

ИЗПОЛЗВАНЕ НА УПРАВЛЕНСКИ ИНФОРМАЦИОННИ СИСТЕМИ В СЕКТОР СТРОИТЕЛСТВО

Константин Бобчев¹
e-mail: kbobchev@unwe.bg

Резюме

Обектът на това изследване са строителните фирми в България, а предметът – значението на използването на специализиран софтуер в дейността им в обстановка на пандемия. Изследването е провокирано от необходимостта да се работи в ситуация на криза, а акцентът му е поставен върху установяване на степента на използване на управленските информационни системи. Коментират се причините за ниското ниво на дигитализация, както и задачите, които стоят пред строителните фирми с цел извличане на максимални ползи от използването на ERP системи, оптимизиране на ежедневните бизнес процеси, намаляване на разходите, увеличение на приходите и повишаване на качеството на крайния продукт или услуга.

Ключови думи: проучване, строителни фирми, криза, технологии, ERP, софтуер, дигитализация

JEL: D22, L74, O33

Увод

Светът е бил изправян пред много и различни кризи – икономически, финансови, политически, социални. Светът също така е бил изправян и пред множество трагедии, произтичащи от тях – и вече почти век продължават споровете коя е най-голямата трагедия в нашата цивилизация. Но за първи път в човешката история – или поне частта, която познаваме, светът – целият свят, потъна във всеобхватна COVID пандемия, от която изплува всеобхватна криза. Тя разтърси живота, работата, светоусещането и себенамирането на всеки отделен човек и съблимира в търсене на отговор на въпроса „Как се живее в условия на пандемия?“. Зададох се много въпроси, намериха се различни отговори, лансираха се всякакви хипотези, но всеки от нас трябваше да си отговори на този прост въпрос, който във философски план измести другия за световните трагедии, защото промени драстично ежедневието – т.е. „живеенето“. Тъй като съществена част от жи-

¹ Асистент, доктор, катедра „Недвижима собственост“, Бизнес факултет, УНСС

вота, поне за повечето представители на човешкия вид, е работата, тя като че ли преживя най-явна метаморфоза.

Схемата „хоум офис“ изненадващо принуди голяма част от бизнесите и специално техните мениджърски и административни екипи да управляват и координират дейностите „отдалечено“, да събират и анализират информация, разчитайки основно на компютъра си без „истински“ личен контакт, без възможност от същинско общуване, разчитане на езика на тялото и всички съпътстващи особености на живата интеракция. И ако за много от мениджърите в събирането на данни нямаше кой знае какви промени или необичайни дейности, то при анализирането и вземането на решения повечето компании се оказаха изненадващо неподготвени.

Целта на това изследване е да се *идентифицира настоящата степен на използване на управленски информационни системи от строителните фирми в България*. И отгук да се прецени *необходимо ли е тази степен да се повишава, какви са начините и пътищата, както и кой от тях е най-ефективният*.

Акцентът е поставен върху строителните фирми и възможността им за справяне в ситуация на пандемия. Въпросите, на които се търси отговор, са:

1. Каква е степента на използване на управленски информационни системи от строителните фирми в България и защо?
2. По-добре ли се справят по време на пандемия тези компании, които използват такива системи?

Хипотезата е, че малка част от строителните фирми у нас използват специализиран софтуер за управление на дейността си. Тези, които го правят, имат по добра адаптивност в условията на COVID-19 пандемия, а тези, които не разполагат с такъв, не осъзнават полезността му.

Обектът на изследване са строителните фирми в България, а предметът – значението на използването на специализиран софтуер в дейността им в обстановка на COVID-19 пандемия.

Въпросът е дали при един по-широк поглед върху компютъризацията и дигитализацията у нас ще се установи, че докато целият свят вече се е дигитализирал, ние сме наблегнали на интернет покритието и компютърното хардуерно обезпечение – при които е постигната прилично висока степен, но вероятно сме пропуснали рационалното им и перспективно използване чрез софтуерни системи. Считам, че са относително малко предприятията в строителния сектор, които използват управленски информационни системи – у нас този начин на работа е още в начален етап. Причините биха могли да са от различно естество, но една от основните вероятно е непознаване на самите информационните системи, на начина, по който работят, по който се прилагат, както и на ефектите, които постигат. Не на последно място, влияние има и недостатъчната квалификация и грамотност в тази сфера както на мениджърите, така и на служителите.

Използване на управленски информационни системи от строителните фирми

Същност на ERP системата

ERP – Enterprise Resource Planning – в превод *планиране на ресурсите на предприятието*, може по-просто да се назове *система за бизнес планиране*. Популярните и опростени дефиниции определят ERP като софтуерна система, която управлява всички бизнес операции с цел постигане на по-добри бизнес резултати.

ERP е софтуерна система, която организира ежедневните бизнес дейности, включително счетоводство, доставки, производство, управление на проекти, управление на риска, отношения с клиенти, рекламации и т.н. Пълният пакет ERP включва също планиране, бюджетиране, прогнозиране и отчет на финансовите резултати.

ERP системите обвързват в едно цяло множество бизнес процеси и улесняват обмена на информация между тях. Събирайки разнородната информация от различни и многобройни източници, ERP системите елиминират дублирането на данни и осигуряват интегрирана и достоверна информация, постъпваща от един единствен източник.

Софтуерът за управление на бизнеса е звеното, което осъществява бизнес връзката между събирането на данни от дейността на компанията и последващия процес на вземане на стратегически и тактически бизнес и управленски решения. Повечето управленски системи предоставят огромно количество ежедневни бизнес данни и имат безкрайни възможности за генериране на бизнес отчети. В общия случай те дори предлагат функционалност и информация, която надминава нуждите на една малка компания. И въпреки това – за една малка или средна по големина компания подходящият софтуер за ефективно управление (ERP или друг специализиран бизнес софтуер) би донесъл допълнителна стойност – тя може да се изрази в подобрене на ежедневните бизнес процеси, намаляване на разходите, увеличение на приходите или просто повишаване на качеството на крайния продукт или услуга на компанията.

За много хора ERP системите са софтуерни пакети за счетоводни или търговски цели. Но ERP системата е много повече от това – тя може да управлява и да използва всички данни, поддържайки дейността на компанията и може да оказва влияние върху всичко – от финансови операции и човешки ресурси до доставки и взаимоотношенията с клиенти.

Това става възможно благодарение на обединената база данни, в която всички данни и трансакции се регистрират и наблюдават в реално време (Ross, Williams, 2016).

Първоначално, през 90-те години на 20 век ERP системите се използват за целите на счетоводството и човешките ресурси, но бързо еволюират до днешните, които вече имат разнообразни вградени възможности, например управление на взаимоотношенията с клиенти (CRM), система за складово управление (WMS), електронен обмен на данни (EDI), дори интегрирано управление на качеството. (IQM).

Всъщност историята на ERP започва преди повече от 100 години. През 1913 г. инженер Форд Уитмън Харис формулира модела EOQ (Economic Order Quantity, оптимален размер на поръчка), производствена система за прогнозиране на производството. В продължение на десетилетия тя е стандарт в производствените предприятия, докато през 1964 г. производителят на инструменти Black and Decker не става първата в света фирма, която приема моделът MRP (Material Requirements Planning, планиране на производствените ресурси), който съчетава концепцията на EOQ с компютърно-базирани програми.

MRP остава производствен стандарт до появата на MRP II през 1983 г. За него вече са характерни „модулите“ като софтуерен архитектурен компонент и тази система интегрира съществените производствени компоненти като поръчки и отчет на суровини, планиране, договорни отношения. За първи път сега се интегрират в една цялостна система разнородни производствени задачи. Освен това MRP II представя завладяваща идея как една фирма може да постигне множество предимства през използването на софтуер, който интегрира и обменя производствена информация и който повишава производителността чрез по-добро планиране, намаляване на запасите и загубите.

