



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ
ИЗПЪЛНИТЕЛНА АГЕНЦИЯ „БОРБА С ГРАДУШКИТЕ“

София, бул. „Христо Ботев“ № 17, тел. 02 915 2952, факс 02 951 6597, e-mail: agency@weathermod-bg.eu

Класификация на информацията:
Ниво 1 [TLP – GREEN]

**ОДОБРИЛ: /п/
КИРИЛ ВЪТЕВ
МИНИСТЪР НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ХРАНИТЕ**

Г О Д И Ш Е Н О Т Ч Е Т

**ЗА ДЕЙНОСТТА
НА ИЗПЪЛНИТЕЛНА АГЕНЦИЯ „БОРБА С ГРАДУШКИТЕ“
ПРЕЗ 2023 ГОДИНА**

**ИНЖ. ВАЛЕРИ ЦЕНОВ /п/
ИЗПЪЛНИТЕЛЕН ДИРЕКТОР**

Януари, 2024 г.

УВОД

Географското положение и орографията на страната предопределят България като една от страните в Европа с високи честота и мощност на градовите процеси.

Изменението на климата води до все по-чести и по-екстремни промени във времето. Честотата и силата на опасни явления като градушки, наводнения, торнада и мълнии се увеличава в световен мащаб. Един от географските райони, в които се прогнозира значително нарастване на екстремните случаи, е Югоизточна Европа. Наблюдаваната тенденция за увеличаване се запазва, независимо от колебания през годините.

Системата за противоградова защита в България е създадена през 1968 г. към Министерството на земеделието и през годините на своето съществуване доказва големия социален и икономически ефект за страната от тази дейност. Поетапно са обхванати територии в силно градобитни райони в областите Видин, Монтана, Враца, Плевен, Пазарджик, Пловдив, Стара Загора, Сливен, Хасково чрез 11 командни пункта (КП) и 262 ракетни площадки (РП).

Изпълнителна агенция „Борба с градушките“ (ИАБГ) защитава територия от почти 22 милиона декара с ракетен способ. През 2023 г. продължава осъществяването на противоградова защита със самолетен способ в Северна Централна и Североизточна България на територия от около 30 милиона дка.

Чрез изградена мрежа от шест двудиапозонни метеорологични доплерови радара (с дължина на вълната 10 и 3 см) и един еднудиапозонен (10 см дължина на вълната) през активния сезон в реално време е осигурено качествено радарно наблюдение на атмосферните процеси над България, необходимо за детайлен анализ на структурата на градоопасните облаци. Радарната информация служи за свръхкраткосрочна прогноза за силни щормове, мълнии, порои, градушки и други неблагоприятни атмосферни явления над територията на страната.

Метеорологичната радарна информация се предава денонощно на определени структури към Министерството на вътрешните работи, Военновъздушните сили (ВВС), Държавно предприятие „Ръководство на въздушното движение“ (ДП РВД), Национален институт по метеорология и хидрология (НИМХ), Държавно предприятие „Управление и стопанисване на язовири“ (ДПУСЯ) и Столична община. Интернет потребители от България и други страни чрез WEB страницата на ИАБГ получават постоянно метеорологична информация на база радарна отражаемост. Чрез наличната радарна мрежа може да се осъществява мониторинг както на летните, така и на есенните, зимните и пролетните атмосферни процеси и свързаните с тях валежи.

Отчетът е направен на базата на анализи на проведените въздействия, компютърни записи на радарната информация, изпълнените команди за стрелба и данните за засев на клетките, годишните отчети на регионалните дирекции, данните за пораженията от съвместните обследвания с Областните дирекции “Земеделие” и отчета на фирмата-изпълнител на дейностите по противоградова защита със самолети.

ПОДГОТОВКА НА АКТИВЕН СЕЗОН 2023 г.

Подготовката за следващия активния сезон започва веднага след закриване на текущия сезон с осъществяване на дейности по профилактика на противоградовата техника за ракетен способ – пускови установки и пултове.

Подготовка на инженерно-техническия състав

Подготовката за активен сезон 2023 г. започва през м. февруари 2023 г.

Под ръководството на главния директор на Главна дирекция „Технически и оперативни дейности“ от 20.02 до 24.02.2023 г. в Централно управление на ИАБГ е проведен курс по метеорология и основи на активното въздействие с новоназначените специалисти в оперативните отдели на Регионалните дирекции „Борба с градушките“ (РДБГ).

От м. март стартират курсове за обучение на кандидати за ракетострелци, опреснителни курсове, практически изпити и тестове на ракетострелците, както и опреснителни мероприятия с личния състав на оперативните и технически отдели на командните пунктове (КП) на РДБГ.

Радарна и комуникационна техника

През месеците март и началото на април 2023 г. бяха приведени в готовност радарната и комуникационната техника.

Съгласно техническата документация са извършени планирани настройки и тестове на всички параметри на доплеровите радарни станции МРЛ-IRIS (Interactive Radar Information System), разположени на: КП в РДБГ с. Голям чардак и с. Поповица, област Пловдив; с. Старо село, област Сливен; с. Бърдарски геран, област Враца; с. Долно Церовене, област Монтана и Метеорологичните радарни центрове в гр. Шумен и с. Ярлово, област София.

Извършени са следните дейности:

- Тестване и нивелиране на антенните колони с последваща проверка на резултатите със системата за настройка на задвижването и ориентирането на IRIS Radar .
- Пълен оглед на антенно-вълноводните системи с подмяна на уплътнителни пръстени и корозирали части, където е необходимо.
- Измерване на коефициента на стояща вълна по напрежение (КСВН) на тракта за „S“ обхват в антенния отсек.
- Настройка на апаратната част на приемо-предавателния тракт чрез тестване и измерване на параметрите на радарите;
- Калибровка и проверка на ориентирането по слънцето;
- Проверка на наличното масло на токоснемача и редукторите по ъгъл на място и азимут;
- Профилактики и настройки на дисплеите и сървърите за предаване, приемане, обработка и съхранение на радарната информация в 11 КП и в Информационния център в гр. София;
- Обновяване на лицензите за IRIS Display;
- Профилактика на TCP/IP мрежата за предаване на данни в реално време от КП с IRIS Radar към КП, ползващи съответната радарна информация и Информационния център в гр. София;
- Извършена е основна проверка и сезонно обслужване на агрегатите на КП.

- Извършена е профилактика на телекомуникационните средства на КП и състоянието проверка на Internet връзките.

Противоградов комплекс. Системи за насочване и управление на стрелбата с противоградов комплекс.

Приведени в готовност за извършване на дейности по противоградова защита са 262 ракетни площадки.

Извършена е пълна профилактика и ремонт на всички подсистеми на системата за управление на стрелбата. Проверено е състоянието на пусковите установки, пултовете за управление, паник бутоните. Осъществена е профилактика, тестване и измерване на параметрите на техническите средства и системите за насочване, като резултатите са отразени в протоколи. Направено е необходимото окомплектоване на автоматичните установки, пултовете и комуникационната техника на ракетните площадки.

Извършена е подмяна на 249 бр. неработещи акумулатори, от които 86 бр. са за соларните системи. Част от акумулаторните батерии са вече с изтекъл експлоатационен ресурс и не могат да поддържат необходимия капацитет. Това налага подмяната им с нови, което е предвидено през 2024 г.

Ракетните площадки са възстановени от екипи на КП и ракетострелците до условия на готовност за откриване на активния сезон.

Извършени са мероприятия по:

- Ремонт на оградите, пътеките и фундаменти, там където е необходимо;
- Развързване на фургоните на РП;
- Монтиране на ВЕЕР-ните автоматични пускови установки АПУ-6М2В и модернизирани пултове ПДУ-ЕМ;
- Монтиране на автоматичните пусковите установки АПУ-6М и ИУ-6М и пултовете за дистанционно управление ПДУ-Е на РП;
- Монтиране на соларните системи за хранване, мълниезащитата и антените на РП.
- Проверка и ремонт на радиостанции и антенно-фидерните устройства.
- Зареждане и обслужване на акумулаторните батерии на РП и КП и подмяна с нови;
- Сезонно обслужване на трафопостовите;
- Профилактика на противопожарната техника;
- Инструктаж по безопасност на труда и противопожарната безопасност;

Наличната автомобилна техника е обслужена и подготвена за откриването на сезона. Своевременния ремонт на възли и агрегати, осигури успешното решаване на всички възникнали задачи.

АКТИВЕН СЕЗОН 2023 г.

Въз основа на синоптични прогнози на ИАБГ и фазата на развитие на селскостопанските култури в защитаваните територии и на основание чл. 5 /2/ от Инструкцията за противоградова защита в Р България и Устройствения правилник на ИАБГ със заповед на изпълнителния директор на ИАБГ № РД-13-84/11.04.2023 г. активният сезон за противоградова защита с ракетен способ е открит на 14.04.2023 г.

В началото на 2023 г. ИАБГ стартира процедура за избор на изпълнител на обществена поръчка с предмет: „Осъществяване на дейности по противоградова защита със самолетен способ за противоградови въздействия (засев) на потенциално градоопасни облаци на територията на Република България“. Поради удължаване на процедурата по избор на изпълнител на обществената поръчка, на по-късен етап е сключен договор за реализиране на проект в незащитена с ракети част на Северна Централна и Североизточна България.

Противоградовата защита е осъществявана при наличие на потенциално градоопасни облаци, като са осигурени денонощни дежурства с цел проследяване развитието на облаци.

Началото на активния сезон за противоградова защита със самолети, 05 август 2023 г., е определено със заповед на изпълнителния директор на Изпълнителна агенция „Борба с градушките“ (ИАБГ) №. РД-13-205/04.08.2023 г. съгласно Инструкция № 4/2010 за противоградовата защита в Република България.

Краят на активния сезон за противоградова защита с ракети и самолети, 04.10.2023 г., е определен съгласно заповед № РД-13-249/03.10. 2023 г.

Метеорологично радарно осигуряване

Доплеровите радарни станции МРЛ-IRIS на КП Голям Чардак, Старо село, Бърдарски геран, Долно Церовене, Поповица, Ярлово и Шумен, включени към TCP/ IP мрежа, предават радиолокационна (РЛ) информация в реално време към изнесени постове IRIS-Display и АСУ-МРЛ на КП и IRIS Analysis в Информационния център в гр. София. Данните с радарна информация към командния пункт за осъществяване на противоградова защита със самолетен способ пристигат през Интернет по FTP протокол.

През целия период на активния сезон всички системи на TCP/IP мрежата работят надеждно, като няма софтуерен или хардуерен срив на съоръженията.

Радарите МРЛ-IRIS осигуряват автоматично управление и пълно обемно сканиране на атмосферата, генериране на „ingest“ файлове, съдържащи първични данни от сканирането, предаване на информация към отдалечени постове в реално време. Пълното обемно сканиране на атмосферата се осъществява в 300 км дистанция от радара за около 3 минути и 50 секунди. Работният диапазон за противоградова защита е 150 км.

Осигурено е получаването на необходимата радарна информация от два и повече радара МРЛ-IRIS към всеки от командните пунктове, което в голяма степен подобрява качеството и осигуреността на информацията, особено при повреда в някои от радарите.

Продуктите на IRIS Analysis в Информационен център София осигуряват информация за радарна отражаемост в хоризонтални и вертикални плоскости; свръхкраткосрочна прогноза за движението на облаци; интензивност и количество на валежите; хоризонтално поле на вятъра; завихряния, чиито високи стойности са индикация за различни опасни явления – торнадо, силни низходящи движения и други; предупреждение за опасни явления (градушка, наводнения, мълнии и др.). Комбинирани продукти в реално време обединяват РЛ информация за отражаемост и валежи в атмосферата от трите радара.

През август 2023 г. във връзка с изпълнение на договор за безвъзмездно финансиране по административен договор BG06RDNP001-5.001-0025, сключен във връзка с изпълнение на подмярка 5.1 „Подкрепа за инвестиции в превантивни мерки, насочени към ограничаване на последствията от вероятни природни бедствия, неблагоприятни климатични явления и катастрофични събития" на Програма за развитието на селските райони за периода 2014-2020 г., е доставена, монтирана и въведена в експлоатация комплект радиоелектронна апаратура за една доплерова цифрова метеорологична радарна станция с „S“ обхват“ при натоварване с еквивалентен товар в Регионална дирекция "Борба с градушките" гр. Долни Дъбник, Плевен област. С цел пускане в експлоатация на радарната станция в РДБГ гр. Долни Дъбник, през 2024 г. предстои на съществуващата антенна система да бъде извършен основен ремонт.

Система за подготовка на данни, управление и стрелба по кодирани телеметрични канали FIRE

Модулът **Fire W** увеличава ефективността от провежданите активни въздействия, повишава сигурността на въздушното пространство и осигурява контрол на изпълнението на командите и състоянието на техниката в реално време. Чрез модула се подават команди към ракетните площадки по телеметрична връзка. Възможността за ежедневни тренировки на екипите довежда до запазване на навиците и превръщането им в предпоставка за бърза и точна стрелба. Системата работи надеждно.

