

Тип на статията: Обзорна статия
Type of the Paper: Review

Повторна употреба на компютърни системи в България – анализ на пазарните тенденции

Георги Петров, Борислав Митов

Нов български университет, департамент „Телекомуникации“, бул. „Монтевидео“ № 21, София, България
gpetrov@nbu.bg

Reuse of computer systems in Bulgaria – analysis of market trends

Georgi Petrov, Borislav Mitov

New Bulgarian University, Department of Telecommunications, 21 Montevideo Blvd., Sofia, Bulgaria
gpetrov@nbu.bg

Резюме: Анализът разглежда растежа на пазара на използвани компютърни системи в България, като подчертава икономическите и екологични ползи като спестявания и намаляване на електронните отпадъци. Пазарът на системната интеграция също расте благодарение на европейските програми с фокус върху иновации и киберсигурност. Предизвикателства за пазара на втора ръка техника включват технически проблеми и ограничена съвместимост, но той е атрактивен за малки и средни предприятия.

Ключови думи: използвани компютърни системи, повторна употреба, кръгова икономика

Abstract: The analysis explores the growth of the used computer systems market in Bulgaria, highlighting economic and environmental benefits such as savings and reduced electronic waste. The system integration market is also growing due to European programs, with a focus on innovation and cybersecurity. Challenges in the used equipment market include technical issues and limited compatibility, but it remains attractive to small and medium-sized enterprises.

Key words: refurbished computer systems, reuse, circular economy

Въведение

Пазарът на използвани и рефурбиширани компютърни системи в световен план показва значителен растеж в последните години [RCLM]. Повторната употреба на компютърни системи, от една страна, осигурява значителни спестявания за малки и средни предприятия (МСП), а от друга – удължава жизнения цикъл на хардуера и намалява количествата на електронните отпадъци, което отговаря както на съвременните принципи на кръговата икономика [Circular economy; E-waste in the EU], така и на екологичните изисквания за тяхното управление [Naredba 2; NIUEEO; NPUO, ZUO].

При повторната употреба се прилагат два подхода и следва да се разграничат използвани от рефурбиширани компютърни системи. Това различие е основно в

състоянието на техниката и нивото на извършената обработка от специализиран дилър на подобни услуги.

Използвани компютърни системи са устройства, които вече са били използвани от предишни собственици. Те може да са в различно състояние и обикновено не преминават през процес на сериозна проверка или обновяване преди да бъдат препродадени. Често използваните системи могат да имат следи от употреба (надрасквания, износване и др.), а качеството им зависи от състоянието им по време на продажба. Понякога тези устройства могат да имат технически проблеми, които трябва да бъдат ремонтирани от новия собственик.

Рефурбишираните компютърни системи са техника, която преминава през процес на инспекция, ремонт и обновяване от производителя или специализирана компания, за да се възстанови до работоспособно състояние, което е близко до новото. Те преминават през строги тестове и понякога се подменят части като батерии, твърди дискове или клавиатури, ако е необходимо. Рефурбиширани компютри обикновено идват с гаранция и могат да бъдат по-добър избор в сравнение с обикновено използвани устройства, тъй като са били проверени и ремонтирани.

Следователно, основната разлика е, че използваните компютърни системи не преминават през същото ниво на възстановяване и проверка като рефурбишираните, които са официално ремонтирани и обновени, за да отговарят на определени стандарти за качество.

Въпреки икономическите и екологични ползи от повторната употреба на компютърни системи, предизвикателствата като технически проблеми и ограничена съвместимост остават важни фактори, които трябва да се преодолеят. Същевременно секторът на системната интеграция в България е в подем, благодарение на подкрепата от европейските програми и фокуса върху иновациите и киберсигурността. Целта на проучването е да се направи анализ, който разглежда ключовите фактори, които формират динамиката на пазара на използвана компютърна техника, като се поставя поглед и над екологичните ефекти от това, както и върху основните тенденции и предизвикателства в сектора.