С развитието на компютърните технологии през 70-те и 80-те години се появяват и други подобни системи, чиято цел е да се управляват бизнес процеси отвъд производството, инкорпориращи финанси, взаимоотношения с клиенти, човешки ресурси и пр.

През 1990 г. анализаторите вече назовават с конкретно име тази нова категория за софтуер за управление на бизнеса – Enterprise Resource Planning (Oracle, n.d.).

Оттогава насам използването на ERP системите бързо се разпространява. В същото време растат и разходите за тяхното въвеждане. Хардуерът, необходим за осигуряване работата на този софтуер, е разположен обикновено в помещения на самата фирма, представлява големи машини, разположени в обособено съвършено помещение. И хардуерът, и софтуерът в този случай означават капиталови инвестиции с амортизация между 5 и 10 години. Освен това фирмите почти винаги изискват промени в ERP системата, отговарящи на специфичните ѝ нужди, което резонира в допълнителни разходи за софтуерни консултанти и обучение.

Междувременно ERP технологията прегръщана интернет, сдобива се с нови характеристики и функционалност, а много от фирмите установяват, че тяхната, базирана на собствените им устройства ERP система вече не отговаря на съвременните изисквания за сигурност, нито на навлизането на новите технологии, например смартфоните.

Новият модел на ERP система е вече базиран в облак, SaaS (Software-as-a-Service). В този случай софтуерът се доставя като услуга, работи в мрежа отдалечено, а не чрез устройства, разположени в помещения на фирмата. Доставчикът на софтуер е този, който го създава, управлява и актуализира няколко пъти в годината – за разлика от скъпия ъпгрейд на всеки 5 – 10 години при базирани във фирмата собствени устройства. Облакът може да редуцира както оперативните разходи, така и капиталовите разходи, тъй като елиминира необходимостта от закупуването на хардуер и софтуер, както и от наемането на специализиран IT персонал. Следователно фирмата може да пренасочи ресурсите използвани дотогава за целта, към нови бизнес възможности, като в същото време ще бъде винаги обезпечена с най-съвременния ERP софтуер (Frag, Rashid, 2012).

ERP системите са проектирани около една единствена, дефинирана информационна структура /схема/, която обикновено има обща база данни. Това дава сигурност, че информацията, използвана в предприятието, е по правило базирана на общи дефиниции и опит. Това конструктивно ядро в последствие се свързва с бизнес процесите, протичащи в работния цикъл на различните отдели (например финансов, човешки ресурси, инженерен, маркетингов, оперативен и пр.), обвързвайки системите и хората, които ги използват. Образно казано, ERP е двигателят, който в съвременното предприятие обединява в едно цяло хора, процеси и технологии.

Основният ERP принцип е централизирано събиране на информация за широко разпространение. Вместо няколко самостоятелни и несвързани помежду си бази данни, ERP внася ред в хаоса по такъв начин, че всички потребители – от изпълнителния директор до касиера – да могат да създават, съхраняват и използват една и съща информация, произтичаща от общите процеси. Чрез обезопасено и централизирано съхраняване на информацията, всеки един служител в организацията или предприятието може да бъде уверен, че тази информация е коректна, своевременна и пълна. Интегритетът на информацията е осигурен за всяка изпълнявана в предприятието задача – от тримесечния финансов отчет до последния неуреден отчет за взиманията, без да се разчита на пораждащо грешки комбиниране на отделни отчети (Bjork, 1999).

Специфичните бизнес ползи от ERP системите могат да включват:

- подобряване на бизнес решенията в резултат на навременна информация за състоянието на предприятието в реално време;
- намаляване на оперативните разходи чрез оптимизирани бизнес процеси и прилагане на добрите практики;
- подобряване и улесняване на сътрудничеството между потребители, обменящи информация за договори, заявки и поръчки;
- повишаване на ефективността чрез използване на общ потребителски опит от различни бизнес функции и правилно дефинирани бизнес процеси;
- логична фирмена инфраструктура от бек офис до фронт офис, в която всички бизнес дейности имат една и съща форма по вид и съдържание;
- висока степен на възприемане и усвояване в резултат на общи за потребителите знания/опит и дизайн;
- намаляване на риска чрез интегриране на достоверна информация и финансов контрол;
- намаляване на управленските и оперативните разходи чрез унифицирани и интегрирани системи (Frag, Rashid, 2012).

Специализиран софтуер в строителната индустрия

Строителният бизнес включва различни по вид дейности, обезпечаващи от инвеститор, подизпълнители, доставчици на материали, оборудване, техника и т.н. Строителната дейност се осъществява чрез човешки труд, машини, оборудване, материали, чрез различни методи и чрез заплащане. Всъщност, строителната индустрия е високо фрагментирана в сравнение с другите видове производства и няма паралел с нито един друг сектор на икономиката. Терминът „строителство“ се използва за дейността по създаване на инфраструктура, наземно строителство и съответните различни по предназначение сгради, заводи, пътища, мостове и пр.

Глобалната IT (информационни технологии) политика в строителната индустрия вече е добре разпознаваема – и то като основен инструмент за комуникация и обмен на информация. Много анализатори определят внедряването на IT като най-важният фактор за постигането на успех в почти всички видове бизнес и специално в строителството. Разбира се, влиянието на IT е различно в малките и в големите компании. Всъщност успехът на една фирма в сферата на строителството зависи пряко от това дали или доколко тя е способна да управлява своите ресурси и времето си.

Софтуерът в случая би могъл да автоматизира процесите по управление и с това да подобри производителността и ефективността на компанията. Различните програмни продукти и системи имат различни характеристики и функции, така че от съществено значение е да се подбере правилният продукт, който да отговаря на специфичните нужди на конкретната фирма (Feng, 2006).

Познаването и използването на софтуер, издигащ на ново ниво бизнеса, се явява ключов фактор, той поема ролята на онова ол-инклузив решение, което автоматично ще управлява и улеснява строителните дейности. Правилно избраният софтуер ще асистира в работата по изготвяне на бюджет, повеждане на срещи определяне на срокове и в ефективното управление на персонала, доставките, контракторите, партньорите и пр.

Повечето софтуерни системи включват следните характеристики:

- график на целия проект;
- прогнози, изчисления, бюджет;
- предложения и управление;
- счетоводство и генериране на финансови отчети;
- управление на персонала;
- управление на поръчките;
- база данни за доставчици и изпълнители (Liberatore, Pollack-Johnson, Smith, 2001).

Измежду най-добрите ERP системи в световен мащаб според специализираните източници (Jerma, 2021), от които могат да се възползват фирмите в строителната индустрия, могат да се споменат:

Acumatica, The Cloud ERP е създадена през 2008 г. Предоставя cloud и браузер-базиран софтуер за бизнес управление на малък и среден бизнес. Acumatica's Residential & Commercial Construction Software предоставя на потребителите изключително лесни за използване cloud базирани решения за проследяване изпълнението на проектите. Включва финансови отчети, счетоводство, заплати, складови наличности, бизнес проучване и други.

CMiC предлага управление на проекти, строителство и ERP решения, които включват планиране, оперативни дейности, дейности на терен, интерактивни графици, динамични разчети, статус ъпдейт в реално време, както и финансови прогнози, упавление на потенциални възможности и други.

Computer Guidance Corporation (CGC) предоставя услуги на предприемачи в Северна Америка чрез cloud базирани ERP приложения за различни дейности, включително отопление, вентилация, климатизация, електро-снабдяване и други. Тези приложения могат да се ползват както от малки и средни така и от големи фирми за управление на финансови операции, заплати, отчетност, счетоводство, комуникация и др.

Epicor Software Corporation разработва специфични бизнес решения за производство, дистрибуция, отдаване под наем и други услуги. Фирмата има повече от 45-годишен опит и предлага уникални решения за бизнес процеси и оперативни дейности, успоредно с общия ERP продукт, който има възможност за преработка според изискванията на строителните фирми.