Модул Подготовка на данни и препоръки за стрелба, **Fire H** осигурява: разработка на аерологични сондажи с цел получаване на различни термодинамични характеристики на атмосферата, описващи нейната неустойчивост и параметри, необходими за провеждане на активни въздействия; възможност по време на въздействие за избор на сондаж и вид на изотермите (състояние и стратификация), по които се определят дифузионните области и препоръките за стрелба; автоматично постъпване на радарни данни, необходими за провеждане на въздействие; изработване на препоръки за стрелба в режим „Боен“ или „Тренировка“, автоматично насочвани към Fire W; пълна справка за всички проведени въздействия.

Изградените 11 регионални радиомрежи в VHF обхват и използваните GSM мобилни комуникации осигуряват обмена на информация, предавана по гласов канал.

Телекомуникационна и компютърна мрежа

Цифровата IP телефония осигурява нормална комуникация с ИАБГ, Центъра за координиране използването на въздушното пространство (ЦКИВП) и взаимодействие между съседните КП. Дублирането на всички информационни направления с GSM мобилна комуникация осигурява необходимата им надеждност по време на въздействие и при изпълнение на ежедневните задачи.

Налице са моментни прекъсвания или влошаване на качеството на радиоканалите – телеметрични и гласови. Основна причина за това е липсата на пряка видимост между отделни РП и КП, което силно отслабва нивото на сигналите. Като втора, но не по-маловажна причина е използването на болшинството от РП на изключително амортизирани и с нисък коефициент на усилване антени, които следва поетапно да бъдат подменяни с нови.

Продължават спорадичните смущения в гласовата радиомрежа на РДБГ гр. Хасково, които заглушават радиостанциите на РП в с. Левка и гр. Свиленград. Източниците на тези смущения са от територията на Турция, за което е подадена информация към Комисията за регулиране на съобщенията. Това затруднява, а в отделни случаи довежда и до опасност от

срив в управлението на процесите по противоградова защита. Разрешаването на проблема е трудно, въпреки спогодбите между двете страни.

Заменени са пилони на гръмоотводи и антени с олекотени конструкции там, където е необходимо.

Извършени са периодично отстраняване на проблемите и поддръжка на следните операционни системи:

- Операционна Система на IRIS Analysis система;
- Операционна Система на eIRIS WEB Server;
- Операционна Система на IRIS Display;
- Операционна Система Windows Domain;
- Операционна Система Linux за виртуализация;
- Операционна Система на Mail Server;
- Операционна Система на WEB Server;
- Антивирусна защитна стена.

Комуникационната връзка с ЦКВВП, РДБГ и взаимодействието между отделните РДБГ по мобилните и стационарните телефонни линии за сезона се определя като много добра.

В началото на годината основната част от сървърите на ИАБГ са прехвърлени в Държавния хибриден частен облак, поддържан от Министерството на електронното управление. По този начин се спестяват значителни финансови средства за закупуване на ново оборудване, което се налага да бъде заменено поради зачестилите откази и слаби параметри.

През м. юни 2023 г. ИАБГ придобива 43 броя нови настолни компютъра. С тях са подмени морално остарялата компютърна база, използвана за управление на процесите по градозащита в КП на РДБГ и Информационния център в гр. София.

Противоградов комплекс

По време на активния сезон няма сериозни повреди по противоградовата техника, водещи до срив в провеждането на активните въздействия.

Извършен е контрол на импулсното съпротивление на мълниезащитната заземителна уредба, импеданс на контура „фаза – защитен проводник“ и съпротивлението на защитната заземителна уредба от фирма „БИМ ИНЖЕНЕРИНГ“ ЕООД, като предписанията и бяха изпълнени.

Неизправности в пусковите установки са отстранявани на място, а при необходимост изпращани в „Електрон консорциум“ АД – фирмата, поддържаща техниката съгласно сключен договор, за отстраняване на повредите.

„Електрон консорциум“ АД нямат резервни части за ремонт на ръчните пускови установки, а възможностите за ремонта от специалисти на РДБГ са изчерпани. Необходимо е да се закупят автоматични пускови установки, с които да се заменят старите ръчни, работещи като основни.

Поддържането на автомобилната техника в изправност е затруднено поради дълговременното ѝ използване, недостига на финансови средства и експлоатацията и в екстремални условия.

Соларни системи

Над 60 % от РП получават захранване от соларни системи, които като цяло работят нормално и осигуряват необходимото захранване на противоградовия комплекс. Акумулаторните батерии на част от тях са вече с изтекъл експлоатационен ресурс и не могат

да поддържат необходимия капацитет. Това налага подмяна им с нови. За правилната експлоатация (поддържане на степента на зареденост) на батериите през неактивния сезон е необходимо осигуряване на импулсни зарядни устройства с автоматична регулировка на зарядния ток.

Запазва се тенденцията за поява на дефекти в работата на преобразувателите 12/220 волта и 12/24 волта, което налага тяхната своевременна подмяна и поддържането на резерв.

Техническо, софтуерно и информационно обезпечаване на самолетния способ

Техническото и софтуерното обезпечаване на самолетният способ е осигурено от фирмата, изпълнител по договора за провеждане на операции по активно въздействие.

Радарният оперативен център се намира в гр. София, а Звеното за техническо и линейно обслужване на самолетите, състоящо се от инженери и техници, и Звеното от пилоти на самолетите са разположени на летището в с. Щръклево, област Русе. От Оперативния център се ръководят операциите по засев на градоопасни облаци, като се прилага методология за засяване от самолети, използвайки анализ на развитието и структурата на градоопасните клетки чрез софтуер за идентификация, проследяване, анализ и свързкраткосрочна прогноза на гръмотевични бури ТИТАН и софтуер АСУ-МРЛ. Изобразяват се траекториите на самолетите и се изписват височината и скоростта на полета на всеки самолет въз основа на телеметричните данни от телеметричното оборудване на самолетите. Използва се радиокомуникационно оборудване, поставено на самолетите и на земята, работещо на една радиочестота за гласова комуникация между радарния оперативен център и самолетите.

За изпълнението на проекта са използвани 3 самолета марка Beechcraft BE C90A (ЗНКВ и ЗНКС) и BE E90 (ЗНКА). Самолетите са оборудвани със система за запалване на палки (пиротехнически средства с неотделяем реагентен състав) с реагент сребърен йодид (AgI), разположена на лявото и дясното полукрило, зад двигателите. Максималният брой на палките е 72 на всеки самолет. Два от самолетите са оборудвани със системи за изстрелване на пиропатрони (пиротехнически средства с отделяем реагентен състав) – по 192 на самолет.

Максималното време за полет (патрул и засев) на всеки самолет е 5 часа и 30 минути, разпределени, както следва: за изпълнение – 4 часа патрулиране или засяване, 1 час – алтернатива, например за достигане на алтернативно/резервно летище и 30 минути – изчакване, например, когато не може веднага да се кацне на летището.

През активния сезон за противоградова защита е извършвано засяване с пиропатрони от върха и с палки в основата на подхранващите (фидерни) облаци.

За осъществяване на дейностите по противоградова защита чрез самолетен способ са използвани данни от метеорологичните доплерови радарни станции (S –диапазон, дължина на вълната, $\lambda=10$ см) на ИАБГ. В зависимост от местоположението на градоопасните клетки в оперативната работа основно е използвана информацията от пълното обемно сканиране на атмосферата от 2 радара: радар, разположен на запад, извън защитаваната със самолети територия в с. Бърдарски геран, област Враца и радар, разположен малко на изток от центъра от защитената област, в гр. Шумен. Обхватите на двата радара се припокриват и добре обхващат защитаваната територия, осигурявайки надеждни изображения за операциите по засяване на облаци. Допълнително е използвана информация от радарите в с. Долно Церовене, област Монтана и в с. Старо село, Област Сливен.

Аеролого-синоптично осигуряване

Необходимото за подготовка и провеждане на операции по активно въздействие метеорологично осигуряване се осъществява ежедневно от дежурните екипи на командните пунктове. Ежедневен синоптичен анализ се извършва въз основа на синоптични карти, спътникова информация и числени модели, получени от професионални метеорологични сайтове. Използват се и данните за мълнии над Балканския полуостров в реално време от Европейската мрежа LINET и други сайтове. В ежедневната работа основно се използват прогностични аерологични сондажи, получени чрез числен модел GFS на NOAA. Обработват се данни за срокове през 3 часа в точки с географски координати на съответния команден пункт.

През 2023 г. аеролого-синоптичното обслужване, необходимо за осъществяване на противоградова дейност чрез самолетен способ, се осъществява от фирмата-изпълнител.

През активния сезон на 2023 г. от 11 автоматични метеорологични станции, инсталирани на командните пунктове, се осигурява непрекъсната 24 часова информация за налягане, температура, влажност, вятър и валежи на всички командни пунктове. Денонощни измервания през 3 часа на количествата валеж се осъществяват в 262 точки в областите Видин, Монтана, Враца, Плевен, Пазарджик, Пловдив, Стара Загора, Хасково и Сливен.

Степен на градова активност през 2023 г.

Градовата активност се определя по методика, разработена от СУ „Климент Охридски“ – Катедра „Метеорология и геофизика“.

На базата на радарни, аерологични и наземни данни за честотата (брой дни с въздействия, брой въздействия) и силата на процесите (брой облаци, време на градоопасност, дебелина на преохладените части на областите в облака с радарна отражаемост 15 dBZ и 45 dBZ) се определя Степента на Градова Активност (СГА).

Съгласно методиката за определяне на СГА активният сезон за борба с градушките през 2023 г. се определя с „висока степен на градова активност“ за Южна България и за Северна България.

Методология на засев

Дейността на всички противоградови защити в света, включително и българската, е свързана с превенция на градовите процеси, т.е. предотвратяване на образуването на големи градови зърна в облациите.

Обикновено броят на ледените кристалчета в облака е малък и при наличие на подходящи условия (силни възходящи потоци, голяма водност) те бързо нарастват до градови зърна с големи размери. Основните концепции, прилагани в противоградовата защита, са **полезна конкуренция** и **ранно изваляване**. При първата концепция се доставят в облака допълнително изкуствени ледени кристали, способни в процеса на нарастване да конкурират естествените зародиши в борбата за вода в облака. Преохладената вода се преразпределя между естествените и изкуствените ледени зародиши, при което те не нарастват до големи размери. Градовите зърна, падайки към земята, се стопяват до дъждовни капки или ситнозърнеста градушка. Втората концепция е свързана с изкуствено намаляване на водността, която е отговорна за нарастването на ледените зърна до големи размери.

Засява се областта, в която се образуват градови зародиши и подхранващите мощната градова клетка облаци, които се образуват по фланга на гръмотевична буря и съдържат големи

количества преохладена вода. Чрез навременното засяване на подхранващите облаци може да се намали силата на бурята, като същевременно се увеличат общите валежи.

За постигане на целите за противогордова защита се използва сребърен йодид (AgI), който има кристална структура подобна на естествения лед.

Описаната по-горе методология се прилага както при самолетния, така и при ракетния способ, като е различен начинът на доставяне на реагента на подходящото място (при самолетния способ с неотделяеми технически средства – палки и с отделяеми – пиропатрони, а при ракетния способ – с ракети).

В световната практика няма начин да се предотврати падането на вече формирания по естествен път град. Въздействията върху облаци с формирани градови зърна са свързани с предотвратяване на по-нататъшното образуване на градушка и намаляване на щетите. Съществуват и други фактори (обективни и субективни), които не позволяват 100% защита както при самолетния, така и при ракетния способ.

Характеристика на градовите процеси, развили се над защитаваната със самолети и ракети територии

Ракетен способ

Активният сезон за противогордова защита с ракетен способ през 2023 г. се характеризира с високи честота и интензивност на градовите процеси.

През 2023 година дните с най-силните и масови градоопасни процеси са свързани с циклонално барично поле при земята, преминаване на студени атмосферни фронтове, както и активизиране на Малоазиатска депресия. В 34% от дните с въздействия градоопасните процеси се развиват под влиянието на преминаващи над страната студени атмосферни фронтове (САФ), формирани линии на неустойчивост и конвергентни линии. В 42 % от дните неустойчивостта на атмосферата е свързана с област на ниско атмосферно налягане при земята. През останалите дни с въздействия се наблюдава активизиране на Малоазиатска депресия, преминаване на Средиземноморски циклони, както и наличие на слабо градиентно циклонално барично поле.

В дните с въздействия през сезона преобладаващият водещ поток (ВП) в 37% от случаите е от запад-северозапад, W-NW. В 24% от дните е от юг-югозапад, S-SW, в 22% е от изток-югоизток, E-SE и в 17% – север-североизток, N-NE.

