

ИЗСЛЕДВАНЕ НА ЛИКВИДНИЯ РИСК НА „ЕЛЕКТРОЕНЕРГИЕН СИСТЕМЕН ОПЕРАТОР“ ЕАД (30.06.2018 – 30.6.2023 Г.)

гл. ас. д-р Юлиан Велков

Международно висше бизнес училище

Резюме. Ликвидният риск на „Електроенергиен системен оператор“ ЕАД представлява опасността от невъзможност за навременно и пълноценно изплащане на текущите задължения. Той възниква вследствие на дефицита на пълен контрол върху факторите на краткосрочното инвестиране и финансиране и на операциите. Въплъщава заплахата за способността за реализиране на краткотрайните активи – предимно материални запаси и търговски вземания, както и несигурността за погасяването на паричните дългове в кратък период. Споменатият риск се интензифицира на фона на прехода от фосилни горива към възобновяеми енергийни източници, децентрализацията на производството и значителните колебания на търсенето и предлагането. При изследването му се налага интегриране на конвенционалните методи за количествен анализ на финансовите отчети с експертните знания, опита и интуицията на заинтересованите лица. Изисква въвеждане на контролирана приблизителност, базирана на възможностите на размитите множества и математическите действия с тях. Така в резултат на софткомпютинг моделиране големината на ликвидния риск на „Електроенергиен системен оператор“ ЕАД за времето 30.06.2018 – 30.06.2023 г. се определя като умерена с плавен възходящ тренд, последван от изразен спад. Достига връх към края на 2021 г. и след бавно понижаване „пробива пода“ към края на месец юни 2023 г. През посочения период формира значителна вариация. На практика след началото на 2022 г. започва да се нормализира.

Ключови думи: ликвидност; риск; ликвиден риск; софткомпютинг; моделиране

JEL: M 10, M 21, C 58, D 81, G 32

Въведение

Рискът присъства в изпълнението на всяка целенасочена дейност. Той възниква поради невъзможността за пълен контрол върху факторите, обуславящи реализирането на планираните цели. Сбъдването му води до благоприятно или неблагоприятно отклонение от очакваните резултати „Рискът може да се приеме още и като опасност от нещо несигурно, той е отрицание на сигурността, на увереността.“ (Draganov 2003, 17) В икономиката при вземане на решения въвежда риск-мениджмънта, насочен към оценяване и анализ на опасностите и минимизиране на възможните вреди.

Рискът за ликвидността, който обичайно се обозначава с понятието ликвиден риск, представлява опасността от невъзможност за навременно изплащане на текущите задължения. В предприятието той може да генерира неблагоприятни последици за потребителите, собствениците и обществото като цяло. Представлява отклонение от оптималните параметри на краткосрочното инвестиране и финансиране, бизнес операциите и/или паричните потоци вследствие на нерационални решения на фона на влиянията на заобикалящата среда. При това ликвидният риск обобщава множество хипотетични събития с потенциал да генерират дефицит на парични средства, релевантни на изискуемите задължения в краткосрочна перспектива. Предполага възникването на финансови щети и нематериални загуби за широк кръг заинтересовани лица.

Ликвидният риск на „Електроенергиен системен оператор“ ЕАД може да се определи като ключова заплаха за нарушаване на платежните отношения в областта на производството, преноса, разпределението и потреблението на електрическа енергия в Република България. Неговото реализиране лимитира оперативното функциониране и устойчивостта на голям брой индустрии, както и влошава показателите за бита на населението. В контекста на предизвикателствата във веригите на доставки на суровини, прехода от фосилни горива към възобновяеми енергийни източници и въздействията на промените в климата създава предизвикателства за енергийната сигурност на страната като цяло. При това нараства значението на факторите, които разполагат с потенциал да генерират невъзможност за извършване на паричните плащания към кредиторите, доставчиците, персонала и държавата. Активно се внедряват интелигентни технологии, нараства ролята на гъвкавостта и адаптивността на оперативното функциониране. По широко признание на автори „всяко събитие възниква и протича толкова бързо, че практически става невъзможно точно да бъде предвидено какво ни очаква в бъдещето.“ (Hill Lafuente 1998, 8) Така наред с информацията от финансовите отчети, на преден план се извежда значението на експертното знание, опита и интуицията на човека при представянето и интерпретирането на ликвидния риск на предприятието. Възникват предпоставки за поява на информационна неяснота, неточност, непълнота, които не може да бъдат напълно игнорирани, редуцирани или неутрализирани. Както споделят автори, „тези ситуации не могат да бъдат адекватно описани чрез традиционните модели, методи и алгоритми на класическата математика с тяхната еднозначна бинарна логика „да-не“, „истина-лъжа“.“ (Dimitrova et al. 2010, 248) Налага се замяна на традиционното статистическо измерване на величината на ликвидния риск с методика, способна да обработва информация, задавана в размит (неясен, нестрог) вид. Констатира се също, че „за да може да се формира каквато и да е прогноза или мнение относно естеството на бъдещите събития [риск – б.а.]..., стана необходимо да се използва комбинация от нови термини и методи, базирани на обработката на неточни данни.“ (Hill Lafuente 1998, 8)