MarkSystems, софтуерно решение на ECI, е насочено към строителите на жилища и може да управлява всеки етап от един проект. ERP решението

е напълно интегрирана cloud базирана платформа и включва счетоводство, графици, управление на продажбите, покупките, управление на разходите, проектантски център за клиенти и др.

Oracle е световно призната организация, осигуряваща многобройни компютърни решения и софтуерни продукти, създадени за повишаване ефективността на бизнеса, разширяването му и разкриването на нови възможности. С помощта на платформата Oracle Smart Construction фирмите могат да свързват екипите по различни проекти, да подпомагат вземането на решения, да управляват ресурсите и да постигат гладък процес на снабдяване, да синхронизират дейностите по доставки и др.

PENTA ERP софтуер, ориентиран към строителството, който съчетава напреднала технология с десетилетен опит в сферата на строителството в единна интеграционна система. PENTA Construction Software включва управление, счетоводство, работни заплати, управление на информационните потоци и информацията от терен, управление на проекти, бизнес проучване, мобилен софтуер, ежедневни анализи, управление на оборудването. PENTA се приема най-добре от търговците и подизпълнителите на пазара.

Procore Construction Management Software предлага разнообразни решения в зависимост от конкретните фирмени нужди. Това включва предпроектни проучвания, управление на проекти, управление на персонала, управление на ресурси, финансов мениджмънт, анализи. Решенията, предлагани от фирмата, са ориентирани към собствениците, подизпълнителите, главните изпълнители и служителите в публичния сектор. Платформата включва управление на проекти, счетоводство, финанси, база данни в реално време, персонал, управление на търгове и др.

Sage предлага ERP софтуер за малки и средни фирми в различни бизнес сектори под формата на няколко софтуерни продукта – Sage Intacct Construction, Sage 100, Sage 300, Sage ToolOps, както и Sage Estimating. Потребителите могат да използват тези решения за оперативно управление, финансов мениджмънт, счетоводство, пред-проектно проучване, заплащане на служителите, както и други дейности в строителния процес.

Viewpoint предлага за строителните фирми няколко напълно интегриращи се, надграждащи се и с възможност за конфигуриране ERP решения, които могат да повишат печалбите на потребителите, да увеличат производителността, да управляват използването на оборудване, да управляват разходите и работните заплати. Специфичните характеристики включват управление на RFI (*request for information*), стандартизирани парични потоци, счетоводство, управление на услугите, проследяване на оборудването, човешки ресурси, работни заплати и други.

Изследване

За целите на настоящото изследване е избран емпиричният изследователски подход, чийто основен метод е анкетното проучване. Разработен е подробен въпросник, който чрез Камарата на строителите в България бе официално разпратен до нейни членове – извадка. Респондентите, 227 фирми, които бяха анкетирани в периода от юни до август 2021 г., работят в различни строителни сфери и в различни градове на страната.

Първата група въпроси определя критериите, по които са подбрани респондентите и конкретизира обхватът на изследването:

- Различни по продължителност на дейността си фирми, като отделните групи тук са: от 1 до 5 години, от 5 до 15 години, над 15 години.
- Фирми, регистрирани по българското законодателство. Чужди дружества, работещи на територията на страната, не са включени в настоящото изследване, те ще бъдат обект на отделно проучване.
- Различни по обем фирми, като отделните групи тук са: от 1 до 10 служители, от 11 до 49 служители, от 50 до 250 служители, над 250 служители.
- Фирми с различни по вид строителни дейности – жилищно, комплексно, промишлено, пътно, подземно, транспортно, довършителни дейности, ремонти и реконструкции, консервация и реставрация.

Втората група въпроси се отнася до строителните фирми, които използват софтуер и включва посочване на някои от основните видове софтуер за организация на фирмена дейност – ERP, CMR, HCM, BI, както и определяне на най-полезните за дейността конкретни функции:

- оценка и поддръжка на рентабилността на проектите;
- управление и контрол на разходите за целия процес – от офертата до изпълнението;
- оползотворяване на съоръженията и ресурсите по време на изпълнението на проекта;
- предоставяне на детайлна финансова и счетоводна информация, която подобрява вземането на управленски решения;
- развиване и подобряване на ключови бизнес процеси чрез автоматизиране на оперативните задачи;
- намаляване до минимум на закъсненията при изпълнението на проектите;
- управление и проследяване на всички дейности, свързани с клиентите;
- предоставяне на унифицирана информация за всички клиенти във всеки един момент;
- контрол на разходите;
- контрол на складовите наличности;

- контрол над задачите за изпълнение;
- персонален достъп до различни нива на информация за служителите;
- подобрена комуникация между служителите;
- подобрена комуникация с клиентите;
- прецизно управление на заявки, складови наличности и комуникация с контрагенти;
- улеснено фактуриране и управление на документооборота;
- управление и оценка на риска.

Третата група въпроси се отнасят до строителните фирми, които не използват софтуер и включват посочване на функциите, които биха им били полезни, ако използват такъв.

Статистическите методи, които са използвани при анализ на резултатите от анкетата са:

а) Дескриптивна статистика.

- средна аритметична (Mean) – мярка за центъра на тежестта на разпределението;
- абсолютни (N) – мярка за определяне броя на единиците.

б) Статистическа проверка на хипотези – това е вероятностна проверка, която минава през следните етапи:

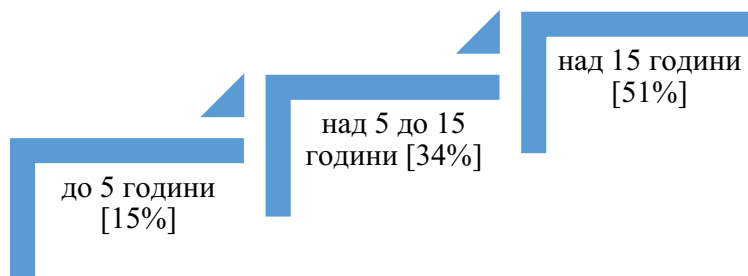
1. Дефиниране на нулева и алтернативна хипотеза – нулевата хипотеза H_0 означава липса на статистически значима разлика (липсва на връзка). Докато H_1 означава наличие на статистически значимо различие (наличие на връзка).
2. Определяне на нивото на значимост – всички проверки ще бъдат направени при риска за грешка от 5% ($\alpha = 0,05$).
3. Избор на метод (статистически критерий) – изхожда се от целта на изследването, както и предпоставките и ограниченията на съответните методи.
4. Изчисляване на равнище на значимост (Significance Level) – това е границата където се приема или отхвърля нулевата хипотеза.
5. Вземане на решение – ако равнището на значимост е по-голяма от приетата на втория етап грешка, се приема нулевата хипотеза. Ако равнището на значимост е по-малко или равно на приетата на втория етап грешка, се приема алтернативната хипотеза.

Статистическите методи и обработка на анкетната карта са извършени със статистическия софтуер IBM SPSS Statistics 24, а графичното представяне е осъществено с помощта на Excel 2015.

Резултати от изследването

Анализът на резултатите показва, че една голяма част от строителните фирми у нас не използват софтуерни продукти, което ги прави по-малко устойчиви на големи и неочаквани промени като например COVID-19 кризата. От 227-те фирми – извадка, които анкетирахме, близо половината (51%) се занимават със строителна дейност от над 15 години – това категорично са дружества с традиции в тази област.

Първо се добива представа за опита на анкетираните фирми и времето, през което са на строителния пазар. Осем фирми не са посочили отговор на този въпрос. Посочените проценти са само от отговорилите.