1. Материали и методи

За нуждите на това изследване са използвани официални данни от Агенция по вписванията - Търговски регистър, Български фирмен каталог Папагал.бг, данни от Национален статистически институт, данни от самите компании, касаещи броят служители, обороти и типове рециклирана апаратура [NSI, Registry Agency, Papagal.bg]. Поради тази причина финансовите показатели са за предходни години, но всеки може лесно да ги екстраполира, като има предвид, че пазарът на ползвана техника нараства средно с 3% годишно.

2. Тенденции на пазара за използвани компютърни системи

Ценовата сегментация на пазара на втора ръка компютърна техника показва ясно предпочитанията на потребителите за определени ценови категории, като най-голямото търсене е съсредоточено в специфични диапазони в зависимост от типа на техниката. Например, за лаптопите най-популярен е диапазонът между 400 и 599 лв., който формира 20% от продажбите, което свидетелства за интереса към техника, предлагана на средни цени около 500 лв. Това може да се обясни с търсенето на баланс между достъпност и качество, като потребителите предпочитат лаптопи с добри характеристики, но без да надвишават

умерен бюджет. При компютрите ситуацията е още по-изразена, като 50% от пазарния дял попада в ценовия диапазон до 130 лв., което ясно показва, че втора ръка компютрите с ниска цена са изключително популярни сред потребителите, вероятно поради ограничените бюджети на малки и средни предприятия или индивидуални потребители. От друга страна, при сървърите се наблюдава високо търсене в диапазона между 400 и 948 лв., който формира 39% от продажбите. Това показва нарастваща тенденция за закупуване на ниско бюджетни сървърни решения, което може да бъде индикатор за нарастващо търсене на икономични и ефективни решения от малки и средни предприятия, които се стремят да модернизират ИТ инфраструктурата си, без да правят значителни финансови вложения. Анализът на тези ценови категории показва, че пазарът на втора ръка техника е основно ориентиран към предлагане на достъпни решения, които отговарят на нуждите на по-малки компании и потребители, търсещи баланс между качество и цена.

3. Пазарна динамика на системната интеграция

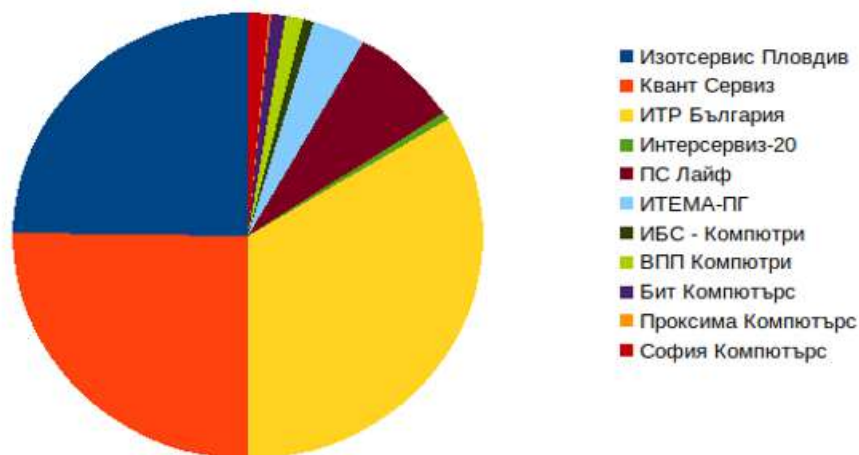
Финансовите резултати на пазара на системни интегратори в България за 2024 г. показват значителен ръст от 32.3% спрямо предходната година, което свидетелства за нарастващото значение на сектора и неговото развитие. Обхванатите компании в анализа включват водещи компании като A1 Bulgaria, SYSCOM Engineering, Kontron Bulgaria, TBS Group, CNSYS и други, които са показали стабилен растеж и иновации в различни технологични области. Основните компании в областта на киберсигурността, IoT и иновациите като A1 Bulgaria, SYSCOM Engineering и Kontron Bulgaria, играят ключова роля в този растеж. Например A1 Bulgaria със своя фокус върху киберсигурността и интернет на нещата (IoT), успява да се утвърди като лидер на пазара, като осигурява нови решения и технологии за сигурност. SYSCOM Engineering, със значителен ръст от 166.7%, демонстрира успешното внедряване на иновации и модернизация на ИТ инфраструктурата, докато Kontron Bulgaria, нов участник в класацията, показва потенциал за силен растеж благодарение на своите иновации и експанзия в индустриите на цифровизацията и индустриалния IoT.

