдерге түсетін жүктемені азайтады [13].

3D-баспалық бетонның құрамындағы қиыршық тастардың өлшемі 8-16 мм аралығында болса, онда ол бетонның қасиеттері дәстүрлі бетонға жақын болады және бағасы да дәстүрлі бетонның бағасына шамалас арзан болады [14]. Демек, әскерилер үшін дәстүрлі әдіспен салынған объекті мен 3D-баспаланып салынатын объектілердің бағаларында айтарлықтай айырмашылық болмайды. Қазіргі уақытта құрылыстағы аддитивті технологияның ең маңызды мәселесі – 3D-баспалық бетонды арматуралау және арматураны бетонға интеграциялау. Жобаланып жатқан өнім әскери мақсатта болғандықтан стандартты болат арматурадан басқа арматуралау бойынша жобаларды [15-18] қарастырмасақ та болады, себебі, ешқайсысы әскери талапқа сай құрылыс сала алмайды. Цюрих Техникалық Университетінің зерттеу командасы стандартты темір арматурамен автоматты режимде арматуралық торды құру мәселесін шеше алды [19], дегенмен, арматуралау процесі автоматтандырылғанымен бетонды құю қолмен жүзеге асырылады. Аахен техникалық университетінің зерттеу тобы 3D-баспа барысында стандартты темір арматурамен 3D-баспалық бетонды автоматты арматуралауды қысқа арматура сырықтарын вертикал және горизонтал орналастырған және оларды ұзарту үшін доғалы дәнекерлеу қолданылады. Бірақ, бұл концепцияның кемшіліктері бар: біріншіден, вертикал және горизонтал арматуралар бір-бірімен байланыстырылмаған; екіншіден, әзірше арматураның бетонға интеграциялау мәселесі шешілмеген [20].

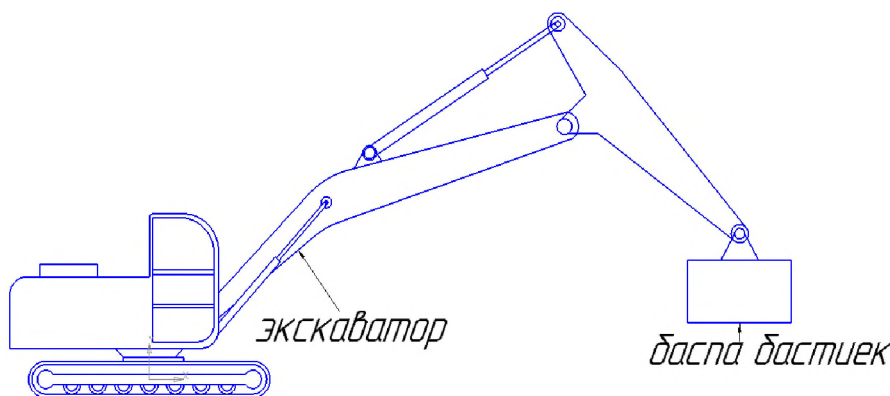
Осы жұмыста жоғарыда келтірілген мәселелерді шешу үшін және әскери мақсаттағы құрылыс объектілерін далалық жағдайда сала алу үшін жаңа тұжырымдама ұсынады. Тұжырымдама бойынша – экскаватор құрылыс 3D принтері ретінде жұмыс істеуге бейімделеді және оған орнатылатын баспа бастиек ірі қиыршық тасты бетонды автоматты түрде арматуралап қабаттап құюға қабілетті болады. Жұмыстың келесі бөлімдерінде тұжырымдама жеке-жеке бөлімдерде анығырақ түсіндіріледі.

Негізгі бөлім

Экскаваторды құрылыс 3D принтеріне бейімдеу мүмкіндігін саралау

Тұжырымдама бойынша экскаватор құрылыс 3D принтері ретінде жұмыс істеуге бейімделеді және оған баспа бастиек орнатылады (1-сурет). Құрылыс 3D принтері әскери мақсатта пайдалатындықтан, құрылыс 3D принтері ретінде экскаваторды бейімдеудің келесідей артықшылықтары бар:

- 1) әскери мақсатта қолданылатын экскаваторлар бар, демек, ол әскери талаптарға арналып жасалған;
- 2) экскаваторлар қазаншұңқыр қаза алады және оны тегістеп, топырақты тығыздай алады, яғни құрылыс алаңын өзі дайындап алады;
- 3) экскаваторлар бастапқыдан жұмыс органдарын оңай ауыстыратындай едіп жасалады, яғни, шөміштің орнына кез-келген құрылғы салынады, мысалға, қармауыштар, перфораторлар, қайшылар және т.б., демек, баспа бастиекті экскаваторға оңай орнатылып, оңай шешілетіндей етіп жобалап жасауға болады;
- 4) экскаватор айтарлықтай маневрлі және мобильді, яғни құрылыс салуға болатын жұмыс аймағы кең болады;
- 5) экскаваторлардың жүк көтергіштігі жоғары болады, демек баспа бастиекке салмағы ауыр стандартты болат арматуралармен арматуралаушы механизмді орнатып, стандартты болат арматурамен арматураланған әскери объектілер салуға болады;
- 6) экскаваторды кран ретінде пайдалануға болады, сондықтан әскери объектінің төбе жабынын құрылыс алаңында баспалап дайындап алып, сосын экскаватормен көтеріп, қабырғалардың үстіне орнатуға болады.