Източник: По данни от проведеното от автора проучване

Фигура 1: Опит на анкетираните строителни фирми

Фирмите с опит до 5 години са едва 33 броя. Те представляват 15% от всички анкетираните фирми. Следват фирмите с продължителност на дейността между 5 и 15 години (34%). Най-многобройни са фирмите с най-голям опит (51%). Това ни дава сигурност за широкия поглед, с който разполагат попадналите в анкетата фирми. Продължителността на времето, през което те са в строителния бранш, ги е изправило пред различни предизвикателства, с които е трябвало да се преборят. Този практически опит е много ценен, защото дава възможност на фирмите да правят сравнения и да имат обективно мнение по поставените им в анкетата въпроси.

След опита нека погледнем какъв е съставът на строителните фирми по тяхната големина, като условно ги разделим в четири групи:

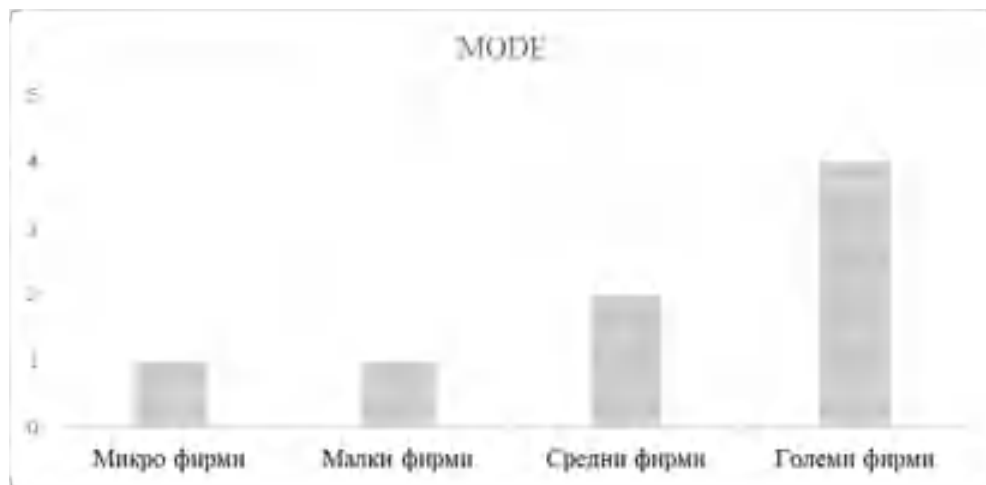
Таблица 1: Състав на фирмите

Вид на фирмата	Размер	% от всички
Микро фирми	Персонал до 10 души	33%
Малки фирми	Персонал от 11 до 49 души	42%
Средни фирми	Персонал от 50 до 250 души	21%
Големи фирми	Персонал над 250 души	4%

Източник: По данни от проведеното от автора проучване

Сред анкетираните най-голям е процентът на малките фирми (93 бр.), следвани от микро фирмите (72 бр.). Най-малко са фирмите с персонал над 250 души (9 бр.). Седем фирми не са посочили отговор на този въпрос.

Следващия въпрос цели да се определи каква част от общия персонал във фирмата е зает с административна дейност. Най-често в микро фирмите броя на заетия с административна дейност персонал е от един човек. Същият брой виждаме и при малките фирми. При средно големите фирми броят нараства до двама човека, а най-голям е той при големите фирми – 4 човека.



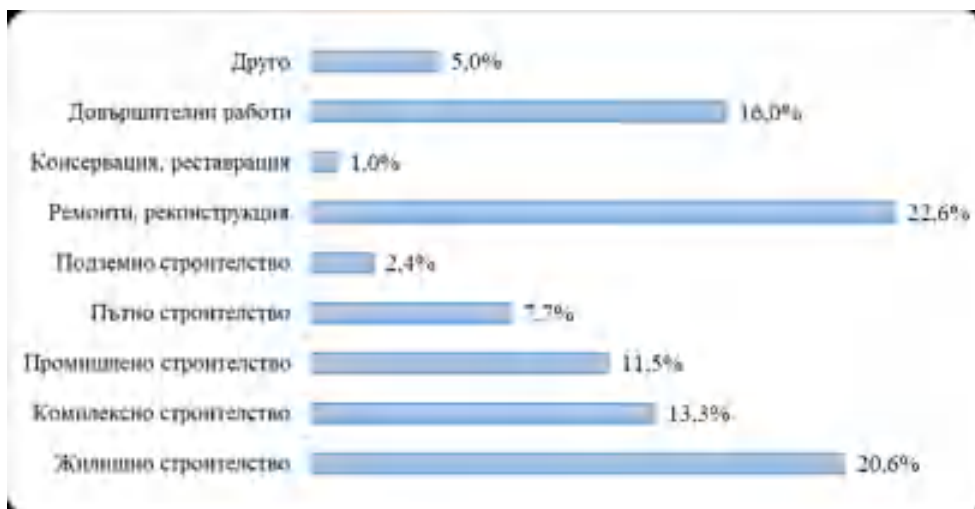
Източник: По данни от проведеното от автора проучване

Фигура 2: Разпределение на административния персонал според големината на фирмите

В същото време е изчислен процент на административния персонал във всяка от групите. Най-голям този процент е при микро фирмите. Там 60% от персонала е зает и с административна дейност. При малките фирми този процент е 17%, а при средните и големите фирми процента е 11%. Това оз-

начава, че при малките фирми голяма част от общия брой заети се явява и административен персонал. С увеличаване на мащаба на фирмата процента административен персонал намалява, което може да бъде породено от по-високо квалифициран персонал, внедрени софтуерни решения, спестяващи време, както и от други фактори.

Основният вид строителна дейност, с която се занимават фирмите, е ремонт и реконструкция (22,6%) и жилищно строителство (20,6%). Не малка част от тях (16,0%) се занимават с довършителни работи. Най-малък брой са тези, които се занимават с консервация и реставрация (1,0%). Процентите надхвърлят 100% защото някои от фирмите извършват по няколко дейности. Някои организации са посочили друг вид основна дейност, различна от посочените. Сред тях най-голям процент са отговорили, че се занимават с изграждане на инсталации за отопление и охлаждане (42,9%). Следва дейност, свързана с хидроизолация, посочена от 28,7% от респондентите, посочили друга основна дейност. Останалите посочени дейности са електромонтаж, производство на ПВЦ дограма, производство на електрическа енергия и други.



Източник: По данни от проведеното от автора проучване

Фигура 3: Разпределение на фирмите по основна дейност

Освен изброените дейности, респондентите са запитани дали развиват и някоя от следните дейности: инвестиционна, проектантска, консултантска, мениджмънт и управление на недвижими имоти или друга.

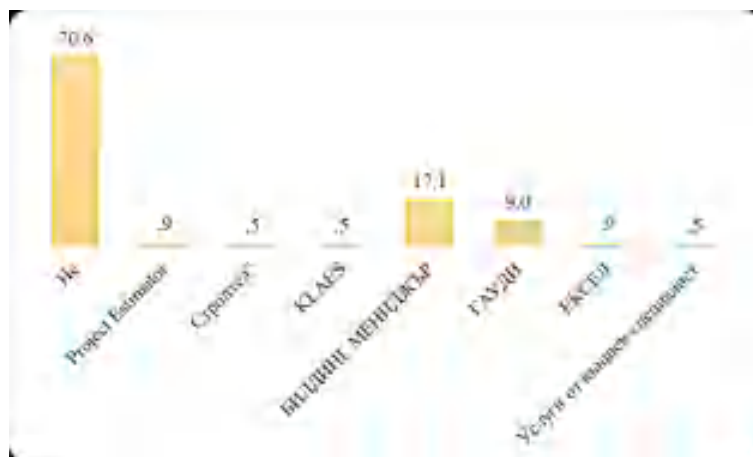


Източник: По данни от проведеното от автора проучване

Фигура 4: Разпределение на фирмите по друг вид дейност

Най-застъпена е инвестиционната (21,8%) и проектантската дейност (21,1%). 47,4% от анкетираните са посочили друга дейност, но всъщност приблизително половината не са посочили каква е тя. От посочените дейности с най-голям процент са търговия (16,1%), производство на строителни материали (8,1%), ремонтни дейности (8,1%) и др.