Приоритетите в индустрията като цифровизацията и киберсигурността стават все по-важни за системните интегратори в България. Тези два сегмента изглеждат основни драйвъри на растежа, като все повече компании се фокусират върху внедряването на цифрови решения и защита на данни в условията на глобални киберзаплахи. Продължаващото развитие на тези технологии в сектора показва, че те ще останат водещи приоритети в близкото бъдеще.

Нарастващото присъствие на нови участници, като Kontron Bulgaria и Virtualna Zona, в класацията на топ компаниите показва нарастващ интерес към цифровизацията и иновациите, както и увеличаваща се конкуренция на пазара. Това може да бъде признак за растящо внимание към модерни технологични решения и за динамиката, която се създава в сектора, което е добър индикатор за неговото бъдещо развитие.

Данните за оборота на компаниите (Фиг. 1), предоставящи използвана техника в България, са взети от официални източници като Търговския регистър и платформата Папагал.бг. Търговският регистър предоставя официална и проверена информация за финансовите резултати на фирмите, като дава ясна представа за тяхната дейност, оборот и други важни показатели. Платформата Папагал.бг също предлага данни за различни компании и техните пазарни позиции, което допринася за по-пълното разбиране на динамиката на сектора на втора ръка компютърни системи в страната. Използването на тези

източници гарантира надеждността и точността на предоставените финансови резултати и анализи. Данните обхващат компании, предлагащи използвана и рефурбиширана техника и показват разнообразие в оборота им за 2021 г. Изотсервис Пловдив и Квант Сервиз, с оборот съответно от 7,663,000 лв. и 7,780,000 лв., са сред водещите компании в този сектор със стабилен пазарен дял. ИТР България, с 10,420,000 лв. оборот, също изпъква като важен участник в индустрията. В същото време по-малки фирми като Интерсервиз-20 (198,000 лв.), ИТЕМА-ПГ (1,152,000 лв.) и ИБС - Компютри (182,000 лв.) показват, че секторът на втора ръка компютърни системи предлага възможности за компании с различни мащаби. Някои от по-малките фирми като Проксима Компютърс (51,000 лв.) и Бит Компютърс (327,000 лв.) също допринасят за разнообразието на пазара, но техният оборот показва, че те са в по-начален етап на развитие в сравнение с водещите компании. Тези данни показват, че пазарът на втора ръка техника в България е динамичен, с разлики в оборотите на компаниите и с множество възможности както за големи, така и за малки бизнеси.



Фиг. 1. Разпределение на фирмите по общ оборот за 2022 г. [по данни от Папагал.бг]

4. Екологични и икономически аспекти

През последните три години обемът на старите компютри в световен мащаб е значително увеличен, като се оценява, че през 2022 г. са генерирани около 57.4 милиона тона електронни отпадъци, включително стари компютри. Тази тенденция се дължи на бързото технологично развитие и нарастващото производство на нови устройства, което води до по-кратък жизнен цикъл на компютрите и увеличаване на количеството изхвърляни стари устройства.