В дните с въздействия с ракетен способ, регистрираните височини на нулевите изотерми по стратификация са в широки граници – от 2.0-2.4 км през м. май и септември до 4.6 км през м. август.

През 2023 година основните документи, регламентиращи използването на въздушното пространство на Р България за провеждане на активни въздействия срещу градушки са:

1. **Постановление № 44** от 2010 г. за определяне на зоните във въздушното пространство на Република България, в които се ограничава въздухоплаването (ДВ, бр. 25 от 2010 г. и последващите изменения).
2. **Инструкция № 4** от 16 юли 2010 г. за противогордовата защита в Република България (Обн. ДВ. бр. 57 от 27 Юли 2010 г.и последващите изменения) на Министерството на транспорта и съгласувана с Министъра на отбраната и Министъра на земеделието и храните.
3. **Съвместни заповеди** на генералния директор на ДП РВД, Командира на ВВС и изпълнителния директор на ИАБГ, съгласно които са искани разрешения и са

проведени активни въздействия върху градоопасни облаци с ракетен и самолетен способ.

Въз основа на развитието на мощни купесто-дъждовни облаци, от Центъра за координиране и използване на въздушното пространство (ЦКИВП) разрешения за провеждане на въздействия с ракетен способ са искани в 91 дни, което е приблизително 52% от дните на активния сезон през 2023 г. Най-голяма е честотата на развитие на мощна купесто-дъждовна облачност и градови процеси над страната през месеците юни и юли, когато са искани разрешения съответно в 20 и 19 дни.

Забрани през активния сезон 2023 година са давани общо в 12 дни, като 9 от тях са за Южна България, а 3 са за Северна. Значително е намалял броят на забраните за Южна България. За сравнение, през 2022 г. дните със забрана в Южна България са над 40. Основна причина за значително намаления брой забрани в Южна България е влизането в сила през 2023 г. на новото изменение на Инструкция № 4 (ДВ.бр.85 от 25 октомври 2022г.), с което се увеличава приоритетът на полигоните за борба с градушките при искане и задържане на разрешението за стрелба, като дежурният служител от сектор гражданска координация (СГК) в ЦКИВП може да изисква точното време за прекратяването на дейностите в съответните активирани ПБГ. Анализът показва, че значителното намаляване на забраните е повишило ефективността на противоградовата защита.

Активни въздействия с ракетен способ

През 2023 г. с ракетен способ са проведени 286 активни въздействия по градозащита в 64 дни. Общият брой на обработените градоопасни облаци е 1 316, като сумарното време за обработка е над 237 часа. Засевът е осъществен чрез използването на 15 042 ракети.

В Северна България са проведени 127 въздействия в 46 дни, като са обработени 650 градоопасни клетки със сумарно време на обработка 106 часа и 59 минути. В Южна България са проведени 159 въздействия в 46 дни и са обработени 666 градоопасни клетки със сумарно време на обработка 130 часа и 5 минути.

През втората половина на **месец април** се запазва тенденцията, наблюдавана през последните години, за развитие на нетипична за пролетта мощна конвективна облачност и в частност градоопасна. На четири дати – 19, 22, 24 и 25, въздействията се осъществяват от Регионалните дирекции „Борба с градушките“ (РДБГ) и в Южна и в Северна България. Проведени са 31 въздействия, като са обработени 91 градоопасни облаци с обща продължителност на обработка над 15 часа.

Месец май се характеризира като по-хладен и с повече валежи, сравнен с предишни години. Градови процеси се развиват през втората половина на месеца, когато над страната се установява циклонално барично поле и неустойчива въздушна маса. През месеца са проведени 76 въздействия (36 в Северна България и 40 – в Южна България) в 12 дни, като 10 от дните са в третото десетдневие от месеца. Сумарно са обработени 382 клетки и са изстреляни общо 3847 противоградови ракети, като за предходната 2022 година броят на клетките и ракетите е по-нисък, съответно 234 и 3112.

Масови градоопасни процеси над цялата страна се развиват на 25, 26 и 28 май, като с висока интензивност са процесите на първите две дати. На тези три дати са обработени и респективно са изстреляни ракети, повече от половината за целия месец.

На **25 май** в ранните сутрешни часове по образувала се линия на неустойчивост започва развитие на конвективна облачност над защитаваната територия.

Първите градоопасни клетки в защитаваната територия (ЗТ) са регистрирани в Южна България, като спазват водещия поток от североизток. РДБГ Старо село, област Сливен

започват първи операции по градузащита в 11:26 часа. В следващия 1 час градовите процеси обхващат почти цялата ЗТ в Южна България (с изключение на област Пазарджик). Клетките са със симетрична структура, вертикално развитие до 8-10 км. На много места в Горнотракийската низина и Подбалканската долина се образуват клъстери, в които са регистрирани градоопасни клетки. Наблюдава се активиране на процеса. Открояват се два щорма, развили се в ЗТ на РДБГ с. Голям чардак и с. Поповица в периода 12:30 – 14:20 ч. В тях градоопасните клетки започват своето развитие с поява на радарна отражаемост, по-голяма от 35 dBZ във височина. Образува се добре изразен свес на клетките. По време на развитието им се наблюдава сливане с дъщерните клетки, което води до интензификация на щормовете и дълъг живот. Клетката в ЗТ на с. Голям чардак съществува в стадий на градоопасност повече от 1 час. Максималната радарна отражамост е над 60 dBZ. Поражения от град има в община Хисар, поради късна начална обработка. Причината за това е зараждането на клетката в обсега на забранени сектори за стрелба. Обработката започва с 15 минути закъснение, веднага при първа възможност за стрелба.

След 15:30 над ЗТ се оформя линеен щорм с ориентация север-юг, който се придвижва с водещия поток на запад-югозапад, като мощността на клетките намалява, но запазват градоопасни параметри. Въздействията във всички южни КП продължават до поява на признаци за дисипация на процеса. Най-късно преустановяват обработката на градоопасните облаци в РДБГ гр. Хасково, в 16:39 часа.

В Северна България, около обяд, се наблюдава развитие на конвективни клетки в източната половина на Дунавската равнина, извън ЗТ. Единични клетки се образуват в ЗТ на РДБГ Бърдарски Геран и Долни Дъбник, които започват операции по градузащита около 14 ч. Клетките са с вертикално развитие до 10-12 км, а максималната дебелина на преохладената част на областта с отражамост 45 dBZ (dH45dBZ), измерена за деня е 6.3 км в ЗТ на РДБГ Бърдарски геран. След временно затихване, около 18:30 часа, процесът се активизира наново и се подрежда в линия, ориентирана север-юг и придвижваща се на запад към ЗТ. Клетките се характеризират с бързо развитие, голяма площ, високи параметри и градоопасна структура. В 18:54 часа една от клетките в щорма е с измерена максимална радарна отражамост около 63 dBZ на височина 2 км. Процесът затихва след 21:30 ч.

Общо за деня се обработени 65 градоопасни клетки (33 – в Южна България и 32 – в Северна България) със сумарно време на обработка 13:21 часа, като са изстреляни 877 противорадови ракети. Валеж от град е регистриран в ЗТ на почти всички работили регионални дирекции. Падналата градушка не нанася поражения, с изключение на района на община Хисар.

На **26 май** се образува линия на неустойчивост. Въздушната маса е много влажна и неустойчиво стратифицирана. На ниво 700 hPa относителната влажност над цялата страна е над 75 %, а в отделни, големи райони – над 90 %. Височината на нулевата изотерма за деня е 3 – 3.1 км. Водещият поток е от север – североизток.

Операции по активни въздействия са проведени във всички регионални дирекции. Общо за деня са обработени 97 градоопасни клетки (46 в Южна България и 51 в Северна), като при една от тях в Южна и четири в Северна България стойността на dH45dBZ е над 6 км. Общото време на обработка е почти 17 часа, през което са изстреляни 1 014 ракети.

Първите градоопасни клетки са регистрирани в защитаваната територия в Северна България. Постепенно образуването на купесто-дъждовна облачност обхваща и защитаваните територии, като операциите по градузащита продължават почти 7 часа. Най-продължителните градоопасни процеси се развиват в ЗТ на РДБГ гр. Грамада, област Видин и с. Долно Церовене,

област Монтана – около 6 часа. Операциите по активни въздействия започват в 13:21 ч. в РДБГ гр. Грамада. Процесът е мощен, многоклетъчен, нареден, характеризира се с образуването на голям брой градоопасни клетки. Последователно се формират три линейни щорма. Работят всички регионални дирекции. С най-голям интензитет е клетка, формирала се над защитаваната територия на РДБГ гр. Грамада. Тя е обработена с шест контура за засев. В 16:46 ч. клетката има $Z_{max} = 68.7$ dBZ на височина 2.5 км и $dH45dBZ = 9.6$ км. Обстановката е сложна, налага се едновременна обработка на множество градоопасни клетки. Валеж от град е регистриран на територията на РДБГ гр. Грамада, като не са констатирани поражения върху земеделските култури. В ЗТ на РДБГ с. Долно Церовене са обработени най-много градоопасни клетки – 17, с измерена максимална $dH45dBZ = 7.4$ км. В този период от време въздействия провеждат и останалите две регионални дирекции в Северна България, където градоопасните облаци са с по-малка мощност.

Към 20 ч. процесите в Северна България затихват, като общо са обработени 51 градоопасни клетки със сумарно време на обработка 09:11 часа и са изстреляни 573 ракети.

В Южна България, около обяд, източно от защитаваната чрез ракетен способ територия започва развитие на купесто-дъждовна облачност. Клетките се движат по водещия поток (ВП) за деня (от североизток) и навлизат в защитаваната територия в ранния следобед. Почти едновременно работят всички южни регионални дирекции, като най-много градоопасни клетки се развиват в ЗТ на РДБГ с. Петрово, област Стара Загора и с. Старо село, област Сливен – по 14. Част от клетките имат бързо и мощно развитие, както във вертикално, така и в хоризонтално направление. Процесът е мощен, многоклетъчен с непрекъснато зараждане на нови конвективни клетки. Явленията затихват чак вечерта, като операциите по активни въздействия в Южна България са водени от всички регионални дирекции и приключват след 21:30 ч.

Месец юни се отличава с нетипична за този месец ниска честота на образуване на градоопасна купесто-дъждовна облачност. Синоптичната обстановка над страната е динамична. Редуват се периоди с високо атмосферно налягане с периоди на преминаване на циклони и свързаните с тях фронтални системи. Немалка част от процесите са дъждовни, като с по-голяма интензивност и значително количество валежи в Северозападна България се отличава периода 16-18 юни. Общо за месеца са проведени 55 въздействия в 15 дни. Броят им е значително по-малък спрямо предходните две години (за 2022 г. – 89 въздействия в 20 дни; за 2021 г. - 125 въздействия в 21 дни). Засети са 239 градоопасни клетки в продължение на 2479 минути. С по-голяма интензивност се отличават градовите процесите, развили се на 16 юни в Северна България и 20 юни – в Южна България.

На **16 юни 2023 г.** в обедните часове, спазвайки водещия поток за деня от юг-югоизток, по северните склонове на Стара планина се развива облачност, с добре изразени радарни характеристики, които са концентрирани във височина до 5 км. През следващите 2 часа облачността е предимно над област Видин, където са отчетени и значителни по количества валеж от дъжд. Постепенно облачната маса обхваща все по-голяма част от ЗТ над областите Монтана и Враца, като конвективен градоопасен щорм се развива между гр. Враца и гр. Криводол. В щорма се наблюдава развитие на нови клетки, които са в посока юг-югоизток от него. Областта за засев е силно изнесена на юг, като това затруднява обработката, поради попадане на по-голямата ѝ част извън обсега на най-южно разположените ракетни площадки. Основният щорм спазва ВП за деня, като за период от 30-40 минути се наблюдава не само развитие във височина, но и значително площно нарастване. В 15:10 часа, измерените радарни параметри са $Z_{max} = 69$ dBZ на 6.6 километра, а $Z45dBZ$ надхвърля 11 километра. Характерно

до този момент за процеса е вплътняването на областите с висока радарна отражаемост в слоя между 5 и 10 км., което отговаря на температури от -10 до -30°C (област с интензивно ледообразуване). Валеж от дъжд е регистриран над почти цялата ЗТ, като на отделни места е с висока интензивност. На ракетни площадки са измерени количества, паднали за около 1 час, между 30 и 80 л/кв.м. Има съобщения от няколко населени места за градов валеж с различен интензитет и продължителност, като градовите зърна са с размери от грахово зърно с много дъжд до лешник за кратко. През следващите часове процесите на облакообразуване не стихват, като в постепенно обхващат и област Плевен. След 23 ч. процесът над страната утихва, като придобива дъждовен характер.