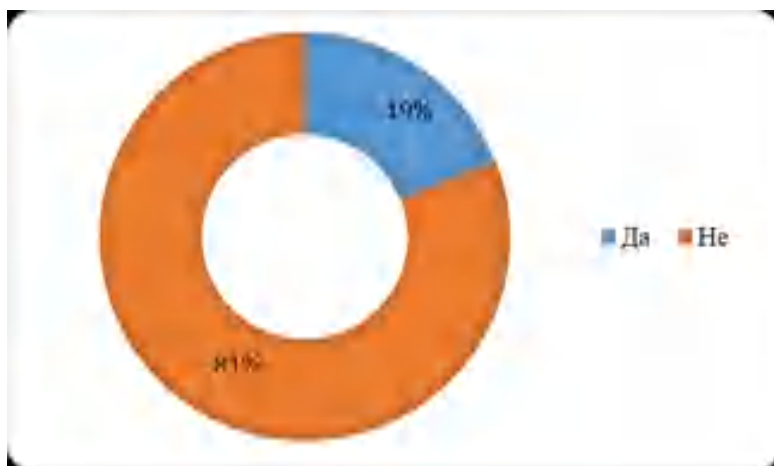
На въпроса дали се използва софтуер за ценообразуване и какъв, най-голям процент от тях са отговорили, че не използват никакъв (70%). За близо 30% от останалите фирми най-разпространен софтуер за ценообразуване е Билдинг мениджър (17%), Гауди (9%) и останалите софтуери са под 1%.



Източник: По данни от проведеното от автора проучване

Фигура 5: Разпределение на фирмите по софтуер за ценообразуване

Приблизително същата картина виждаме и при следващия въпрос, който е един от ключовите, заложен в въпросника, и показва каква част от анкетираните използват софтуер за организация на дейността си.

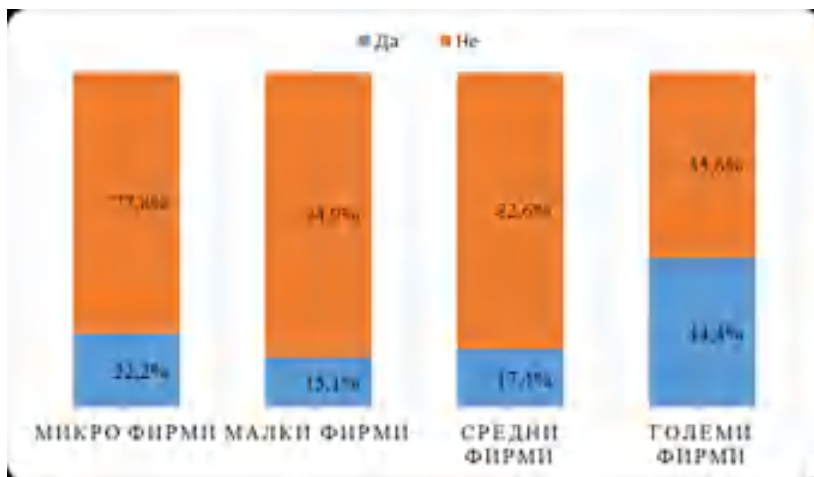


Източник: По данни от проведеното от автора проучване

Фигура 6: Разпределение на фирмите по наличие на софтуер за организиране на дейността им

Приблизително само 1/5 от анкетираните разполагат със софтуер, с който да организират своята дейност. Това е смущаващо, защото софтуерите навлизат във всяка сфера на живот, улеснявайки и оптимизирайки процесите в нея. По този начин организациите стават много по-устойчиви към външни сътресения, какъвто е случая със световната пандемия COVID-19. Шест фирми не са дали отговор на този въпрос.

Ако разгледаме по-детайлно какъв е процента на ползващите софтуер за организиране на дейността по техния размер ще забележим, че процентът на използване при микро-, малките и средните фирми е около 20%. Единствено при големите организации този процент е значително висок и се доближава до 50%.



Източник: По данни от проведеното от автора проучване

Фигура 7: Разпределение на фирмите по големина и по наличие на софтуер за организиране на дейността

За да установим дали има връзка между големината на фирмата и процента на използване на софтуер за организация от нея ще бъде направена статистическа проверка на хипотези.

Проверка:

Етап 1.

Нулева хипотеза: Между големината на фирмата и използването на софтуер няма значима връзка.

Алтернативна хипотеза: Между големината на фирмата и използването на софтуер има значима връзка.

Етап 2.

Грешката на проверката е 5%.

Етап 3.

Метод на проверка – Хи квадрат анализ.

Етап 4.

Изчисляване на равнище на значимост (Significance Level) – равнището на значимост е 0,153.

Таблица 2: Равнище на значимост

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	5.270 ^a	3	.153
Likelihood Ratio	4.569	3	.206
Linear-by-Linear Association	.098	1	.754
N of Valid Cases	220		

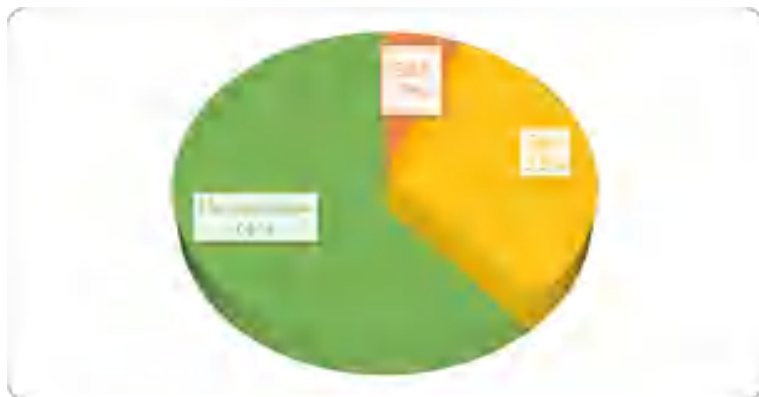
a. 1 cells (12.5%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1.72.

Вземане на решение – равнището на значимост (15,3%) е по-голямо от приетата грешка на проверката (5%), следователно се приема нулевата хипотеза, която гласи, че **между големината на фирмата и използването на софтуер няма значима връзка**. Този извод може да се твърди с вероятност от 95%.

В крайна сметка се оказва, че този процент на висока ползваемост на софтуер е само сред големите фирми и не може да се каже, че по-малките фирми ползват софтуер в по-малка степен, а по-големите – в по-голяма. Засага тази връзка остава недоказана.

Този въпрос се явява филтриращ и разделя респондентите на две групи. Тези, които са посочили, че не използват никакъв софтуер за организация на дейността си, прескачат следващите няколко въпроса (179 бр.). Те се отнасят само до тези респонденти, които имат такъв софтуер и могат да споделят реални впечатления от неговото използване (42 бр.).