Според доклад на Международната асоциация за управление на отпадъците от 2021 г., глобалното количество на електронните отпадъци се е увеличило с 21% през последните пет години, като се очаква тази тенденция да продължи [ISWA]. Това подчертава необходимостта от ефективни стратегии за повторна употреба и рециклиране на компютърната техника, за да се намали негативното въздействие върху околната среда и да се извлекат икономически ползи от повторната употреба на компонентите.

През последните години количеството на електронните отпадъци, включително стари компютри, показва значителен ръст. Според доклад на ООН през 2019 г. са генерирани 53.6 милиона тона електронни отпадъци, като се очаква до 2030 г. това количество да достигне

74.7 милиона тона. Въпреки че точни данни по години и региони не са налични в предоставените източници, редица международни институции поддържат информация, свързана с екологичните аспекти на електронните отпадъци – например Доклад на ООН и Global E-waste Statistics Partnership, който предоставя детайлни данни за глобалните електронни отпадъци, тенденции, прогнози и регионални анализи [UNITAR]; публикации на Международния съюз по телекомуникации, които разглеждат развитието на електронните технологии и свързаните с тях отпадъци [ITU]; специфичен доклад от 2020 г. относно глобалния мониторинг на електронните отпадъци [Forti et al., 2020]; доклад на Международната асоциация за управление на отпадъците, който предоставя анализи на количеството електронни отпадъци и тяхната тенденция по региони [ISWA]; доклади, които разглеждат възможностите за кръгова икономика в електронната индустрия и връзката с намаляване на електронните отпадъци [WEF]. Тези документи предоставят подробна информация по темата и са публично достъпни на официалните интернет страници на организациите. Въз основа на тях могат да се обобщят тенденциите по региони:

- Азия: най-голямото количество електронни отпадъци се генерира в Азия поради високото ниво на технологична индустриализация и бързо нарастващо потребление на електронни устройства.
- Европа: Европа също показва значителен обем на електронни отпадъци, като се наблюдава тенденция към увеличаване на количеството изхвърляни стари устройства.
- Северна Америка: в Северна Америка се генерира голямо количество електронни отпадъци, като се отчита нарастващо производство и потребление на нови технологии.
- Латинска Америка и Африка: в тези региони количеството на електронните отпадъци е по-ниско в сравнение с другите континенти, но се очаква да нараства с развитието на технологиите и увеличаването на потреблението.

Точните данни по години и региони могат да варират в зависимост от източниците и методологията на изследванията. За по-подробна информация се препоръчва консултация с доклади на международни организации като ООН и Световната банка, които редовно публикуват актуални статистики и анализи в тази област.

4.1. Екологични ползи

Използването на техника втора ръка предлага значителни екологични ползи, като основната от тях е намаляването на електронните отпадъци, които са един от най-бързо растящите видове отпадъци в световен мащаб. Технологиите, които са били използвани в продължение на няколко години, все още имат значителен потенциал за работа и могат да бъдат рехабилитирани и върнати в употреба. Това не само намалява нуждата от ново производство на хардуер, което е свързано с високи нива на енергийна и ресурсна консумация, но и предотвратява натрупването на голямо количество отпадъци, които могат да бъдат трудни за рециклиране. Удължаването на жизнения цикъл на хардуера чрез рефурбиширане не само намалява натоварването върху природните ресурси, но също така спомага за намаляване на въглеродните емисии, свързани с производството и транспортирането на нови устройства. Въпреки това, една от основните трудности при използването на по-стари компютърни системи е тяхната понижена енергийна ефективност. Тази слабост може да бъде компенсирана чрез използване на възобновяеми енергийни

източници като соларни системи [Wara, John, 2016]. Когато тези системи се комбинират с втора ръка техника, те могат да работят активно през деня, като оползотворяват излишъците на произведената соларна енергия. Така се постига баланс между екологичните ползи от удължаването на жизнения цикъл на хардуера и енергийната ефективност, което прави решенията с използвана техника още по-устойчиви и подходящи за компаниите, които търсят екологично чисти и икономически изгодни варианти. Наред с електронните отпадъци покупката на техника втора ръка, води до редуция и на картонени и пластмасови опаковки, които потребителите на нови продукти изхвърлят директно в битовите отпадъци [Getzova, Verberova, 2021; NOOO].