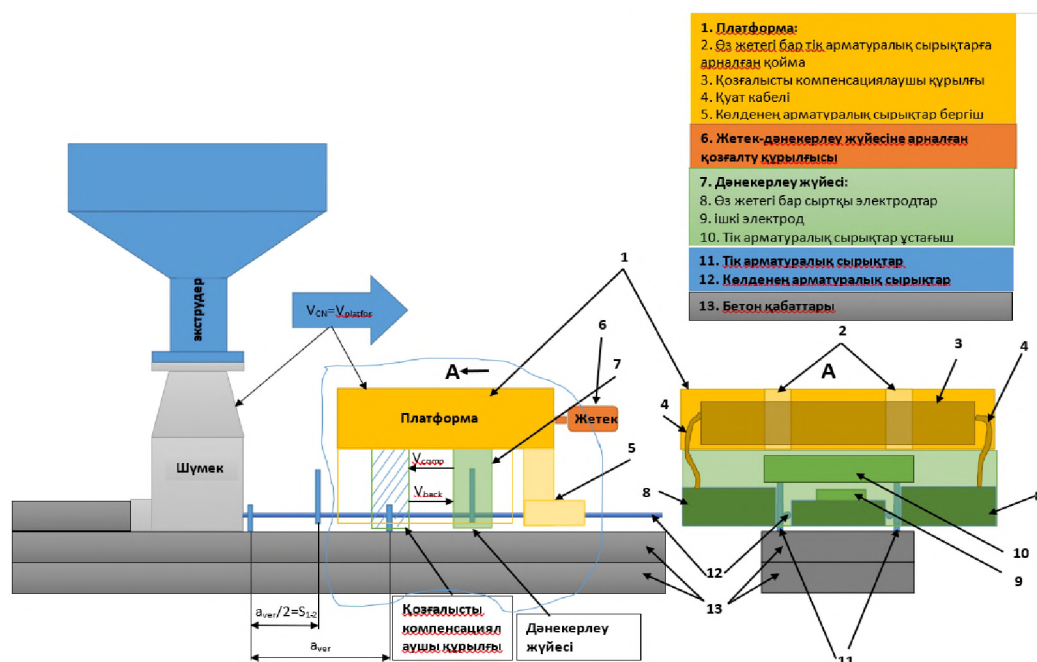
1-сурет - Ұсынылған тұжырымдаманың қарапайым сұлбасы

Экскаватордың жұмыс органдары қолдану мақсатына байланысты ауысып отырады. Яғни, жер қазу керек болса, онда шөміш орнатылады; бетон қабырға бұзу керек болса, онда дірілді-балға орнатылады; бір нәрселерді көтеріп-түсіру керек болса, онда ілмек орнатылады және тағы сол секілді. Сонда экскаватор алдын ала дайындалмаған құрылыс алаңына келіп, өзінің шөмішімен қазаншұңқыр қазады; сосын күрегімен құрылыс алаңын тегістейді; нығыздағышты орнатып алып топырақты тығыздайды; сосын баспа бастиегін орнатып алып іргетас құйып, қабырғаларды басып шығарады; қажет болса төбені де сол жерде басып шығарып, ілмегімен іліп алып көтеріп, қабырғалардың үстіне орнатады. Осылайша, бір техникамен ғана үй немесе басқа да құрылыс тұрғызылады. Экскаваторды құрылыс 3D принтеріне бейімдеу үшін оның жұмыс органының позициялану дәлдігін арттыру керек және автоматты басқару жүйесін орнатып, жұмыс органына баспа бастиегін орнату қажет. Осыған дейінгі зерттеулер экскаватордың жер бетіндегі нақты белгіленген орынға позициялану дәлдігін 7 сантиметрден [7] бір сантиметрге дейін [8] жеткізді, демек, экскаватор қозғалып жүріп баспа жасай алады. Ал, өндірістік 20-21 тонналық экскаватордың жұмыс органының позициялану дәлдігін корейлық [9] және жапониялық [10] зерттеушілер бір сантиметрге дейін жеткізсе, Jianpeng Shi және авторлар [11] сорғылардың қозғалтқыштарын сервоқозғалтқыштарға ауыстыра отырып, позициялану дәлдігін бір миллиметрге дейін жеткізді. Демек, экскаватордың өзінің позициялану дәлдігі және оның жұмыс органының дәлдігі Экскаваторды құрылыс 3D принтеріне бейімдеуге мүмкіндік береді.