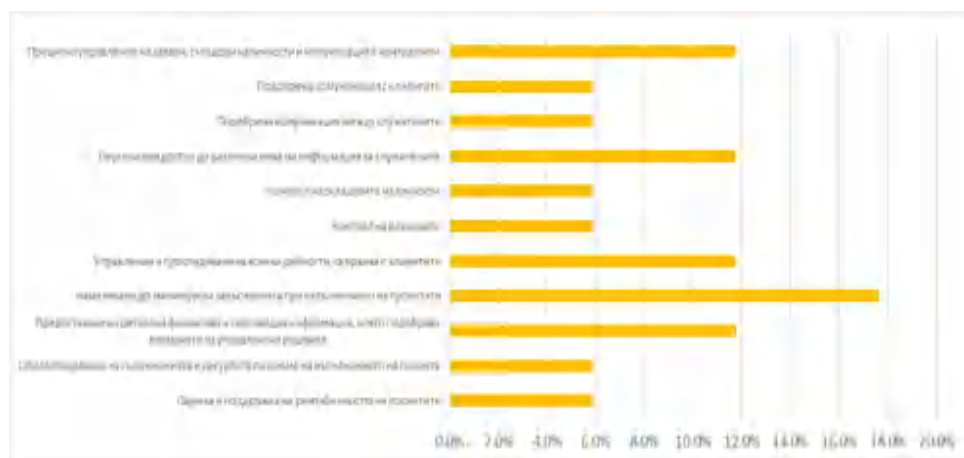
Със следващия въпрос респондентите са попитани какви софтуери за организация използват. С този въпрос се цели да се навлезе в конкретика на използваните от тях разнообразни софтуери. Предложен е избор от типове софтуери – ERP (Enterprise Resource Planning), CRM (Customer Relationship Management), HCM (Human Capital Management), BI (Business Intelligence), PLM (Product Lifecycle Management), както и възможност да се посочи друг. Може да се види, че от изброените е посочен единствено ERP тип софтуери и то сред 7% от фирмите. По-големият процент респонденти (61%) са посочили, че не използват такъв софтуер. Това означава, че процента на неизползващи софтуер всъщност е по-висок от 81% и преизчислен възлиза на 90%. 1/3 от респондентите са посочили, че използват друг софтуер. Сред посочените са Excel, Vi-soft, OBS, Building Manager, Конто и Джей Софт.



Източник: По данни от проведеното от автора проучване

Фигура 8: Разпределение на фирмите по големина и по конкретен софтуеър за организиране на дейността

Най-полезната функция, за която се използва софтуера, според фирмите е да се намалят до минимум закъсненията при изпълнението на проектите (17,6%). На следващо място по важност са функциите: прецизно управление на заявки, складови наличности и комуникация с контрагенти; персонален достъп до различни нива на информация за служителите; управление и проследяване на всички дейности, свързани с клиентите; предоставяне на детайлна финансова и счетоводна информация, която подобрява вземането на управленски решения с по 11,8% от отговорите.

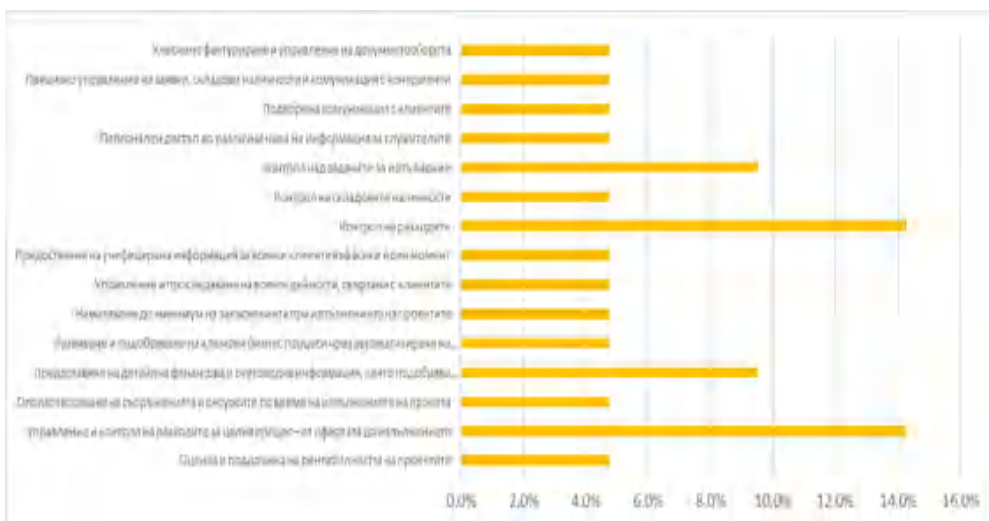


Източник: По данни от проведеното от автора проучване

Фигура 9: Полезни функции според фирмите, използващи софтуер

Най-малко са отговорите за функции: подобрена комуникация с клиентите; подобрена комуникация между служителите; контрол на складовите наличности; контрол на разходите; оползотворяване на съоръженията и ресурсите по време на изпълнението на проекта; оценка и поддръжка на рентабилността на проектите с по 5,9%.

Попитани за това с кои от предишните функции биха искали да разполагат фирмите, най-голям процент са събрали двете функции свързани с разходите – управление и контрол на разходите за целия процес – от офертата до изпълнението; контрол на разходите (14,3%).



Източник: По данни от проведеното от автора проучване

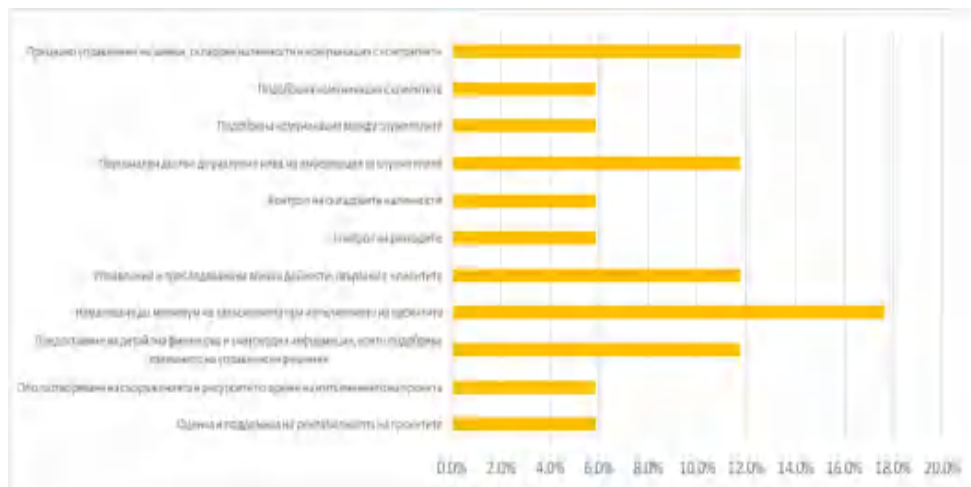
Фигура 10: Полезни функции, с които искат да разполагат фирмите, използващи софтуер

Следващи по желание функции са: предоставяне на детайлна финансова и счетоводна информация, която подобрява вземането на управленски решения и контрол на задачите за изпълнение с по 9,5%.

За разлика от полезните функции където са посочени 11 такива, то за допълнителни са посочени 15. Допълнителните функции са: управление и контрол на разходите за целия процес – от офертата до изпълнението (14,3%); улеснено фактуриране и управление на документооборота (4,8%) и контрол над задачите за изпълнение (9,5%). А функцията подобрена комуникация между служителите е заменена от развиване и подобряване на ключови бизнес процеси чрез автоматизиране на оперативните задачи.

От друга страна най-малко ползваната функция, с която респондентите разполагат, е намаляване до минимум на закъсненията при изпълнението

на проектите (17,6%). На следващо място са функциите: предоставяне на детайлна финансова и счетоводна информация, която подобрява вземането на управленски решения; управление и проследяване на всички дейности, свързани с клиентите; персонален достъп до различни нива на информация за служителите; прецизно управление на заявки, складови наличности и комуникация с контрагенти с по 11,8%.

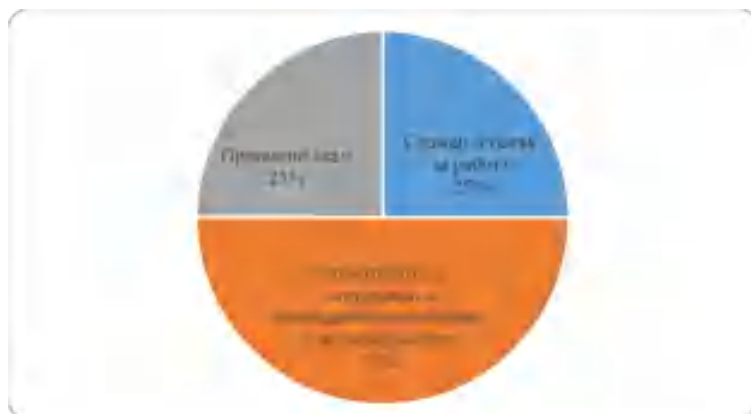


Източник: По данни от проведеното от автора проучване

Фигура 11: Функции, с които фирмите разполагат, но не използват

Респондентите дават средна оценка 7 за това до колко софтуера улеснява работата на фирмите, при възможни отговори от 0 до 10, като 10 е максимална степен на улеснение.