Ако анализираме колко картон, пластмаса и други материали се използват за опаковането на нови компютри, лаптопи и периферни устройства, ще получим средно следните данни:

- средно една кутия за лаптоп съдържа 0.5–1 kg картон и 0.2–0.5 kg пластмасова опаковка (включително стиропор и найлон).
- десктоп компютър с периферия може да генерира до 2 kg картон и 1 kg пластмасови материали.

При 10 000 закупени втора ръка устройства в България годишно се редуцират 10–20 t картон и 4–10 t пластмасови и найлонови опаковки.

Изводът е, че чрез закупуването на употребявана техника може не само да се намалят електронните отпадъци, но и значително да се редуцират отпадъчните материали от опаковки, които иначе биха били изхвърлени след разопаковане на нови устройства и изискващи специфичен подход на управление.

По отношение на икономисаните основни материали за производство на едно устройство, което съдържа различни материали като метал, пластмаса, стъкло и електронни компоненти – приблизителното тегло на основните компоненти е:

- лаптоп (~2 kg): метали (алуминий, мед, желязо и др.) – 40% (~0.8 kg), пластмаса – 30% (~0.6 kg), стъкло и други материали – 30% (~0.6 kg)
- десктоп компютър + периферия (~8 kg): метали – 50% (~4 kg), пластмаса – 30% (~2.4 kg), други (стъкло, електронни компоненти) – 20% (~1.6 kg)

В Табл. 1 са представени приблизителните количества на спестените отпадъци, ако се приеме, че 50% от устройствата са лаптопи и 50% са настолни компютри.

Таблица 1. Икономия на основни материали при рециклиране и повторна употреба на 10.000 компютърни конфигурации

Вид отпадък	От лаптопи (5 000 бр.)	От настолни компютри (5 000 бр.)	Общо спестени отпадъци (t)
Метали	4 t (0.8 kg x 5000)	20 t (4 kg x 5000)	24 t
Пластмаса	3 t (0.6 kg x 5000)	12 t (2.4 kg x 5000)	15 t
Други (стъкло, ел. отпадъци)	3 t (0.6 kg x 5000)	8 t (1.6 kg x 5000)	11 t
Общо	10 t	40 t	50 t

Средно за 10 000 употребявани компютъра и лаптопа, отпадъците ще се намалят приблизително с 50 t отпадъците, от които: 24 t метални отпадъци, 15 t пластмасови отпадъци, 11 t други материали (стъкло, електронни компоненти, кабели и др.) [Мохаџан, 2025]. Това означава значително намаляване на нуждата от добив на суровини, производствени емисии и електронни отпадъци, които биха били трудни за рециклиране и управление.

4.2. Икономически ползи

За малки и средни предприятия, които често се сблъскват с ограничени бюджети, закупуването на нова, скъпа техника може да бъде сериозна финансова тежест. Възможността да се използва втора ръка техника, която все пак предлага прилично ниво на производителност, води до значителни икономически спестявания. Тези спестявания могат да бъдат пренасочени към други важни аспекти на бизнеса, като разширяване на операциите, подобряване на обслужването на клиенти или инвестиции в иновации. Анализът на въздействието на използваната техника показва, че тя не само позволява на МСП да оптимизират своите разходи, но също така ускорява внедряването на нови технологии. Така, дори без да се наливат значителни средства в ново оборудване, малките и средни компании имат възможността да се възползват от напреднали ИТ решения, които подобряват тяхната конкурентоспособност на пазара. В резултат, тези икономически предимства създават по-голямо финансово пространство за иновации и развитие, като стимулират растежа и адаптацията на бизнеса към бързо променящата се технологична среда.