Общо за деня са обработени 14 градоопасни клетки, развили се над ЗТ на всички РДБГ в Северна България. Изразходвани са 258 ракети, а времето на обработка е над 3 часа.

На **20 юни 2023 г.**, преди обяд, започва развитие на купесто-дъждовна облачност в ЗТ в Южна България. Формират се клетки с параметри около критичните. Процесът е бързо подвижен, многоклетъчен, ненареден. В 11:26 ч. клетка северно от Нова Загора достига надкритични параметри и РДБГ с. Старо село, област Сливен започват обработка. Последователно операции по градузащита започват и РДБГ Тъжа и Петрово, област Стара Загора. РДБГ Тъжа имат забрана за стрелба от 13:00 часа до 13:29 часа, но тя не оказва влияние върху въздействието. Клетките като цяло са симетрични, с кратък живот.

С напредване на времето процесът се интензифицира и клетките добиват все по-голямо вертикално развитие. В ЗТ на с. Петрово и с. Старо село са регистрирани градови клетки с $dH45dBZ=6$ км и Z_{max} над 60 dBZ. Оформя се продължителен многоклетъчен процес, по конвергентна линия, обхващащ защитаваните територии. На по-късен етап, след достигане на процеса в Хасковска област, активни въздействия в 13:43 ч. започва и РДБГ Хасково. Въздействието продължава до 15:38 часа, след което процесът затихва и клетките, които се образуват в ЗТ са валежни с подкритични градови параметри.

Общо за деня са обработени 35 градоопасни клетки, развили се над 4 регионални дирекции в Южна България. Изразходвани са 380 ракети, а сумарното време на обработка е над 7 часа.

През **месец юли** е най-силният месец по отношение на развитие на градови процеси. Процесите се характеризират с по-голяма продължителност и изключително интензивно развитие на купесто-дъждовна облачност спрямо същия месец на предходните две години. Свързани са предимно с преминаване на фронтални системи през страната и циклонално барично поле. Въпреки, че дните, в които са проведени активни въздействия (16) са съпоставими с тези през 2022г. (15) и 2021 г. (13), броят на въздействията е значително по-голям – 73 за 2023 г, съответно 43 за 2022 г. и 47 за 2021 г. Това е индикация за развитие на масови градови процеси, обхващащи големи територии, водещо до едновременна противоградова дейност от няколко регионални дирекции. Засетите градоопасни клетки също са значително повече – 324 със сумарно време на обработка за целия месец 3852 минути. Изстреляни са 4 878 противоградови ракети – най-голямата месечна сума за годината.

Особено интересен е периодът 18 – 27 юли, през който над България преминава поредица от студени атмосферни фронтове и в рамките на 10 дни са проведени 37 активни въздействия, като са обработени 162 клетки. В 4 от дните въздействията продължават и през нощта. Най-силни са процесите на 22-23 и 26-27 юли.

На **22 срещу 23 юли 2023** година, от север на юг през страната преминава студен атмосферен фронт. Развива се мощна купесто-дъждовна облачност в следобедните часове, като на места са регистрирани интензивни и значителни по количество валежи от дъжд.

През първата половина на деня, още в 8 часа сутринта, на западната граница на ЗТ на РДБГ Грамада се наблюдава линеен щорм, състоящ се от конвективни клетки. Клетките се придвижват сравнително бързо през ЗТ, но не формират градоопасни параметри и след 9:00 ч. напускат територията на страната към Румъния.

До 17 ч. времето над страната е остава тихо, безоблачно, с плавно покачващи се температури, които в 15 часа достигат средни стойности от 33.8°C за Северна и 36.5°C за Южна България.

В 17:20 часа, поради приближаващи мощни купесто-дъждовни облаци, всички дежурни екипи в Северна България следят с повишена готовност процесите над страната. При първа възможност в 17:51 часа е започната масивна обработка на мощния купесто-дъждовен облак, намиращ се на границата ни с Република Сърбия, като в 18:38 часа се извалява. В 19:41 часа са регистрирани мощни конвективни клетки в района на Ниш, които се придвижват в посока западната ни граница. Клетките, които се развиват северно от гр. Белоградчик биват обработени, като характерно по време на обработката им е подхранването отпред и в дясно от посока на движението им. През периода на обработка, клетките са с максимална радарна отражест, $Z_{max} \geq 60$ dBZ, която достига стойност 65 dBZ. Въпреки високата радарна отражест, конвективните клетки не успяват да се развият във височина, а Z_{max} се наблюдава в ниските топли слоеве от атмосферата, до 4-ия километър. От 20 ч. до 22 ч. процесът бързо се изнася на изток, като придобива валежен характер.

Около 22 часа северната част на идващ облачен масив от запад навлиза в крайните северни части от защитаваната от РДБГ гр. Грамада, област Видин, територия. В южния край обаче, който се намира над територията на Р Сърбия, се наблюдава суперклетка. На радарните изображения от 21:44 часа до 22:58 часа в задната част на тази суперклетка се наблюдава аномално радиоехо – тройно отражение (TBSS -Three –Body-Scatter Spike). Наличието на такъв „радарен шип“ е свързано със съществуването на големи по размер ледени зърна, способни да доведат до значителни поражения на земята. Около 22:20 часа суперклетката, в която се наблюдава циклонично завъртане на облачната маса и отклонявайки се с 30° на юг от водещия поток, преминава южно от град Бор (в Сърбия), като в 22:40 часа предната част е на западната граница на защитата. Обработката ѝ започва в 22:38 часа, когато клетката е изключително високи радарни характеристики ($dH45dBZ = 8.8$ км, $Z_{max} \geq 65$ dBZ) и продължава до 23:27 часа. Развитието на суперклетъчния процес на територията на България е съпроводено освен градушка с размер до орех, и със силен ураганен шквалов вятър. В град Кула има паднали комини и електрически стълбове, скъсани електропроводи, паднали огради. След 23:00 часа структурата ѝ започва да се променя, като започва да се трансформира в линеен щорм. Обработката повлиява само върху градоопасността, но силата на вятъра не се променя и след 23:30 часа линейния щорм придобива лъкообразна форма, „bow echo“, като навлиза в ЗТ на РДБГ с. Долно Церовене, област Монтана. Градоопасността обаче остава висока, тъй като от запад се ЗТ се придвижва нова облачна маса с потенциално градови клетки в нея.

В 23:30 часа към обработката на линейния щорм се включва и РДБГ с. Долно Церовене, като придвижването на щорма е изключително бързо. В 23:53 часа областта за засев попада в ЗТ от РДБГ с. Бърдарски геран, област Враца, и обработката е продължена. Мощният конвективен щорм бива обработван непрекъснато, а контурите за засев са изнесени далеч от клетката, поради бързото му придвижване. В 00:57 часа клетката навлиза в ЗТ от РДБГ гр. Долни Дъбник, област Плевен. Обработката е продължена, но се наблюдава видимо отслабване на радарните ѝ параметри. Интересен факт е, че дори 3 часа след първото

регистриране на облака, той продължава да е с изключително вертикално развитие, а на радарните дисплеи се наблюдава надхвърляне/пробиване на облачния връх, OST (Overshooting top), което е в резултат от силни възходящи потоци, изхвърлящи облачни хидрометеори над наковалнята. В 01:20 часа, клетката напуска защитаваната от ИАБГ територия, като продължава съществуването си в областта около гр. Ловеч. Около 1:30 часа придвижващата се нова облачна маса, с потенциално градови клетки, навлиза от запад в област Видин. Клетките, достигнали градоопасен стадий, са обработени. Процесите не стихват, част от клетките формират градоопасни параметри и са обработват до 02:37 часа според възможностите, тъй като на много от РП са изчерпани наличните ракети.

Общо за деня в Северна България са обработени 20 градоопасни клетки, с общо време на обработка 10 часа и 48 минути. За обработката са изразходвани 784 ракети. В резултат от процесът преминал в Северна България, в община Бяла Слатина и Кула е обявено бедствено положение. Констатирани са материални щети, в резултат от проливните валежи от дъжд, силен вятър и валеж от град размери от лешник, череша до малък орех.

В Южна България процесите, макар и не с такава динамика, имат сходен характер като тези в Северна България. След 15 часа на радарните дисплеи се наблюдава развитие на първите конвективни процеси, източно от гр. Смолян. Около 16:30 конвективната облачност достига градоопасни параметри и започват провеждането на активни въздействия по градузащита в РДБГ с. Тъжа, област Стара Загора и РДБГ гр. Хасково, област Хасково. Клетката, обработена от РДБГ с. Тъжа рязко покачва радарните си параметри, когато е над Средна гора, извън обсега на РП. При първа възможност обработката е поета от дежурните екипи от РДБГ с. Петрово, област Стара Загора, които провеждат масивен засев. В този момент купесто-дъждовният облак е с вече формиран град. Клетката преминава югозападно от гр. Стара Загора, като в продължение на 25 минути поддържа $Z_{max} = 63 \text{ dBZ}$. Регистриран е валеж от проливен дъжд, както и градушка с размери от лешник до череша.

След 20:00 ч., конвективни клетки се наблюдават над ЗТ на област Хасково и Стара Загора, като най-активна е областта по направление гр. Твърдица – гр. Ямбол. Основно те се характеризират с валеж от дъжд и гръмотевична дейност, като тези от тях които са класифицирани като потенциалноградови са обработени. В 23 часа, клетка възниква северозападно от защитавана територия от РДБГ с. Старо село, област Сливен. При придвижването си, спазвайки водещия поток, тя навлиза в ЗТ, като в този момент може да бъде категоризирана като изключително мощна, с добре изразена асиметрия в дясно от посоката ѝ на движение. Максималната регистрирана отражаемост Z_{max} е 65 dBZ и достига до 5.2 километра. Засев на клетката е осъществен при първа възможност, при попадане на областта на подхранване на облака в обсега на ракетните площадки. Обработката е интензивна в интервала между 23:33 - 00:09 часа, когато конвективната клетка напуска ЗТ. Регистриран е валеж от дъжд, примесен с град с големина до орех. Има констатирани щети върху земеделските култури. През следващия 1 час (до 01:15 часа), обстановката се запазва динамична, като в 01:15 часа зараждане на купесто-дъждовен облак е регистрирано по билото на Стара планина. Клетката е обработена от дежурните екипи в РДБГ с. Тъжа, област Стара Загора, като за период от 30 минути, горната граница на облачността достига над 18 километра, $H_{45\text{dBZ}} > 11$ километра, а Z_{max} е 60 dBZ . Продължава развитието си в посока югозапад, като непрекъснато се наблюдава процес на регенериране на клетката и достига ЗТ от РДБГ с. Старо село, област Сливен. Има добре изразена асиметрия в дясно от посоката на движение. Обработката е на ръба на техническите възможности, като от клетката има регистриран проливен валеж от дъжд, бурен вятър и градушка. В 02:45 часа развитието на

процесите се повтаря, като отново се наблюдава зараждане на конвективна клетка в планинските склонове на Стара планина. След 03:45 часа конвективните процеси не стихват, но се наблюдава спад в интензивността им, като до 05:30 часа се регистрират отделни облаци, които се проявяват със слаб до умерен валеж от дъжд.

Общо за Южна България са обработени 17 градови клетки, обработката им продължава над 5 часа, а изразходваните ракети са 376 броя.

На **26 срещу 27 юли** под влияние на преминаващия през страната студен атмосферен фронт и предфронтална неустойчивост пред него се създават условия за развитие на мощна купесто-дъждовна облачност. Облакообразуването започва още в сутрешни часове, първо над Северозападна България, и продължават през целия ден и часовете след полунощ над цялата страна. Операциите по активни въздействия започват в РДБГ гр. Грамада в 16:43 ч. , като градоопасни клетки преминават през цялата защитавана чрез ракетен способ територия в Северна България. Процесът е мощен многоклетъчен.

В 18:09 в района на град Криводол се наблюдава клетка с много високи радарни параметри - $Z_{max} = 60.8$ dBZ на височина 4.5 км и $dH45dBZ = 5.2$ км. Обработката ѝ започва в 18:11 ч. от РДБГ с. Бърдарски Геран, като това е първия възможен момент, в който тя достига обсега на ракетните площадки. В 18:24 максималната радарната отражаемост достига $Z_{max} = 69.9$ dBZ на височина 5 км и $dH45dBZ = 6.7$ км. От клетката вали град с размер на лешник, в районите на гр. Криводол и селата Три кладенци, Оходен, Борован и Малорад, като не са констатирани обезщетими поражения върху земеделските култури.