Интерес представляват какви са впечатленията на фирмите по отношение на трудностите, които изпитват, с притежаваните от тях софтуери. Отговорите се обединяват около три недостатъка, като най-големият от тях заема 50% и той е, че служителите се затрудняват да въвеждат информация в използвания от тях софтуер.



Източник: По данни от проведеното от автора проучване

Фигура 12: Недостатъци на използваните софтуери

Останалите недостатъци са, че софтуеърът е прекалено скъп или прекалено сложен за работа. Наблюденията за горепосочените трудности са свързани със следните софтуери: БМ, Джей Софт, McMaster. Средното време за интегриране на новия софтуер е около 2 месеца. Близко $\frac{3}{4}$ от използваните софтуери се закупува еднократно и после се изплаща месечна такса за поддръжка.

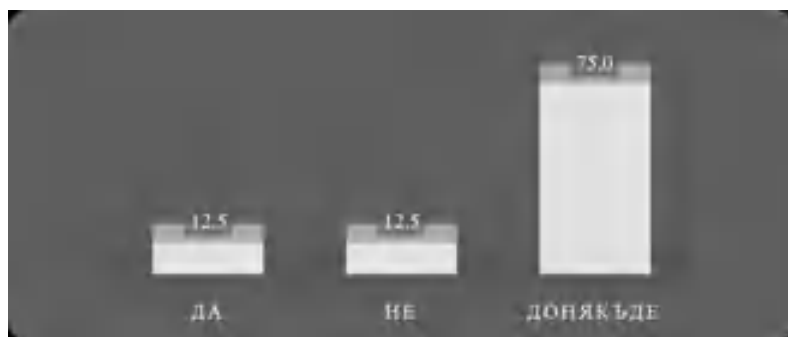


Източник: По данни от проведеното от автора проучване

Фигура 13: Начин на заплащане на използвания софтуер

По-големия процент (89%) от фирмите са доволни от поддръжката на софтуера, за който плащат. Едва 11% от фирмите не са доволни от услугите,

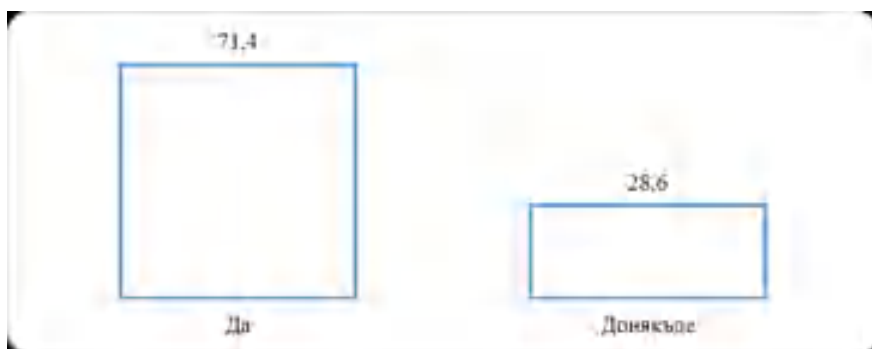
които получават за парите си, но не посочват поради каква причина. Повече от половината (56%) от софтуерите не се свързват с друг софтуер и са инсталирани на сървър на фирмата (67%).



Източник: По данни от проведеното от автора проучване

Фигура 14: Компенсира ли софтуера затрудненията причинени от COVID-19

Въпреки липсата на тенденция в полза на това, че софтуера помага в условията на пандемията, 100% от фирмите смятат, че в една или в друга степен софтуера има полезност за тях в бъдеще. Тези 100% са разпределени по следния начин: 71% твърдо смятат, че той ще им помогне и 29% смятат, че той ще има помогне донякъде.

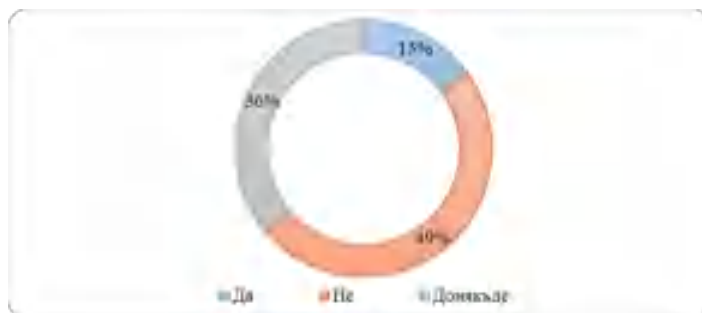


Източник: По данни от проведеното от автора проучване

Фигура 15: Полезност на софтуера в бъдеще

След тази група въпроси филтриращият въпрос вече не засяга анкетираните и на следващите въпроси отговарят всички фирми в извадката. Според 15% от тях ако разполагаха със софтуерни продукти и ги бяха използвали в обстановка на извънредно положение (свързана с COVID-19 или друга по-

добна ситуация), това щеше да подпомогне дейността им и да компенсира затрудненията, които тя причинява.

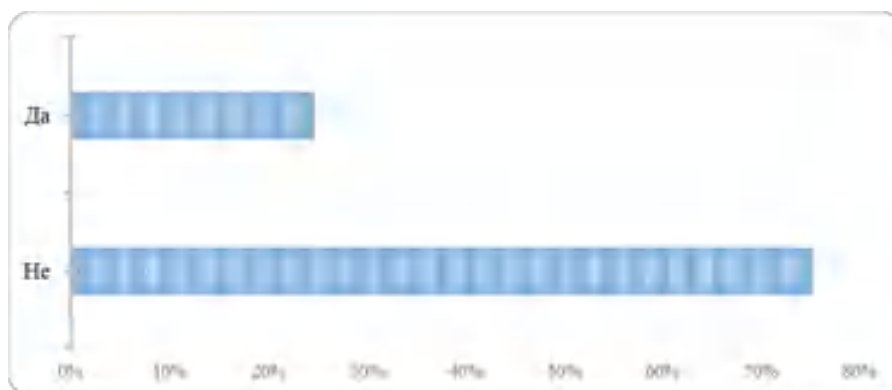


Източник: По данни от проведеното от автора проучване

Фигура 16: Ползност на софтуера по време на COVID-19

Почти половината (49%) от фирмите обаче не мислят така. Но има разлика между отговорите, когато отговарят всички фирми (без значени дали притежават софтуер) спрямо тези отговори при фирмите, които ползват софтуер (фигура 14). Там респондентите са по-оптимистично настроени и може би тежестта е по-голяма, защото те дават отговор от личен опит. За съжаление статистически не може да се определи дали има разлика в отговорите поради малкия обем извадка на фирмите, ползващи софтуер.

Също така 75% от респондентите не смятат, че има определена форма на автоматизация или софтуер, който не притежават, но който би им донесъл голяма полза за подобряване на работата.



Източник: По данни от проведеното от автора проучване

Фигура 17: Наличие на непритежаван софтуерен продукт, който би довел до полза и подобряване на работата

Тук анкетираните изглежда са още по-категорични, че не им е нужен никакъв софтуер и той не може да подобри особено тяхната работа. Някои от фирмите, посочили, че имат софтуер, който може да им помогне, са запитани допълнително за вида на този софтуер. Посочени са ERP системи, Construction for Dynamics 365, Project Estimator, PE Base, Строителен график, Билдинг мениджър и Гауди.