5. Предизвикателства за пазарите на използвана техника

5.1. Технически проблеми и съвместимост

Един от основните проблеми при използваната компютърна техника е свързан с техническата съвместимост на по-старите системи с новите технологии. По-старите устройства може да не поддържат нови операционни системи, софтуерни приложения или периферни устройства, което води до затруднения при интеграцията им в съвременни ИТ инфраструктури. Това създава проблеми не само за индивидуалните потребители, но и за малките и средни предприятия (МСП), които разчитат на използвана техника, за да намалят разходите, но които често се сблъскват с ограничената съвместимост на тези устройства с модерни технологии.

Освен това, по-старите компютърни системи често имат значителни хардуерни ограничения като недостатъчно оперативна памет или бавни процесори, които могат да ограничат тяхната функционалност и ефективност. Това означава, че потребителите може да се сблъскват с проблеми при изпълнението на нови и сложни приложения или задачи.

5.2. Енергийна неефективност

Старите компютърни системи често са по-малко енергийно ефективни в сравнение с новите модели, които са проектирани да намаляват потреблението на енергия. Това може да се превърне в значителен проблем за предприятията и потребителите, които използват по-стари устройства, тъй като това води до по-високи разходи за електрическа енергия. Енергийно неефективните компютри също така могат да допринесат за увеличаване на въглеродните емисии, което е в разрез с глобалните усилия за намаляване на вредното въздействие върху околната среда.

5.3. Решения за преодоляване на предизвикателствата

Чрез прилагането на тези решения компаниите могат значително да намалят предизвикателствата, свързани с използваната техника и да подобрят не само икономическата ефективност, но и устойчивостта на бизнеса в дългосрочен план.

Модернизация на използвана техника

За да преодолеят тези проблеми, компаниите, които предлагат използвана техника, могат да инвестират в модернизация на хардуера и софтуера. Например, заменянето на старите компоненти с нови и по-ефективни части може да осигури по-добра производителност и съвместимост с новите технологии. Подмяната на твърди дискове с SSD устройства или увеличаване на оперативната памет могат значително да подобрят работоспособността на по-старите компютри, като ги направят годни за работа със съвременни софтуерни приложения.

Поддръжка и оптимизация на системите

За да се удължи жизненият цикъл на използваната техника и да се намалят техническите проблеми, компаниите могат да предлагат услуги за редовна поддръжка и оптимизация на системите. Това включва актуализиране на операционни системи, инсталиране на нови драйвъри и софтуерни приложения, както и редовно почистване и подмяна на износени части. Предоставянето на такива услуги може да помогне на клиентите да получат максимална стойност от своите използвани устройства, като същевременно намалява риска от повреди или проблеми със съвместимостта.

Интеграция със зелени технологии

Една от перспективите за преодоляване на проблема с енергийната неефективност е интегрирането на използваните компютри с устойчиви и зелени технологии. Например, някои компании предлагат възможности за използване на соларни панели за захранване на компютрите, като така намаляват енергийните разходи и въглеродните емисии. Тази практика е особено подходяща за малки и средни предприятия, които търсят начин да намалят своите оперативни разходи, без да правят големи капиталови инвестиции в нови технологии.

Софтуерни решения за съвместимост

В допълнение към хардуерната модернизация, някои компании предлагат софтуерни решения, които да улеснят съвместимостта между стари и нови технологии. Това включва например използването на виртуализация или облачни платформи, които позволяват на по-старите компютърни системи да работят с нови приложения чрез дистанционен достъп.

Обучение и консултации

Друг начин за справяне с техническите проблеми и проблемите със съвместимостта е предоставянето на обучение и консултантски услуги на потребителите, които използват стари устройства. Компаниите могат да предложат обучение за оптимизиране на настройките и ефективно използване на техниката, както и консултации за подобряване на системите и инсталиране на нови софтуерни решения. Това не само ще помогне на потребителите да се възползват максимално от старото оборудване, но и ще допринесе за намаляване на нуждата от нови устройства и ресурси.