През това време, в 18:17 ч. започва засев на друга мощна клетка, зародила се южно от защитаваната територия на РДБГ с. Бърдарски Геран. Щормът е с изключително силно вертикално развитие и голяма площ - $Z_{max} = 70.1$ dBZ на височина 3 км и $dH45dBZ = 9.3$ км. Областите, в които трябва да бъде извършен засев остават предимно на юг, извън защитаваната територия на РДБГ с. Бърдарски Геран. Клетката е обработвана на предела на техническите възможности на РП и са използвани 62 противоградови ракети. В 18:54, на югоизток от нея се образува нова клетка, която при навлизането си в защитаваната територия на РДБГ гр. Долни Дъбник е с много високи радарни параметри - $Z_{max} = 67.9$ dBZ на височина 10.5 км и $dH45dBZ = 8.8$ км и вече формиран град. Започването на активни въздействия в такъв стадий на развитие е изключително трудно и не може да бъде проведено с максимална ефективност. Клетката се характеризира с голяма площ и много продължително поддържане на градоопасни параметри. От нея е регистриран валеж от град с размери от леща до орех и са констатирани поражения върху селскостопанските култури в землищата на с. Садовец, с. Радишево, гр. Плевен, с. Гривица и с. Върбица. Обработката ѝ е интензивна и продължава до 19:28 ч. когато напуска обсега на ракетните площадки.

Късно вечерта процесите обхващат и защитаваните чрез ракетен способ територии в Южна България. Операциите по активни въздействия започват първо в РДБГ с. Гелеменово в 22:02 ч. Най-интересна е клетка, която се заражда около 22:45 в Западните Родопи, в района на Батак. Обработката ѝ започва при първа възможност от РДБГ с. Голям Чардак в 23:19 ч. , но радарните ѝ параметри вече достигат стойности - $Z_{max} = 64.8$ dBZ на височина 3 км и $dH45dBZ = 6.2$ км. Клетката е с много дълго време на живот, регенерира и от югозапад на североизток преминава през защитаваните територии на общо пет РДБГ в Южна България – с. Голям Чардак, с. Поповица, с. Петрово, с. Тъжа и с. Старо село. Обработвана е много интензивно – с общо 18 контура за засев и 218 ракети. През цялото време поддържа високи радарни характеристики – максималната ѝ радарна отражаемост, Z_{max} , почти през цялото време докато преминава през защитаваната територия е по-голяма от 60 dBZ. Има много добре

изразена асиметрия в дясно, наблюдават се и области с WER. От клетката е регистриран валеж от град с размери до лешник в РДБГ с. Поповица, до череша в РДБГ с. Тъжа и до орех в РДБГ с. Старо село. В 01:29 ч. $Z_{max} = 69.1$ dBZ на височина 2 км и $dH45dBZ = 8.1$ км е регистрирана градушката с най-голям размер (до орех) в района над селата с. Жребчево и Паничерево. Поражения върху селскостопанските култури не са отчетени. Операциите по активни въздействия приключват в 01:59 ч., когато клетката напуска обсега на ракетните площадки. Преминва над Стара планина и се насочва на изток-североизток, като дисипира около 03:45 ч. в района на град Добрич.

Активни въздействия са проведени във всички регионални дирекции с изключение на РДБГ Хасково. Общо за деня са обработени 52 градоопасни клетки (17 в Южна България и 35 в Северна), като при 4 от тях в Южна и 7 в Северна България $dH45dBZ$ е над 6 км. Общото време на обработка е над 10 часа, като изстреляни 852 ракети, от които 509 в Северна България.

През месец август 2023 г. градоопасните процеси са значително по-малко в сравнение с предходната година, когато месецът се отличава с нетипично висока честота на конвективните процеси. Проведени са въздействия само в 10 дни, но интензивността на процесите остава силна.

Общо за месец август са проведени 44 въздействия върху 251 градоопасни клетки, като обработката е в продължение на 3052 минути. Изстреляни са 2976 ракети. С масов характер се отличават процесите на 6, 24, 29-30 и 31 август, като особено интензивни са тези на 24 и 29-30 август.

На 24 август в Южна България развилите се градоопасни процеси са многоклетъчни, много продължителни, като затихват след 21 ч. Обработени са общо 61 градоопасни клетки със сумарно време на обработка 11:05 часа. Изстреляни са 630 ракети.

Развитието на конвективна облачност започва още в сутрешните часове на деня, като началото на операциите по активни въздействия е в 09:33ч. от РДБГ с. Голям Чардак и са обработени 3 градоопасни клетки. Процесът затихва след 10:30 ч.

В ранните следобедни часове подсилени и по дневен ход, започва отново образуване на градоопасни клетки, като първите градоопасни клетки са регистрирани в ЗТ на РДБГ с. Старо село, област Сливен. Поетапно е обхваната почти цялата защитавана територия в Южна България. Работят всички южни регионални дирекции с изключение на РДБГ с. Гелеменово, област Пазарджик.

Характерно за процеса е непрекъснатото образуване на нови градоопасни клетки, които имат бързо развитие. В РДБГ с. Петрово и РДБГ гр. Хасково са обработени по 16, като в отделни клетки е регистрирана преохладена част $dH45dBZ > 6$ км. Движението им е бавно, основно по водещия поток за деня.

Независимо от голямата продължителност на процеса, проблеми и затруднения по време на въздействията няма с изключение на обработката на клетки в ЗТ на РДБГ с. Поповица, област Пловдив, където по време на обработката възникват пожари на 3 РП, които са своевременно потушени от дежурните ракетострелци, но това затруднява обработката. Въздействието е затруднено и от забранената за стрелба зона на ракетна площадка до гр. Чирпан, която единствена може да се използва за въздействие. Констатирани са поражения на 90 дка в землището на с. Спасово, община Чирпан.

Общо са обработени в Южна България 61 клетки със сумарно време в градоопасен стадий 11:05 часа, като са изстреляни 630 ракети.

В Северна България, преди обяд, по билата на Стара планина започва развитие на купесто-дъждовна облачност с гръмотевична дейност. Първите градоопасни клетки се

развиват в ЗТ на РДБГ с. Грамада, която в 13:50 ч. започва операции по активни въздействия. След 16 ч. градоопасните щормове обхващат цялата защитавана с ракети територия в Северна България. Клетките като цяло са с бързо развитие, но бавно подвижни, почти стационаращи, като спазват водещия поток, който е от северозапад.

Процесът затихва вечерта, като активните въздействия приключват най-късно в най-източната част от защитаваната територия чрез ракетен способ в Северна България – в РДБГ гр. Долни Дъбник, в 21:34 ч. Там са обработени най-много на брой градоопасни клетки за деня – 21.

В Северна България за деня са обработени 32 градоопасни клетки със сумарно време на обработка 05:50 ч. с 351 ракети

Общо в цялата защитавана от ИАБГ територия са обработени 93 градоопасни клетки, като при 5 от тях в Южна и 8 в Северна България $dH45dBZ$ е над 6 км. Общото време на обработка е почти 17 часа, през което са изстреляни 981 ракети.

На **29-30 август** 2023 г. във височина страната се намира под влияние на дълбока долина свързана с многоцентрова депресия, обхващаща северните райони на континента. При земята преминава средиземноморски циклон. Атмосферата е неустойчиво стратифицирана, което предполага образуване и развитие на купесто-дъждовна облачност.

От ранните сутрешни часове (6:30 часа) на северозапад от страната, на територията на Сърбия се наблюдава облачност, която се подрежда в линеен процес и стационарира известно време. Възобновяването на процеса става в югоизточните му части и се измества на юг, в района на Белоградчик и най-крайните западни райони на Стара планина. Активни въздействия по градуза защита осъществяват две РДБГ – Грамада и Долно Церовене. Процесът е многоклетъчен, линеен, сравнително слаб. Обработени са 8 клетки. Около 12 часа облачността напуска територията на страната и с това приключва първият му етап, настъпва временно успокоение на атмосферата, без наличие на градоопасна облачност.

Втората част на процеса е по-силна и се активизира около 15 часа, когато започва образуване на конвективни клетки по билото на Стара планина, които движейки се с водещия поток се спускат по северните склонове на планината и навлизат в ЗТ. Процесът се следи от дежурните екипи и при достигане на надкритични параметри на радарната отражаемост започват операции по градуза защита. Отличават се две области с активно облакообразуване. Първата по направление гр. Враца – гр. Вълчедръм, а втората – в района около град Кнежа. След 17 часа над област Враца, по потока и в дясно, се формират нови клетки, като процесът се трансформира в линеен. Дължината на линията е над 67 километра, а една от клетките в линията е със силни градови параметри $Z_{max} = 61$ dBZ и $H45dBZ = 9$ км. Клетката, както и последващите новозародени клетки са подложени на интензивна обработка с добър темп на стрелба, като след 17:34 часа процесът преминава в дъждовен. През следващите 2 часа и 30 минути, процесите на облакообразуване се задържат над областите Монтана и Враца, а клетките са с проявления от проливен дъжд и гръмотевична дейност.

В късните вечерни часове, в 21:40 часа над защитаваната от РДБГ гр. Грамада, област Видин, територия са регистрирани три високозародени клетки, които са разположени в близост една от друга. Обработката им е започната веднага, като особено внимание е обърнато върху възможността за сливането им и преминаването на процеса в линеен. Една от конвективните клетки се характеризира с буйно нарастване – само за 8 минути (два 2 ingest-файла) $H45dBZ$ нараства от 8.5 км до 9.8, а Z_{max} от 46 dBZ до 62 dBZ, регистрирани на височина 6.2 км. Добрата и навременна обработка, както и правилната оценка на процеса довеждат до бързото изваляване на конвективните клетки в линията. До полунощ процесите

не стихват, като се задържат над Северозападна България и в частност над област Видин, Мотана и Враца. Въпреки, нестихващите процеси, новоформиралите се клетки са с малка площ и не се развиват във вертикално направление, а областите със Z_{max} се наблюдават под нивото на нулевата изотерма.

В 00:18 часа, се активизира нова вълна на конвекция, като този път тя е изнесена на изток – над защитавана от РДБГ гр. Долни Дъбник, област Плевен, територия. В югозападния край на ЗТ се формира линия с дължина около 50 километра. Клетките от линията, които достигат градови параметри се обработват, а процесът постепенно затихва. Затихване на конвекцията се наблюдава около 07 ч. сутринта.

Общо за деня в Северна България са обработени 59 клетки. Сумарното време на обработка е над 12 часа и са изразходвани 640 ракети.

В Южна България процесите на образуване на конвективни клетки започва около 14 часа в Централните райони на Родопите. Клетките са с радарни параметри под критичните и въпреки, че навлизат в ЗТ процесът е валежен и не се налага обработка, следи се с внимание от дежурните екипи. След 15 часа южно от Асеновград се образуват градоопасни клетки, които навлизат в защитаваната от РДБГ с. Поповица, област Пловдив и в 15:32 часа започва обработка. Обработката на градоопасните клетки от РДБГ с. Поповица, продължава до 19:09 часа, като непрекъснато се формират нови клетки, които взаимодействат с вече обработените. Постепенно в обработката на потенциално градовата облачност се включват и РДБГ с. Гелеменово, област Пазарджик и РДБГ с. Голям чардак, област Пловдив. След 21:30 часа процесът се измества на север, над Стара планина, където се активизира отново под влияние на орографията.

Общо за деня в Южна България са обработени 15 клетки, а за целта са изразходвани 140 ракети.

През **месец септември** циркулационните условия носят характера на постепенен преход от лято към есен. Проведени са 7 въздействия само в три дни – 3, 6 и 24 септември. Обработени са 29 градоопасни клетки в продължение на 143 минути.

През **месец октомври** няма проведени въздействия.

Активният сезон по градузащита през 2023 г. е закрит на 4 октомври.

За да се постигне успех при активните въздействия, е необходимо засяването с реагент да се осъществява в ранен стадий от развитието на облаците, преди да са се образували големи градови зърна. В световната практика няма начин да се предотврати падането на вече формираните по естествен път град. Въздействията върху облаци с формирани градови зърна са свързани с предотвратяване по-нататъшното образуване на градушка и намаляване на щетите. Съществуват и други фактори (обективни и субективни), които не позволяват 100% защита от градушки.

През целия сезон на активни въздействия, от обработените 1 316 градоопасни клетки, град с поражения върху селскостопански култури има само от 12 обработени клетки.

От всичките 64 дни, в които са проведени въздействия, поражения върху селскостопанските култури в защитаваната от ИАБГ територия са регистрирани на 9 дати – 25 и 26 май; 20 юни; 02, 14, 22 и 26 юли; 24 и 31 август. Поражения от градушки от обработваните градови клетки на селскостопанската продукция има върху 10 797.38 дка със среден процент на поражение 42.76%. Приведена към 100% поражения, площта е 4 616.98 дка.

Основните причини за пораженията в защитаваната с ракетен способ територия през 2023 са:

- Намалена концентрация на изкуствените конкурентноспособни ледообразуващи ядра и нарушаване темпа на засев поради ограничаване стрелбата над населени места (забранени азимути (посоки) за стрелба);
- Недостатъчен засев и прекъсване на обработката поради възникнали на ракетните площадки технически проблеми по време на работа (аварии, привършване на ракети и др.).
- Недостатъчно количество реагент поради разположение на областта за засев извън обсега на ракетните площадки.