Накрая всички респонденти, отговорили „да“ на предходния въпрос, са попитани в каква насока виждат приложимостта на софтуерните продукти. Най-полезната функция според тях е управление и контрол на разходите за целия процес – от офертата до изпълнението (13,5%). На следващо място по важност отново са разходите – контрол на разходите (11,4%). Това до известна степен съвпада с въпроса попитан на по-ранен етап за това с кои функции биха желали да разполагат фирмите (разполагащи със софтуерен продукт). На челните две места при тях се намират същите две функции.



Източник: По данни от проведеното от автора проучване

Фигура 18: Полезни функции на софтуера, според всички фирми

На следващите две места се намират две функции свързани с контрола. Това са контрол на складовите наличности (9,1%) и контрол над задачите за изпълнение (9,1%). Най-малко полезна функция според анкетираните е развиване и подобряване на ключови бизнес процеси чрез автоматизиране на оперативните задачи (1,8%).

Заклучение

След направения анализ може да се обобщи, че строителните фирми не познават и не използват активно софтуерни продукти в своята дейност. Освен това, бъдещите нагласи са, че те не виждат потенциала в тези софтуери, нито с какво могат да бъдат полезни те за тяхната дейност. В условия на пандемия или друго икономическо сътресение съществена полза от използване на софтуерните продукти няма според фирмите, които не ползват софтуер, а според тези, които ползват, ползата е „донякъде“. Тенденцията, която се вижда от изследването е, че софтуерите вероятно първо ще бъдат имплементирани в големите фирми и когато ползата им бъде доказана от тях, ще бъдат поетапно въвеждани и в останалите по големина фирми. През това време софтуерите най-вероятно ще постигнат пълна или поне частична интеграция помежду си, което е важна стъпка към цялостния процес на управление на фирмата и разбирането на същите, че софтуерите са неизбежна стъпка за устойчиво бъдеще в строителния бранш.

Според едно изследване за нивото на цифровизация в страната, организирано от Siemens България и Германско-българската индустриално-търговска камара сред 60 компании от 36 сектора, публикувано през септември 2021 г., пандемията от коронавирус е ускорила и насърчила въвеждането на дигитални технологии от страна на бизнеса в България (Siemens AG, 2021).

Фокусът на настоящото изследване са само строителните фирми. Респондентите в него са повече от 200. Изводите са категорични: тези фирмите не просто не познават софтуерните продукти, те и не ги разбират, а поради това и не виждат потенциала им.

Много често ефектите и ползите от един бизнес софтуер или програма не са очевидни. Всеки мениджър очаква да усети ползите от инвестицията в бизнес софтуер незабавно след неговото внедряване. Това е нормално, когато компанията прави не малка инвестиция, но тези очаквания не са реалистични. Процесът на прилагане на нови бизнес решения (ERP или друг специализиран бизнес софтуер) продължава с месеци и отнема време, докато служителите на компанията започнат да използват функциите му пълноценно. След като обаче се премине този преходен етап, ползите от софтуерните системи бързо надминават очакванията на мениджмънта на компанията (Demian, 2014).

За да може да се гарантира положителният ефект за фирмата от инвестицията в един нов бизнес софтуер, изключително важно е мениджърите да имат точна стратегия и цел за използването на приложението и да изберат най-подходящото решение. Мениджърите трябва да подберат най-доброто бизнес решение за своята компания на най-добрата цена. Много често ръководителите на компанията не са наясно с подробностите около един проект

по внедряване на нов бизнес софтуер и поради този факт не успяват да направят най-добрия избор на софтуерна компания и продукт. В договорите има неясни параметри, които по-късно стават причини за софтуерните компании да изискват допълнително заплащане за своите услуги. Истината е, че тези недоразумения идват не толкова от желанието на някоя от страните да спечели повече, а по-скоро от непознаването на същността на работата на всяка една от страните по проекта – двете страни по договора просто не говорят на един и същ език.

COVID-19 кризата, на първо място, посочи ниската степен на използване на информационни системи. На второ място, принуди много фирми, в различни браншове, да търсят начини да управляват бизнеса си отдалечено, в условия на криза. И на трето място, логично води до следващата стъпка – стоим на прага на необходимостта (и дори сме прекрачили вече) влизането в дигитализирания свят, за нас е критично важно да използваме в бизнеса си онези точно системи, които ще го направят и поддържат успешен – с други думи, необходимо е да познаваме тези системи, за да сме в състояние да изберем най-подходящата за конкретния бизнес и конкретната фирма.

А кой би могъл да знае по-добре спецификата на даден бизнес от една пълноценна асоциация или браншова организация? Кой би могъл по-бързо и по-ефективно да стигне до всяка една от хилядите фирми в определен сектор, познавайки множество решения, за да предложи най-ефективното на всяка от тях? Дали събраната в изследването информация ще се използва рационално, какви решения ще се вземат и какви стъпки ще се предприемат за запознаване на фирмите, мениджърите им и служителите им със софтуерните продукти, използвани в строителството, как тези стъпки ще бъдат организирани – на национално или на регионално ниво, както и по какъв начин ще се осъществят в оперативен план са въпроси, на които предстои да се отговори.

Използвана литература

- Siemens AG (2021). Пандемията е насърчила цифровизацията на бизнеса в България, [Online], (Siemens, AG, 2021, Pandemiyata e nasarchila tsifrovizatsiata na biznesa v Bulgaria), available at: <https://press.siemens.com/bg/bg/pressrelease/pandemiyata-e-nasrchila-cifrovizaciyata-na-biznesa-v-blgariya-0>
- Bjork, B. (1999). Information technology in construction: Domain definition and research issues, International Journal of Computer Integrated Design and Construction SETO, Volume 1, Issue 1, pp. 1-16.

- Demian, P. (2014). An empirical study of the complexity of requirements management in construction projects, *Engineering Construction & Architectural Management*, Vol. 21 No. 5, pp. 505-531, <https://doi.org/10.1108/ECAM-09-2013-0084>.
- Feng, Y. (2006). Application of information technology in construction management, in *International Symposium on Advancement of Construction Management and Real Estate*, Beijing Jiaotong University, Beijing.
- Frag, H. G., Rashid, K.A. (2012). Application and efficiency of information technology in construction industry, *Scientific Research and essays*.
- Jepma, W. (2021). 11 of the Best ERP Solutions for Construction Companies, *Solutions Review* [Online], available at: <https://solutionsreview.com/enterprise-resource-planning/the-best-erp-solutions-for-construction-companies/>
- Liberatore, M. J., Pollack-Johnson, P., Smith, S. A. (2001). Project management in construction: Software use and research directions, *Journal of Construction Engineering and Management*, Vol. 127, Issue 2.
- Oracle. (n.d.). What is ERP? [Online], available at: <https://www.oracle.com/bg/erp/what-is-erp/#link5>
- Ross, A., Williams, P. (2016). *Financial Management in Construction contracting*, Wiley and Blackwell.

RESEARCH ON LEVEL OF MANAGEMENT INFORMATION SYSTEMS USE BY THE CONSTRUCTION COMPANIES IN BULGARIA

Assist. Prof. Konstantin Bobchev, PhD
Real Estate Property Department
Business Faculty
University of National and World Economy
e-mail: kbobchev@unwe.bg

Abstract

The object of the research is the construction branch in Bulgaria, the subject is the significance of specialized software use in companies' activities in the situation of pandemic. The study is provoked by the necessity to organize the business activities in a crisis circumstances and it puts accent on determining level of multifunctional information

systems use. The reasons for the low level of this use is commented, as well as the tasks in front of the construction companies in order the maximum benefits of ERP systems to be obtained optimizing the daily business processes, decreasing expenses, increasing incomes, improving the quality of the final products and services the construction companies offer.

Key words: research, construction firm, crisis, technological changes, ERP, software, digitalization

JEL: D22, L74, O33