Обект на изследване в настоящата студия представлява ликвидният риск на „Електроенергиен системен оператор“ ЕАД, предприятието, независим оператор на електропреносната система на Република България.

Предмет на изследователския интерес е разработването и апробирането на модел, който позволява изследване на ликвидния риск на „Електроенергиен системен оператор“ ЕАД в условия на неопределеност.

Целта е при използване на софткомпютинг моделиране да се извърши комплексна оценка и анализ на развитието на ликвидния риск на „Електроенергиен системен оператор“ ЕАД през периода 30.06.2018 – 30.06.2023.

За постигане на поставената цел се дефинират следните задачи:

- Да се представи същността и предложат показатели за оценка на ликвидността на предприятието;
- Да се изясни съдържанието на ликвидния риск на предприятието; да се посочат особеностите на ликвидния риск на „Електроенергиен системен оператор“ ЕАД;
- Да се разработи и апробира модел, който функционира въз основа на софткомпютинг обработка на счетоводна информация, за оценка на ликвидния риск на „Електроенергиен системен оператор“ ЕАД;
- Да се извърши анализ на тенденциите в развитието на ликвидния риск на „Електроенергиен системен оператор“ ЕАД (30.06.2018 – 30.06.2023 г.)

„Електроенергиен системен оператор“ ЕАД е независим оператор на електропреносната система на Република България. Това е предприятие за управление, експлоатация и ремонт на мрежата за пренос на електрическа енергия с високо напрежение на територията на страната. Осигурява сигурно, надеждно и непрекъснато електроснабдяване, както и управлява транзитните потоци на електрическа енергия през държавата. Работи съвместно с електроенергийните системни оператори на страните от синхронната зона на континентална Европа. Участва в изграждането на обединение на електроенергийните пазари в региона.

„Електроенергиен системен оператор“ ЕАД е търговско дружество с едноличен собственик на капитала „Български енергиен холдинг“ ЕАД. То е учредено през 2007 г. като дъщерно дружество на „Национална електрическа компания“ ЕАД (предшественик на „Български енергиен холдинг“ ЕАД) и след 2014 г. се отделя от дружеството-майка в самостоятелно търговско дружество. Притежава актуална лицензия за пренос на електрическа енергия, а също сертификат за независим преносен оператор на електропреносната система на Република България. Управлява се по двустепенна структура на управление – Надзорен съвет и Управителен съвет, като в състава на последния се включва и изпълнителният директор в качеството на изпълнителен член.

„Електроенергиен системен оператор“ ЕАД изпълнява стратегически функции по отношение на изпълнението на националните цели в енергийния сектор на страната до 2030 г., както и в дългосрочен хоризонт до 2050 г. Като водещ партньор в Балканския регион се стреми да повишава не само надеждността на преноса, но също икономическата ефективност на управлението на активите чрез въвеждане и използване на съвременни методи за планиране, поддръжка и мониторинг. Стратегически се развива в четири направления – модернизация и дигитализация, иновации, киберсигурност и развитие на човешкия капитал.