САМОЛЕТЕН СПОСОБ

Основно градоопасните процеси в Северна и Североизточна България се развиват по преминаване на студен атмосферен фронт или в условия на циклонално поле, като в много случаи е активизирана Малоазиатската депресия. Особено интензивни явления има при преминаването на студения фронт на 30 август. Някои от фронтите преминават през нощта, което налага пребазиране на самолетите за полети в нощни условия.

Като цяло са наблюдавани конвективни процеси от многоклетъчен тип – линейни и клъстери, като последните преобладават.

Основните водещи потоци, в дните с проведени въздействия, са разпределени като следва: SE – 4, SW – 3, W-NW – 3 и NE – 2.

За целите на изпълнението на договора за противоградова защита със самолетен способ през 2023 г. са разрешени полети на самолетите както в неконтролираното въздушно пространство до 3000 м, като детайлите са заложили в „Оперативна концепция за въздействие върху потенциално градоопасни облаци на територията на Република България чрез използване на самолетен способ“, така и в контролираното въздушно пространство. Независимо, че има възможност за засев във върха на облака с пиропатрони, не се разрешава извършването на противоградови въздействия и в подхода за кацане на летище Варна. Такава забрана довежда до сериозни поражения от градушка на 6 август 2023 г.

Основният проблем, който възниква по време на работа, е свързан със спецификата на засев близо до върха на фидерните облаци. Необходима е бърза реакция за промяна предварително зададената височина на полет, което не е възможно. Това обстоятелство оказва негативно влияние върху крайния ефект от противоградовите въздействия.

Активни въздействия със самолетен способ

От 61-те дни (5 август – 4 октомври 2023) на активния сезон за противоградова защита със самолетен способ, в 1 ден има развитие на слаба конвективна облачност, извършвано е наблюдение с метеорологични радари, но не са осъществени полети. В 6 дни са извършвани само патрулни полети. В тези дни има регистрирани конвективни клетки, които не достигат критерии за засев, но се налага позициониране на самолетите близо до тях. В 12 дни са проведени въздействия. Най-много въздействия има през м. август, когато са проведени почти половината от въздействията (65%).

Общото време на полети на самолетите в дни с патрул, без засев е 19^h 25'', а в дните със засев – 85^h 00'', от което времето със засев е 7^h 56''.

Общо са засети 80 облачни клетки. Най-много въздействани градоопасни клетки има през август, 52, което е 65% от всички обработени клетки. През периода на противоградова защита са изразходвани общо 789 палки и 3057 пиропатрони.

Разходът на средствата за засев зависи от продължителността на живот на облачната клетка в градоопасен стадий и мощността ѝ, определена чрез радарните ѝ характеристики. През периода на противоградова защита са изразходвани общо 789 палки и 3057 пиропатрони. 60% от клетките са засети с до 25 палки и 16% - с над 50 палки. Най-голям е разходът на палки по две клетки, развили се на 30 август - 71 и 72 палки. 61% от клетките са засети с до 50 пиропатрони и 17% - с над 100 пиропатрони. Най-голям е разходът на пиропатрони по две клетки, развили се на 6 и 30 август – 288 и 384 пиропатрони.

С помощта на ТИТАН и Google earth се определят населените места, над които са преминали клетките, изпълнили критерия за градоопасност. По телефона до кметствата в населените места се уточняват вида и характеристиките на валежите (качествено определяне на интензивност на дъжда – силен, слаб, умерен, размера на градовите зърна (ако има такива), наличие на поражения.

От 80 въздействани облачни клетки, град с поражение има от 5 клетки (6 % от всички въздействани градоопасни клетки), както следва: 6 август – 1 клетка; 24 август 1 – клетка; 30 август – 3 клетки. На 1 дата през август (30 август) има поражения от 1 необработена клетка. Основните причини за необработката на клетката е привършване на средствата за засев на самолетите, които засяват други градоопасни клетки и необходимост от връщане на летището за допълнително зареждане.

Въз основа на изготвени протоколи в Общински служби „Земеделие“ след подадени заявления за нанесени щети от градушка, поражения в периода на градузащита има върху 14855 дка със среден процент на поражение 78.03%. Приведени към 100% напълно унищожени площи са 11591.36 дка. Основните поражения са на 06 август 2023 г., когато обработката е спряна заради забрана за полет в подхода за излитане и кацане на летище Варна.

През активния сезон за противоградова защита със самолети на 3 дати се развиват градоопасни процеси с голяма продължителност и висока интензивност – 06.08; 24.08; 30.08.

Процесът, развил се на **06 август** по преминаващ над страната студен атмосферен фронт, е изключително силен и продължителен. Започва своето развитие в Южна България над Рило-Родопските планински масив в сутрешните часове, като въздействия се провеждат и с ракетен способ. В 11 ч. започва подготовката за обработка на клетка със значителни параметри на север от Сливен, след излизането от обсега на ракетните площадки. При първа възможност (забрана, възложена от РВД, за доближаване на работещия ракетен полигон за борба с градушките), преди навлизане в защитата, в буферната зона, е започнат засев с единия самолет (Чарли) в югоизточната част на клетката. Обработката на клетката във върха ѝ започва в 12:35 ч.. До 13:20 обработката е интензивна, след което областта за засев попада в подхода на летище Варна и няма възможност да се продължи обработването на клетката поради забраната от РВД за летене.

След прекратяването на засева на клетката, радарните параметри започват рязко да се покачват, което е индикация за образуване на градови зърна с големи размери. Радарната отражаемост достига 70 dBZ. Градушката, падаща след принудителното прекратяване на засева, е с размери, достигащи ябълка. След няколкократно запитване за обработване на клетката в необходимата зона за засев на границата с подхода на летище Варна, не се получава разрешение. Единствената следваща възможност за засев е в 14:40 ч., когато клетката напуска подхода на летище Варна, но областта за засев приближава към държавната граница и достъпът до зоната е невъзможен. За засев на клетката са използвани 288 пиропатрона и 53 палки.

На **24.08.2023** г. в обедните часове се наблюдава образуването на първите клетки с високи параметри северно от гр. Добрич. Движението на клетките в посока север-юг поддържа развитието им извън защитаваната територия, но след 14:00 се забелязва интензификация на обстановката. Процесът е изключително тежък и продължителен. Зараждащите се клетки постоянно се обединяват и разпадат в големи клъстерни формации със средни до високи параметри. Допълнително усложнение е дължината на формираните клъстери – от 50 до 80 км, което отнема време на самолетите за долитане до подходящата зона за работа и да съгласуват по радиото чести промени в курсовете. В допълнение от 17:50 до 18:20 ч. Шуменският радар не работи поради технически проблем и с цел безопасност, самолетите не работят на оптималното място през това време. Въпреки многото ограничения, обработките са извършени своевременно и последователно. При проверка за твърди валежи е получена информация за интензивен дъжд, примесен с град с размери от 6 до 12 мм, паднал от една от обработваните клетки в района на гр. Горна Оряховица без сериозни поражения. Обилният дъжд причинява няколко локални наводнения, а силният вятър поваля клонове и дървета в няколко населени места.

В продължение на повече от 6 часа са обработени 18 клетки със 108 бр. палки, 543 бр. шпули

На **30.08.2023** г. по преминаващ над страната студен атмосферен фронта се развиват мощни градови облаци. Най-силните процеси се развиват над област Велико Търново. Образуваната се градова клетка има мощно развитие и е с високи градоопасни характеристики. Обработвана е в продължение на 1 час (от 15:53 LT до 16:52 LT) с цялата наличност от пиропатрони на бордовете на Браво и Чарли. Преди обработката ѝ с Чарли има кратко прекъсване на засева поради техническото време, нужно на Чарли да прелети до нея, който преди това е засявал клетка със силни градоопасни параметри на границата между области Велико Търново и Търговище. След спиране на обработката, радарните параметри падат.

В същото време на запад от тази, в района на гр. Павликени се развива друга мощна клетка, но поради ангажираността на самолетите със засева на други градоопасни клетки и привършването на средствата за засев, клетката не е обработена.

В 19:07 на 20 км SW от Шумен във височина се заражда нова клетка (деветата за деня) и веднага е насочен самолет Алфа към нея. В същото Чарли и Браво работят в другите части на защитаваната територия. Клетката нараства бързо, разделя се на две клетки, като северната е с много високи радарни характеристики и е обработена от 19:46 до 20:24.

Развитието на градови процеси над защитаваната територия продължава до 21 часа. Общо за деня са обработени 11 градоопасни клетки с трите самолета, като са изразходвани 383 палки и 576 пиропатрони.

Изводи за причините за падналите градушки с поражения:

- Ограничаване на полетите в контролираното въздушно пространство, което нарушава обработката с пиропатрони.
- Ограничаване на полетите и забрана за полет в подхода за излитане и кацане на летище Варна, което води до невъзможност за правилен засев на градоопасните клетки;
- При развитие на мощни градови процеси повсеместно, на много места, отдалечени на голямо разстояние едно от друго, в защитаваната територия, е невъзможно извършването на правилната обработка на всяка градоопасна клетка поради ограничения брой летателни средства.

- При зараждане и бързо развитие на градоопасни клетки, поради необходимо време за долитане на самолета, спазвайки указанията на РВД и правилата за безопасност, вероятността за късна начална обработка нараства.

- Същевременно самолетите са сертифицирани да носят определен брой средства за засев, които при развитие на тежки градови процеси биват изразходвани за много кратко време. Това от своя страна налага самолетите да кацат за презареждане, през което време градовите клетки възстановяват естественото си развитие.

Метеорологични данни и анализ

Анализите на данните за температура и валеж, са направени въз основа на наблюденията, осъществени в защитаваната от ИАБГ територия с ракетен способ по време на Активния сезон за борба с градушките.

Температура

От началото на активния сезон, 14 април 2023 г., през **месец април** се наблюдава слабо повишение на температурите. Среднодекадните денонощни температури са сравнително еднородни – около $8 \div 13^{\circ}\text{C}$ в Южна България и $8 \div 12^{\circ}\text{C}$ в Северна България. За Южна България максималната регистрирана температура е на РДБГ с. Гелеменово, област Пазарджик – 26.8°C , а за Северна България – 23.6°C – на РДБГ гр. Грамада, област Видин.

През **месец май** средномесечните денонощни температури са между 14.1°C и 15.6°C в Южна България и между 14.7°C и 16°C – в Северна България. Изчислените средномесечни денонощни температури са с два до три градуса по-ниски, отколкото предходната 2022 година. През първата втората декада на месеца среднодекадните денонощни температури варират между 12.4°C и 14.3°C в Южна България и 13°C – 15.1°C в Северна България. През третата декада на месеца във всички РДБГ са измерени най-високите среднодекадните денонощни температури, които надвишават 20°C . В Южна България най-топло е през дните 24 и 25 май за РДБГ с. Гелеменово и с. Тъжа. Тогава са регистрирани максимални температури над 27°C . Над територията на останалите Регионални дирекции, най-топло е на 31 май, когато максимални температури достигат от 26.6°C (РДБГ с. Петрово, област Стара Загора) до 28.8°C (РДБГ с. Поповица, област Пловдив). В Северна България най-високи температури са регистрирани на 24 май, като максималните температури достигат от 26.6°C (РДБГ гр. Грамада, област Видин) до 28.1°C (РДБГ с. Долно Церовене, област Монтана).

През месеца, максималните средномесечни температури са по-ниски с 2.2°C до 6.1°C от тези от предходната година.

През **месец юни** средноденонощните температури бележат постепенен ръст през трите декади на месеца. През първата декада на месец юни за Южна България средноденонощните температури са в границите $17.8^{\circ}\text{C} \div 19.5^{\circ}\text{C}$, а за Северна – $18^{\circ}\text{C} \div 19.9^{\circ}\text{C}$. През втората декада на месеца плавното покачване, над цялата страна, на средноденонощните температури се запазва, а през третата декада на юни среднодекадните денонощни температури се покачват с 2 до 3°C над всички Регионални дирекции, с изключение на РДБГ с. Долно Церовене, област Монтана, където то е слабо - с 0.8°C . Тенденцията за покачване на температурите се наблюдава и в среднодекадните максималните температури над цялата страна, като най-силно изразена тя е над област Видин - с 5.3°C .

Интересен е периодът между 27 и 28 юни (в Северна България), когато под влияние на преминаващ през страната добре изразен студен атмосферен фронт средноденонощните температури бележат пад за период от 48 часа с 5.6°C до 6.4°C . Същата тенденция се

наблюдава и при максимално регистрираните температури, които бележат пад в рамките на 48 часа с 5.7°C до 10.3°C.