6. Препоръки за стратегическо развитие на пазарите на използвана техника

Тези препоръки могат да помогнат на компаниите да се позиционират по-добре в бързо развиващия се пазар на използвана техника и да се възползват от растящото търсене на икономически изгодни и устойчиви технологични решения. Разширяването на продуктовото портфолио, оптимизацията на енергийната ефективност, осигуряването на по-добра съвместимост на хардуера и активната работа с образователни институции са важни стъпки за постигане на дългосрочен успех в индустрията.

Разширяване на продуктовото портфолио

Компаниите, които предлагат втора ръка техника, могат да увеличат своето конкурентно предимство чрез разширяване на продуктовото си портфолио. Това може да включва добавяне на нови типове техника като сървъри, работни станции или други специализирани устройства, които са в търсене на нишови пазари. Освен това фокусиране върху определени технологични сегменти, като например хардуер за високопроизводителни изчисления или решения за облачни услуги, ще позволи на компаниите да привлекат конкретни групи клиенти и да отговорят на специфичните им нужди.

Подобряване на енергийната ефективност

Въпреки че използваната техника често страда от проблеми с енергийната неефективност, технологичните иновации могат да помогнат за решаването на този проблем. Компаниите могат да разгледат възможността за модернизация на хардуера, което да доведе до намаляване на енергийните разходи. Внедряването на нови технологии, които повишават енергийната ефективност, като например SSD дискове вместо HDD или използване на нови процесори, може да привлече нови клиенти, които търсят устойчиви и икономически ефективни решения.

Подобряване на съвместимостта на хардуера с нови софтуерни решения

Една от основните грижи на потребителите на втора ръка техника е съвместимостта на устройствата с новите софтуерни платформи. Компаниите трябва да осигурят лесен преход към нови операционни системи и софтуерни приложения, като предоставят актуализации, нови драйвъри и поддръжка на съвместимостта. Подобряването на този аспект ще увеличи доверието на клиентите и ще направи старите устройства по-привлекателни, като същевременно намалява техния риск и повишава удовлетвореността от продуктите.

Активна работа с образователни институции и популяризиране на повторно и третично ползване

Компании, предлагащи втора ръка техника, имат уникална възможност да работят с образователни институции с цел популяризиране на повторно и третично ползване на технологиите сред учащите се. Разширяването на инициативи, които стимулират използването на втора ръка техника в учебни заведения, ще създаде дългосрочна ценност както за учениците и студентите, така и за самите учебни институции. Чрез организиране на кампании за популяризиране на екологичните и икономическите ползи от тези системи, компаниите могат да изградят дълготрайни отношения с образователни институции, което ще доведе до увеличено търсене на използвани компютърни системи от ученици и студенти. Освен това, тези усилия ще съдействат за изграждането на култура на устойчиво

потребление и ще помогнат за намаляване на електронните отпадъци, като се стимулира повторното използване на компютрите.

Заклучение

Направеният обзор на българския пазар на рециклирана компютърна техника втора ръка показва една разумна тенденция на потребление на българския потребител. От една страна, това води до почти трикратни икономии от закупуването на нови устройства, а също така до сериозни екологични ефекти, като така се спестяват както електронни, така и пластмасови и метални отпадъци в значителен обем. Маркираните ключови проблеми, свързани с поддръжката на тези системи, както и консумацията на електроенергия, могат да бъдат преодоляни чрез посочените в проучването препоръки и решения. Чрез описаните мероприятия може да се популяризира използването на компютърна техника втора ръка сред ученици, студенти и малки и средни предприятия.

Благодарности

Изказваме благодарности на компаниите, занимаващи се с рециклирана техника, за представените изходни данни и допълнителна информация за параметрите на отделните изделия, които продават на пазара.