Баспа бастиек және оның жұмыс істеу қағидасы

Баспа бастиекте миксер, экструдер, шүмек және автоматты арматуралаушы механизм орнатылады (2-сурет). Баспа бастиегінің компоненті болып табылатын арматуралаушы механизм 3D баспа барысында 3D баспалық бетонды стандартты темір арматурамен автоматты түрде арматуралай алады. Ол автоматты түрде стандартты бүдірлі темір арматураларды қабырғаға қатысты горизонтал және вертикал орналастырылып, оларды өзара контактілі дәнекерлеу әдісімен біріктіру арқылы бір немесе бірнеше қатар арматуралық тор құрады, артынша дәнекерлеу аймақтары шүмектің ішіне кіргенше суытылады, сосын арнайы шүмек арқылы жасалған арматуралық тор бетонға интеграцияланады (2-сурет). Осылайша, 3D баспа барысында бетонды автоматты арматуралау; дәнекерлеуден кейін арматуралық торды суыту, демек, дәнекерленген арматураның айналасында су буынан пайда болатын қуыстарды болдырмау; жүктемені горизонтал және вертикал

арматураларға біркелкі тарату; арматураның бетонға интеграциялау, сәйкесінше, жүктемені бетоннан арматураға немесе арматурадан бетонға біркелкі тарату мәселелерін шешіледі.



2-сурет – Баспа бастиек пен арматуралаушы механизмнің сұлбасы [21].

Авторлардың алдыңғы жұмысында [21] автоматты арматуралаушы механизм мен арнайы шүмек жайлы жан-жақты зерттеу жұмыстары мен нәтижелері келтірілген.

Қорытынды. Бұл жұмыста агрессивті орта болып саналатын далалық жағдайда жұмыс істеуге арналып жасалған құрылыс техникасы экскаваторды құрылыс 3D принтері ретінде жұмыс істеуге бейімдеу және оған орнатылатын баспа бастиегін әскери мақсаттағы құрылыс объектілерін салуға арнап жасау тұжырымжамасы ұсынылған. Жұмыста осы салада бүгінге дейін басқа авторлардың жасаған жұмыстары сараланып, шешілуі керек өзекті мәселелер анықталды және олардың шешу жолдары көрсетілді. Құрылыстағы аддитивті технологияның әскери салаға енгізіліп жатқан мысалдар келтіріліп, отандық жетілдірілген нұсқасы ұсынылды. Жұмыста ұсынылған тұжырымдама бір ғана құрылыс техникасымен әскери объектіні бастан аяғына дейін салып шығу мүмкіндігінің бар екенін дәлелдейді. Тұжырымдаманың өміршеңдігін дәлелдеу мақсатында зерттеу жұмыстары жалғастырылады, нәтижелері бұдан кейінгі шығарылатын жұмыстарда жарияланатын болады.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 <https://www.apis-cor.com/>
- 2 <https://cobod.com/bod2/>
- 3 <https://cybe.eu/>
- 4 <https://www.iconbuild.com/>
- 5 <https://building-tech.org/armyya-ssha-budet-stroyt-kazarmi-y-drugye-typi-obektov-dlya-voennosluzhashchikh-s-pomoshchyu-3d-pechaty>
- 6 Viktor Mechtcherine, Venkatesh Naidu Nerella, Frank Will, Mathias Näther, Jens Otto, Martin Krause, Large-scale digital concrete construction – CONPrint3D concept for on-site, monolithic 3D-printing, Automation in Construction, Volume 107, 2019, 102933, ISSN 0926-5805, <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2019.102933>.
- 7 Liu G., Yang L., Wu D., Wu G., Chen H. Development and experimental investigation of an automatic control system for an excavator, (2021) Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part C: Journal of Mechanical Engineering Science, 235 (4), pp. 758 – 773, DOI: 10.1177/0954406220936308
- 8 Fasteilini G., Radicioni F., Stoppini A. Network corrections for machine control, GPS World (2009), 20 (7), pp. 32 – 40
- 9 Kim, Seunghyun & Park, Jaemann & Kang, Seonhyeok & Kim, Pan. (2018). A Robust Control Approach for Hydraulic Excavators Using μ -synthesis. International Journal of Control, Automation and Systems. 16. 10.1007/s12555-017-0071-9.
- 10 Yokota S., Kobayashi H., Hirukawa R., Tsumura J., Egawa E. Robust Trajectory Control of 3-axis Arm Systems of Hydraulic Excavators (The Effectiveness of the Control Using a Disturbance Observer), (2000) Nihon Kikai



Gakkai Ronbunshu, C Hen/Transactions of the Japan Society of Mechanical Engineers, Part C, 66 (648), pp. 2549 – 2556, DOI: 10.1299/kikaic.66.2549

11 Jianpeng Shi, Long Quan, Xiaogang Zhang, Xiaoyan Xiong, Electro-hydraulic velocity and position control based on independent metering valve control in mobile construction equipment, Automation in Construction, Volume 94, 2018, Pages 73-84, ISSN 0926-5805, <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2018.06.005>.