За Южна България максималната регистрирана температура е на РДБГ с. Поповица, област Пловдив, 34.1°C, измерена на 22 юни. В Северна България на 24 юни е отчетена най-високата стойност от 35.1°C на РДБГ с. Бърдарски геран, област Враца. През месеца, максималните средномесечни температури са по-ниски с 0.3°C до 6.8°C от тези от предходната година. Най-отчетлива тази разлика се наблюдава в районите над Северна България, където максималните средномесечни температури са по-ниски с 2.1°C до 6.8°C.

През **месец юли** се наблюдават периоди, при които среднодекадната денонощна температура и среднодекадната максимална температура са относително високи.

През първата декада на месеца високи максимални температури са отчетени в период 04.07 – 06.07. За Южна България те са в границите между 32°C и 34.5°C, с изключение на РДБГ с. Тъжа, където са с до 2°C по-ниски. За Северна България измерените максимални температури са малко по-ниски, като са в граници между 28.8°C и 34°C. В потвърждение на този топъл период са и измерените минимални температури, които за цялата страна са над 14°C.

През втората декада и половината от третата, времето над страната се задържа горещо, със слаб вятър. През този период се отчита плавно покачване на температурите, като слаби колебания в тази тенденция се дължат на преминаването на студен атмосферен фронт над страната. На 13.07 са измерени и максималните температури за втората декада. На този ден във всички командни пунктове максималните температури надхвърлят 37°C, изключение на с. Тъжа, където е измерена температура 35.1°C. Основната причина е по-високата надморска височина, над 500м и близостта на Стара планина. В областите Пазарджик и Пловдив отчетените максимални температури надвишават 40°C.

През третото десетдневие на месеца се редува горещ период (25 – 26 юли) с високи температури и относително студен (27 – 28 юли). В горещия период, под влияние на пренос от югозапад, носещ горещ въздух, в Южна България максимално регистрираните температури навсякъде надхвърлят 40°C, с изключение на РДГ с. Тъжа – 36.8°C. В Северна България максималните температури имат подобен ход, като в областите Враца и Плевен също са отчетени максималните температури над 40°C. В района на РДБГ гр. Долни Дъбник, област Плевен, е отчетена и най-високата максимална температура за месеца – 42.5°C.

В относително студения период, настъпващ поради преминаването на редица САФ, температурите бележат рязък пад, като на места той достига до 10 - 15°C.

Месец август се характеризира с горещо време. Среднодекадните денонощни температури в Южна България през първата декада са от 22.9°C до 25.4°C, през втората – от 23.2°C до 25.8°C, а през третата – от 25.5°C до 27.2°C. За Северна България стойностите са съответно 21.6°C ÷ 24.3°C през първата, 22.4°C ÷ 24.6°C през втората и 25.3°C ÷ 26.6°C през третата декада на месеца. Подобен ход, в който през третата декада се отчита повишение на температурите се наблюдава и при среднодекадните максимални температури. Максимално измерените температури са на 4 август (Южна България - 39.8°C на КП с. Голям чардак и с. Поповица, област Пловдив; Северна България - 40.8°C – на КП гр. Долни Дъбник, област Плевен. Почти през целия месец максималните температури са над 30 градуса. През втората половина на месеца почти през всички дни в цялата защитавана територия температурите надвишават 35°C, с изключение на КП с. Тъжа, област Стара Загора.

Месец септември се характеризира с плавно понижение на среднодекадните денонощни температури спрямо месец август, като остават високи.

През първата декада на месеца среднодекадните денонощни температури за Южна България са между $20.7^{\circ}\text{C} \div 22.3^{\circ}\text{C}$, а за Северна България – $19.8^{\circ}\text{C} \div 21.3^{\circ}\text{C}$. С. През втората декада на месеца, в Южна България се наблюдава лек пад в среднодекадните денонощни температури, като той е между 0.5 и 1.4°C . В Северна България, среднодекадните денонощни температури се запазват без промяна спрямо предходната декада. Въпреки лекият спад в среднодекадните денонощни температури, такъв при среднодекадните максимални температури не е отчетен, а дори се наблюдава ръст.

Най-топло през месеца е на 23.09, когато в Южна България максималната измерена температура е между 33.1°C и 35.9°C , а съответно в Севера България – $31.2^{\circ}\text{C} \div 35.2^{\circ}\text{C}$.

На база на изследваните данни (от 2013 г. до 2023 година), могат да бъдат направени следните изводи:

- **Месец май 2023 година** е най-студеният месец май от последните 5 години. През месеца максималните средномесечни температури са по-ниски с 2.2°C до 6.1°C от тези от предходната година.
- **Месец юни 2023 година** е по-студен спрямо месец юни 2022 година. През месеца юни, максималните средномесечни температури са по-ниски с 0.3°C до 6.8°C от тези от предходната година. Най-отчетлива разлика се наблюдава в районите над Северна България.
- **За месец юли 2023 година** от 2018 г. се наблюдава тенденция за покачване на средните денонощни и средните максимални температури, въпреки съизмеримите стойности за 2021 и 2022 година. Най-добре тази тенденция е изразена над районите в Южна и части от Северна България.
- **Месец август 2023 г.** за Южна България е най-топъл за последните 10 години в областите Пазарджик и Пловдив на база средномесечна денонощна температура. За областите Пловдив и Сливен средномесечните максимални температури са най-високи през настоящата година. За Северна България месец август е най-топъл за последните 10 години в област Плевен на база средномесечна денонощна температура.

Валежи

През активен сезон 2023 г. в защитаваната с ракетен способ от ИАБГ територия са регистрирани валежи през 104 дни в Южна България и 91 дни в Северна България. През последните 5 години се наблюдава добре изразена тенденция за увеличаване на дните с валеж както в Северна, така и в Южна България.

В Южна България, през 2023 година, дните с валеж са с 3 повече от предходната година. При анализ на броя дни с валеж от дъжд за периода 2019 – 2021 година, броят им варира между $79 \div 86$, докато през последните две години се наблюдава ръст с над 20%.

В Северна България, през 2023 година, дните с валеж са с 12 повече от предходната година. За периода 2019 – 2021 година броят дни с валеж варира между 70 и 76, докато през последните две години са наблюдава ръст в броя дни с валеж. Най-значим е ръстът през 2023 година, който е над 25%.

На базата на разпределение на валежите в защитаваната от ИАБГ територия, най-много дни с валежи са регистрирани в Южна България, в област Пазарджик (72 дни) и област Пловдив (РДБГ с. Поповица – 76 дни). В Северна България – в област Видин (81 дни). Най-малък е броят дни с валежи в област Плевен – 55 дни, последвано от област Сливен (56 дни).

През тази година **месец май** се откроява с най-голяма честота на валежите.

През месеца са регистрирани най-много дни с валеж – 27 дни в Южна и 25 в Северна България. Месецът се характеризира с едни от най-интензивните и повсеместни валежи, със значителни месечни суми на валежите. Измерените максимални 24 часови количества дъжд показват значителен интензитет на валежите, разпределен равномерно над цялата страна. От данните за максималните месечни суми на валежите се вижда, че за Южна България те са между 95 и 151 л/кв.м и между 128 и 160 л/кв.м за Северна България.

В Южна България не се наблюдава поредица от дни без валеж (регистрация на поне една РП). Отличават се продължителни дъждовни периоди – 3 – 6 май, 8 – 10 май и най-вече 14 – 31 май. В Северна България метеорологичните процеси имат подобен характер и в резултат от тях периодите 8 – 22 май и 24 – 31 май са съпроводени с повсеместни валежи над областите Видин, Монтана, Враца и Плевен.

Месец юни се характеризира като силно дъждовен месец с голяма честота и интензитет на валежите. В Южна и Северна България са регистрирани валежи съответно в 20 и 23 дни от месеца.

Най-големите количества валеж са отчетени през второто и третото десетдневие на месеца, както и през периода 3 – 5 юни от първото десетдневие. Максималната месечна сума на валежите за Южна и Северна България, е съответно между 100 ÷ 175 л/кв.м и 112 ÷ 329 л/кв.м. В потвърждение на увеличаващият се брой дни с масови, екстремни валежи е и фактът, че при 10 РП (в Северна България) месечната сума на валеж надхвърля 200 л/кв.м.

Месец юли се характеризира с лек спад в броя дни с валежи в ЗТ в Южна България, където валеж от дъжд има в 18 дни. По-осезаем спад се наблюдава в Северозападна България, където валежите са съответно в 13 дни. Подобно на предходните месеци, валежи от дъжд се наблюдават почти всеки ден над страната, но характерно за този месец е изнасянето на валежните обстановки към източните части от страната. Това обяснява и малкия брой дни с валеж от дъжд в области Видин, Монтана, Враца и Плевен. За Южна България се открояват периодите 1 – 8 и 26 – 27 юли, когато валежите са по-интензивни. За Северна България такива продължителни периоди не се наблюдават, а по-скоро чести валежи от дъжд, продължаващи по 2 дни.

Максималните денонощни количества валеж от дъжд за Южна България са от 33 до 80 л/кв.м, а за Северна България – от 26 до 63 л/кв.м. Най-голямо 24 часово количество валеж от дъжд е измерено на РП с. Габарево (РДБГ с. Тъжа) – 80 л/кв.м. Максималната месечна сума на валежите за Южна България е между 51 и 108 л/кв.м., а за Северна България – 57 и 106 л/кв.м.

През **месец август** валежите бележат лек ръст. В Южна България валежи са регистрирани през 20 дни, а в Северна България – 16 дни. Валежите са разпределени равномерно през първата и третата декада на месеца.

В Южна България са отчетени максимални денонощни суми на валежите между 18 л/кв.м (област Пловдив на 31 август) и 40 л/кв.м (област Сливен на 31 август). В Северна България валежите са между 30 л/кв.м (област Враца на 29 август) и 50 л/кв.м (области Видин на 5 август). Измерените максимални месечни количества валежи в Южна България са между 37 л/кв.м (РДБГ с. Голям чардак) и 74 л/кв.м (РДБГ с. Тъжа). В Северна България максималните количества валеж са между 40 л/кв.м (област Враца) и 115 л/кв.м (област Видин).

През **месец септември** се наблюдава спад в броя дни с регистриран валеж. В Северна България валежи са регистрирани през 14 от дните, а в Южна България в 19 дни от месеца.

В Северна България се отличават периодите 03 – 05, 14 – 17 и 19 – 25 септември, когато е регистриран валеж от дъжд всеки ден. В Северна България са измерени максимални денонощни суми на валежите между 23 л/кв.м (област Враца) и 76 л/кв.м (област Видин). Отчетените максимални месечни количества валежи в Северна България са между 51 л/кв.м (област Враца) и 85 л/кв.м (област Видин).

В Южна България се отличават периодите 03 – 08, 15 – 17 и 19 – 24 септември с регистриран валеж от дъжд всеки ден. Измерени са максимални денонощни суми на валежите между 21 л/кв.м (област Стара Загора) и 30 л/кв.м (област Пазарджик). Отчетените максимални месечни количества валежи в Южна България са между 31 л/кв.м (РДБГ с. Тъжа, област Стара Загора) и 52 л/кв.м (РДБГ с. Голям чардак, област Пловдив).

На база изследваните данни (от 2019 г. до 2023 година), могат да бъдат направени следните изводи:

- **През активен сезон 2023 година се наблюдава ръст в броят на дните с регистриран валеж в защитаваната от ИАБГ територия спрямо предходните четири години.**
- **В Северна България**, през 2023 година дните с валеж са с 12 повече от предходната година, като през последните две години са наблюдава ръст в броя на дните с валеж. Най-значим е ръстът през 2023 година, който е над 25%. Наблюдава се добре изразен континентален валежен режим с максимум в началото на лятото, а именно месеците май и юни. В тези месеци броят дни с регистриран валеж е съответно 25 и 23 дни, което е приблизително 81% и 77% от дните съответно за месец май и юни.
- **В Южна България** се наблюдава добре изразен средиземноморски валежен режим, като най-сухи са месеците август и септември. В Южна България, през 2023 година дните с валеж са с 3 повече от предходната година. При броя на дните с валеж през последните две години се наблюдава ръст с над 20%. Месеците май и юни могат да бъдат определени като силно дъждовни. В тези месеци броят на дните с регистриран валеж е съответно 27 и 20 дни, което е приблизително 88 и 67% от дните съответно за месец май и юни.
- **През 2023 година се наблюдава дълга последователност от дни с регистрирани валежи**, както в Северна България, така и в Южна България, най-видна през месеците май и юни.
- **През месец юни** в районите на Северна и по-точно Северозападна България, на 60 ракетни площадки месечната сума валеж надхвърля 100 л/кв.м, Валежите биват масови с екстремн характер, като на 10 РП месечната сума валеж надхвърля 200 л/кв.м.