ЛИТЕРАТУРА

- Circular economy: definition, importance and benefits, Official web-site of the European Parliament: <https://www.europarl.europa.eu/topics/en/article/20151201STO05603/circular-economy-definition-importance-and-benefits>
- E-waste in the EU: facts and figures (infographic), Official web-site of the European Parliament: <https://www.europarl.europa.eu/topics/en/article/20201208STO93325/e-waste-in-the-eu-facts-and-figures-infographic>
- Forti V., Baldé C. P., Kuehr R., Bel G. The Global E-waste Monitor 2020: Quantities, flows and the circular economy potential. UNU/UNITAR – co-hosted SCYCLE Programme, ITU, ISWA, Bonn/Geneva/Rotterdam: https://www.itu.int/en/ITU-D/Environment/Documents/Toolbox/GEM_2020_def.pdf
- Getzova, V., R. Berberova. 2021. Survey of the use of the system for separate collection of household waste from packaging in the Municipality of Stara Zagora. *Annual of Natural Sciences Department*. Vol. 6, 2020-2021. 23-35. НБУ. <https://doi.org/10.33919/ansd.20-21.6.3>
- ISWA, International Solid Waste Association: Global E-waste statistics report: <https://www.iswa.org/blog/the-global-e-waste-monitor-2020/?v=461b1990fe86>
- ITU, International Telecommunication Union: <https://www.itu.int/en/Pages/default.aspx>
- Mohajan, H. K. 2025. Electrical Waste (e-Waste): A global threat for environment and human health. *Law and Economy*. Vol. 4 (1), 13-18. 10.56397/LE.2025.01.02.
- Naredba 2 ot 23 yuli 2014 g. za klasifikatsiya na otpadatsite, Obn. DV, br. 66 ot 8 Avgust 2014 g. [Ordinance № 2 of July 23, 2014 On waste classification, published in the State Gazette No. 66 of 8 August 2014]

- NIUEEO, Naredba za izlyazloto ot upotreba elektrichesko i elektronno oborudvane, Obn. DV, br. 100 ot 19 noemvri 2013 g. [Ordinance on electrical and electronic equipment waste, published in the State Gazette No. 100 of November 19, 2013]
- NOOO, Naredba za opakovkite i otpadatsite ot opakovki (Prieta s PMS № 271 ot 30.10.2012 g., Obn. DV. br. 85 ot 6 Noemvri 2012 g. [Ordinance on packaging and packaging waste (Adopted by Decree of the Council of Ministers № 271/30.10.2012, published in the State Gazette No. No. 85 of 6 November 2012)]
- NPUO 2021 – 2028, Natsionalen plan za upravlenie na otpadatsite 2021 – 2028 g. [National Waste Management Plan 2021 - 2028]: <https://www.moew.government.bg/bg/otpaduci/strategicheski-dokumenti/>
- NSI, National Statistical Institute: <https://nsi.bg/bg>
- Papagal.bg: <https://papagal.bg/>
- RCLM, Refurbished Computers & Laptops Market Size By Grade, By Operating System, By Screen Size, By End User, By Distribution Channel, Analysis, Share, Growth Forecast, 2025 – 2034: <https://www.gminsights.com/industry-analysis/refurbished-computers-and-laptop-market>
- Registry Agency: <https://www.registryagency.bg/bg/>
- UNITAR, United Nations Institute for Training and Research, Global E-waste monitor: <https://unitar.org/about/news-stories/press/global-e-waste-monitor-2024-electronic-waste-rising-five-times-faster-documented-e-waste-recycling>
- Wara, S., T. John. 2016. Benchmarking Solar Power to Support Small Businesses. DOI: 10.13140/RG.2.2.15222.40000
- WEF, World Economic Forum: <https://www.weforum.org/stories/circular-economy/>
- ZUO, Zakon za upravlenie na otpadatsite, Obn. DV, br.53 ot 13 Yuli 2012 g. [Waste Management Act, published in the State Gazette No. 53 of July 13, 2012]