12 Nan Zhang, Ming Xia, Jay Sanjayan, Short-duration near-nozzle mixing for 3D concrete printing, Cement and Concrete Research, Volume 151, 2022, 106616, ISSN 0008-8846, <https://doi.org/10.1016/j.cemconres.2021.106616>.

13 J.G. Sanjayan, R. Jayatilakage, P. Rajeev, Vibration induced active rheology control for 3D concrete printing, Cement and Concrete Research, Volume 140, 2021, 106293, ISSN 0008-8846, <https://doi.org/10.1016/j.cemconres.2020.106293>.

14 Otto, J., Kortmann, J. and Krause, M. (2020), Wirtschaftliche Perspektiven von Beton-3D-Druckverfahren. Beton- und Stahlbetonbau, 115: 586-597. <https://doi.org/10.1002/best.201900087>

15 Gebhard, Lukas; Mata Falcón, Jaime; Anton, Ana; Dillenburger, Benjamin; Kaufmann, Walter, Structural behaviour of 3D printed concrete beams with various reinforcement strategies, Engineering Structures, Volume 240, 2018, <https://doi.org/10.3929/ethz-b-000484842> 6. F.P. 16.Bos, Z.Y. Ahmed, E.R. Jutinov, T.A.M. Salet, Experimental exploration of metal cable as reinforcement in 3D printed concrete, Materials 10 (2017), <https://doi.org/10.3390/ma10111314>.

16 Taylor Marchment, Jay Sanjayan, Mesh reinforcing method for 3D Concrete Printing, Automation in Construction, Volume 109, 2020, <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2019.102992>.

17 Taylor Marchment, Jay Sanjayan, Reinforcement method for 3D concrete printing using paste-coated bar penetrations, Automation in Construction, Volume 127, 2021, <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2021.103694>.

18 N. Hack, W.V. Lauer, Mesh-Mould: robotically fabricated spatial meshes as reinforced concrete formwork, Archit. Des. 84 (2014) 44–53, <http://dx.doi.org/10.1002/ad.1753>

19 Classen M, Ungermann J, Sharma R. Additive Manufacturing of Reinforced Concrete—Development of a 3D Printing Technology for Cementitious Composites with Metallic Reinforcement. Applied Sciences. 2020; 10(11):3791. <https://doi.org/10.3390/app10113791>

20 Сағынтай М., Мустафа А., Нұрман Е. 3D баспаланған бетонды арматуралауға арналған аутоматты арматуралаушы механизм// Л.Н. Гумилев атындағы ЕҰУ хабаршысы. Техникалық ғылымдар және технология сериясы, № 4/2023, 231-244 беттер

Сағынтай М.Қ., старший научный сотрудник, E-mail: mukhagali.sagyntay@gmail.com

Мустафа А.Қ., профессор кафедры, E-mail: azamat.mustafa91@gmail.com

Акшулаков К.Ж., главный научный сотрудник, E-mail: kuandikkz1@mail.ru

Статья принята к опубликованию 08 января 2024 года

УДК 004.8

МРНТИ 28.23.01

F.ZH. BADENOV¹, major-general

N.A. KHASENOV¹, colonel

D.A. TULKIBAY², captain

*¹National Defense Management Center of the General Staff
of the Armed Forces of the Republic of Kazakhstan,
Astana city, Republic of Kazakhstan*

*²National Defense University of the Republic of Kazakhstan
Astana city, Republic of Kazakhstan*

ANALYSIS OF ETHICAL ASPECTS OF USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE MILITARY SPHERE

Fazylolla Badenov, Nurbol Khasenov, Dinmukhamed Tulkibay

Analysis of ethical aspects of use of artificial intelligence in the military sphere

Abstract. This article describes the history of artificial intelligence, the course of artificial intelligence development, an overview of the current state of various research and development, the use of artificial intelligence in various branches of human activity, including the chatbot with artificial intelligence ChatGPT. The study also analyzes the ethical aspects of the use of artificial intelligence (AI) in the military sphere. The article examines the moral and legal issues related to autonomy, transparency, responsibility and safety in the use of AI in military technologies.