ИНФОРМАЦИОННА ДЕЙНОСТ

ИАБГ разполага с национална метеорологична радарна мрежа, която осигурява 24 часов непрекъснат радарен мониторинг на атмосферата.

През 2023 г. в реално време денонощно се предоставя метеорологична радарна информация на определени структури към Министерството на вътрешните работи (МВР), Военновъздушните сили (ВВС), Държавно предприятие „Ръководство на въздушното движение“ (ДП РВД), Национален институт по метеорология и хидрология (НИМХ), Държавно предприятие „Управление и стопанисване на язовири“ (ДПУСЯ) и Столична община.

Съгласно споразумение с Центъра за аерокосмическо наблюдение (ЦАН), се подава ежедневно информация за количеството валеж в районите на 262 населени места в

защитаваната територия, както и приземни метеорологични данни за температура, налягане, влажност и вятър, получени от измервания на командните пунктове.

Метеорологична информация се предоставя и на всички останали заинтересовани организации и лица.

Чрез потребителската WEB страница на Агенцията www.weathermod-bg.eu денонощно и в реално време непрекъснато се предоставя информация за отражаемост от развиващата се над страната конвективна облачност и свързаните с нея явления като мълнии, пороен дъжд, градушка. Препратки към страницата са поставени в български и международни метеорологични сайтове. Създаденият архив дава възможност за проследяване развитието на атмосферните процеси за изминалите 24 часа.

Страницата съдържа и информация за структурата на системата за противоградова защита в България, технология на работата по въздействия върху градоопасни процеси, както и информация за физичните процеси за образуване на градушка, начините за предотвратяването ѝ и др.

Административният сайт на Агенцията – www.iabg.government.bg съдържа актуална информация, свързана с административната дейност на Агенцията (конкурси, обществени поръчки, бюджет и финанси, нормативни документи, свързани с дейността на ИАБГ).

Съвместни екипи на ИАБГ и Областните дирекции „Земеделие“ провеждат обследвания за поражения в защитаваните територии след всяко въздействие. ИАБГ получава информация за засетите площи, състоянието и фазата на развитие на културите, реколтирани площи, среден добив и др.

През 2023 г. ИАБГ предоставя на МЗХГ ежедневни справки за проведените въздействия и ежеседмични обобщени справки за проведени въздействия в системата на ИАБГ и площи, над които са преминали градовите процеси и поражения от градушки.

ИКОНОМИЧЕСКАТА ЕФЕКТИВНОСТ НА ДЕЙНОСТТА

Икономическата ефективност от противоградовата защита с ракетен способ е определена по „Методика за определяне икономическата ефективност на противоградовата защита“ – УННС, 1990 г. За определяне на непосредствения ефект от дейността на противоградовата защита в Р България от 1990 г. се използва методът на историческа регресия. Той се основава на сравняване на едни и същи показатели, характеризиращи събитието град през текущата година и през поредица от години, аналогични по степен на градова активност до момента на изграждане на противоградовата система.

Икономическата ефективност изключително зависи от степента на градова активност, от засетите площи, добиви и борсови цени на селскостопанската продукция. При висока степен на градова активност, с много голям брой градови процеси и въздействия, икономическият ефект е по-висок поради по-голямото количество спасена продукция. При трайно наблюдаващата се тенденция за увеличаване на степента на активност на градови процеси, цените на селскостопанската продукция и засетите площи, икономическият и социален ефект от дейността на Агенцията се повишава в пъти.

От изключително голямо значение е събирането на данни за пораженията извън защитаваната територия и РЛ информация за съответния процес. Такава база е основа за по-мощни анализи на процесите и оценка на ефективността от активните въздействия. За съжаление пълна и коректна информация за размера и степента на поражения от град върху селскостопанските култури няма нито от Областните дирекции „Земеделие“, нито от

застрахователните компании. Информация за паднали градушки като събитие с поражения често се получава само от медиите.

Исходните данни, които се използват за разчета на икономическата ефективност от дейността на системата са:

- текущи разходи в ИАБГ;
- стойност на основните фондове в ИАБГ;
- обработваема защитавана територия;
- стойност на общата продукция в защитаваната територия;
- площ на поразените от градушка селскостопански култури – съответно за слаба, средна или силна година. Данните са от исторически период до разкриване на регионалните дирекции съгласно Методиката за определяне икономическата ефективност на противогодровата защита;

- среден процент на поражение преди защитата, съответно за слаба, средна или силна година. Данните са от исторически период до създаване на регионалните дирекции;

- площ на поразените от градушка селскостопански култури през текущата година. Данните са от протоколи от съвместни обследвания с експерти от Областните дирекции „Земеделие“;

- среден процент на поражение през текущата година. Данните са от протоколи от съвместни обследвания с експерти от Областните дирекции „Земеделие“.

Основен показател за икономическата ефективност от противогодровата защита с ракетен способ е стойността на спасената продукция в резултат на проведени активни въздействия, която през 2023 г. е 189 645 408 лв.

През 2023 г. прави впечатление по-ниската стойност на реализираната продукция от почти еднакви площи със засети и трайни култури в ЗТ спрямо 2022 г. – с 210.5 милиона лева, което се отразява върху показателите за икономическия ефективност. Основна причина са по-ниските добиви и по-ниската единична изкупна цена за отделни култури спрямо предходната година.

През 2023 г. в изпълнение на сключен договор с Университета за национално и световно стопанство (УНСС) е изработена Методика за икономическата ефективност на градозащитата на територията на Северна централна и Североизточна България чрез самолетен способ. Методиката е създадена на базата на данни за цял период от градозащита (април-септември). Поради късната начална дата на противогодровата защита със самолети – 05 август 2023 г., методиката не е приложима за 2023 г. и икономическата ефективност не е изчислена.

ДЕЙНОСТИ В РЕГИОНАЛНИТЕ ДИРЕКЦИИ СЛЕД ЗАКРИВАНЕ НА АКТИВЕН СЕЗОН 2023 Г.

След закриването на активния сезон в регионалните дирекции се извършват дейности, свързани с:

- Транспортиране на ракетите в Национална складова база Правище;
- Сезонно обслужване и планови ремонти на радарните станции, пусковите установки, охранващи агрегати;
- Сезонно обслужване и планови ремонти на автомобилния парк;
- Инвентаризация на цялата материално-техническа база;
- Обобщени анализи на характера на градовите процеси и въздействия с изводи и препоръки;
- Дейности, свързани с подобряване условията на труд на командните пунктове и ракетните площадки;
- Повишаване квалификацията на специализираната администрация.

През декември 2023 г. във връзка с изпълнение на договор за безвъзмездно финансиране по административен договор BG06RDNP001-5.001-0025, сключен във връзка с изпълнение на подмярка 5.1 „Подкрепа за инвестиции в превантивни мерки, насочени към ограничаване на последствията от вероятни природни бедствия, неблагоприятни климатични явления и катастрофични събития" на Програма за развитието на селските райони за периода 2014-2020 г. е проведена процедура по избор на изпълнител на обществена поръчка и е сключен договор за доставка на седем броя нови, неупотребявани, високопроходими, лекотоварни автомобили, тип „пикап“, които ще бъдат доставени през 2024 г. Автомобилите ще се използват за превоз на специализирано оборудване за борба с градушките и противоградови ракети.

ИЗВОДИ

1. Активният сезон за борба с градушките 2023 г. се класифицира с **„висока степен на градова активност“** за Южна България и за Северна България. През последните повече от 20 години в световен мащаб се увеличава честотата и силата на опасни явления като градушки, торнада, наводнения, мълнии и др. неблагоприятни атмосферни явления.
2. Чрез ракетен способ се защитава територия от почти 22 милиона дка.
3. В резултат на проведените от ИАБГ активни въздействия чрез ракетен способ е спасена от градушки продукция на стойност 189 645 408 лв.
4. Чрез ракетен способ са обработени 1 316 градоопасни клетки, от които град с поражения върху селскостопански култури в защитаваната територия има само от 12 обработени клетки. При обработваема площ от 14 млн. дка, над която преминават многократно градовите процеси, поражения от градушки от обработваните градови клетки на селскостопанската продукция има върху 10 797.38 дка със среден процент на поражение 42.76%. Приведена към 100% поражения, площта е 4 616.98 дка.
5. Продължават дейностите по разширяване на обхвата на системата за борба с градушките. И през 2023 г., макар и на късен етап, е осъществена противоградова

- защита със самолетен способ в Северна Централна и Североизточна България на територия от около 30 милиона дка.
6. Чрез самолетен способ са обработени 80 градоопасни облачни клетки. По данни на Главна дирекция „Земеделие и регионална политика“, през периода на осъществяване на въздействия, поражения от градушки има върху 14 855 декара със среден процент на поражения 78.03%.
 7. Доплеровите метеорологични радарни, които са собственост на ИАБГ, са включени в мрежа като осигуряват откриване, наблюдение и свръхкраткосрочни прогнози на силни щормове, мълнии, порои, градушки и други неблагоприятни атмосферни явления. От изключително значение за страната се оценява радарната метеорологична информация за неблагоприятни атмосферни явления, която Агенцията предоставя в реално време на структури на МВР, НИМХ, ВВС, ДП РВД, ДПУСЯ и Столична община.
 8. Предстои пускането в експлоатация на осми радар в РДБГ гр. Долни Дъбник, област Плевен, чрез който ще се подсигури стабилна радарна информация за Северна България.

ОСНОВНИ ПРОБЛЕМИ

Основният проблем в ИАБГ е осигуряването на достатъчно финансиране на дейността. Размерът на средствата за издръжка остава непроменен, независимо че през последните пет години бяха изградени две нови регионални дирекции, 65 нови ракетни площадки, два радарни центъра, доставено беше необходимото техническо оборудване, което също се нуждае от средства за експлоатация и поддържане. Необходими са и средства за капиталови разходи, както и за подмяна на остаряло оборудване, каквито са например остарелите пускови установки с ръчно управление, с които все още на част от ракетните площадки се използват за изстрелване на ракети. Належащо е извършването на ремонтни дейности на сградния фонд и техниката. Същевременно общото ниво на цените във всяка една област расте непрекъснато. Минималната работна заплата, която служи за основа при определяне на цената на част от договорите, по които Агенцията е страна, се увеличава ежегодно. Всичко това води до непрекъснат растеж на нуждата от адекватно финансиране за осигуряване на дейността на агенцията – договори за охрана, за доставка на електроенергия и горива, за извънгаранционно обслужване на противоградовата техника и радарните станции и други.

Допълнителен проблем се явява влошаването на качеството на радарната информация, включително и липса на такава на разстояние, по-голямо от 70 км. Радарната информация е от основно значение за операциите по градушката. Некачествената радарна информация може да доведе до неправилна преценка на метеорологичната обстановка и развитието на градовите облаци и респективно до неправилно провеждане на въздействия, водещо до сериозни градобития. Причина за проблема е влошаване на радарната видимост поради израстване на околната близка дървесна растителност на значително по-голяма височина спрямо антената на два от радарите. За отстраняване на проблема е необходимо изграждането на две 30-метрови антенни кули с желязо-решетъчна конструкция и преместването на антените и приемопредавателния отсек, за което е необходимо осигуряване на допълнително финансиране.

Друг проблем е работата със стари, морално и физически остарели ръчни пускови установки (ПУ). Забавянето на стрелбата и липсата на резервни части са едни от недостатъците на тези установки, което налага тяхната подмяна с нови автоматични установки. От друга страна липсата на резервни пускови установки, подлага на риск качеството на работа при

настъпила авария с ПУ. По тази причина е необходимо закупуване на 50 нови автоматични пускови установки, за което е необходимо осигуряване на допълнително финансиране.

За пускане в експлоатация на радарната станция в РДБГ гр. Долни Дъбник, Плевен област е наложителен ремонт на съществуващата антенна система. За целта е необходимо да бъде осигурено финансиране.

Необходимо е финансиране за изработването на софтуер за връзката между софтуера за обработка на радарната информация АСУ-МРЛ и телеметричното предаване на командите за стрелба.

Освен бюджетните средства ИАБГ полага усилия за осигуряване на допълнително финансиране. Израз на това е сключения с Държавен фонд „Земеделие“ (ДФЗ) договор BG06RDNP001-5.001-0025-CO1 по подмярка 5.1 „Подкрепа за инвестиции в превантивни мерки, насочени към ограничаване на последствията от вероятни природни бедствия, неблагоприятни климатични явления и катастрофични събития“ от мярка 5 „Възстановяване на селскостопански производствен потенциал, претърпял щети в резултат на природни бедствия, и въвеждане на подходящи превантивни мерки“ от Програма за развитие на селските райони за периода 2014-2020 г.

В заключение следва да бъде посочено с увереност, че въпреки трудностите и финансовите ограничения, ИАБГ изпълнява точно, без отклонения и с висока степен на ефективност дейностите по противоградова защита.