1. Обща представа за ликвидността

В специализираната литература по икономика и финанси представата за ликвидността се базира на схващането, че предприятието е комплекс от ресурси и финансиране, които извършват непрекъснат оборот. В него материалите след подходяща обработка се трансформират последователно в готови продукти, вземания от клиенти и налични в брой пари и безсрочни депозити; междувременно с парични средства се погасяват задълженията към кредиторите, доставчиците, персонала и държавата. Полезността от производителна се трансформира в потребителна, както и се изплаща дължимата на външни и вътрешни лица стойност. На фона на посоченото автори обясняват същността на ликвидността като „способността на част от актива или пасиви на фирмата да се обърне бързо в пари“ (Nikolov 1996, 47). Представя се като израз на реализуемостта на материалните запаси, краткосрочните вземания, краткотрайните финансови активи и паричните средства под контрола на мениджмънта (Vos 2006, 243). Интерпретира се като качество на активите с текуща употреба да бъдат превърнати в пари в брой и безсрочни депозити (Ivanova 2015, 133; Todorov 2014, 221). Ликвидността се намира в смислова близост, но не еднозначност с обращаемостта на краткосрочните инвестиции и с динамиката и ефективността на текущите операции. Големината ѝ „се изразява чрез сумата на текущите обръщаеми активи – налични и в кратко време реализуеми“ (Mihailov & Gergova 2003, 335 – 336).

Други автори обясняват същността на ликвидността в много тясна връзка с платежоспособността и посочват, че това „е една от най-важните характеристики на финансовото състояние на предприятието в краткосрочна перспектива“ (Kasarova 2013, 163,

Smith et al. 1995, 56). Според тях ликвидността представлява способността за навременно изплащане на текущите задължения при настъпване на тяхната изискуемост. Показва покритието на краткосрочните задължения с парични средства и други ресурси, предназначени за реализиране в операциите (Chukov & Ivanova 2014, 307; Ivanova 2015, 134; Dimitrov & Andreev 2017, 107). Смята се, че ликвидността разкрива обезпечеността на предприятието с краткотрайни активи през призмата на изискуемите в кратък период пасиви. Тя изгражда фактор на платежоспособността и същевременно платежен буфер – когато моментът на получаване на паричните приходи изостава спрямо момента на изплащане на паричните разходи. В контекста на споделеното се защитава тезата, че „степената на ликвидност показва какво е равнището на платежоспособност на стопанската единица“ (Mihailov & Gergova 2003, 335 – 336).

Ликвидността е комплексно знание за възможността за навременно и пълноценно изплащане на текущите задължения от функциониращия бизнес. Тя показва „готовността на дружеството да изплати (посрещне) с наличните му парични средства неговите парични задължения“ (Trifonov et al. 1999, 122). Характеризира динамиката, с която полезността, въплътена в краткотрайните активи, се трансформира в парични средства и свързаната с това способност за изплащане на дължимата стойност към кредиторите, доставчиците, персонала и държавата. Ликвидността представлява функция на големината и реализуемостта на краткосрочните инвестиции, както и на обема и изискуемостта на краткосрочното финансиране; независима е от дълготрайните активи, собствения капитал и бавоизискуемото финансиране. Като разкрива покритието, което паричните средства и другите високоликвидни ресурси изпълняват за краткосрочните задължения, обуславя непрекъснатостта, ритмичността и ефективността при създаването на потребителски ценности и финансови печалби за инвеститорите. Ликвидността генерира сигурност в краткосрочна перспектива. В качеството на обект на метафизическия интерес се изследва с фокус върху големината и структурата на краткотрайните активи и краткосрочните задължения; изучавана от гледище на диалектиката привлича вниманието към бързината на реализацията на краткосрочните инвестиции и изплащането на паричните задължения. На тази база в настоящата студия се предлага условно разграничаване на следващите характеристики на ликвидността:

- Статични характеристики на ликвидността;
- Динамични характеристики на ликвидността;
- Хибридни характеристики на ликвидността.

Статични характеристики на ликвидността. Те въплъщават метафизическия подход в икономическите изследвания и приоритизират интересите на кредиторите. Много тясно се свързват с юридическите схващания за бизнеса и счетоводството, като акцентират върху информацията в Отчета за финансовото състояние на предприятието. Обясняват ликвидността в ролята на понятие за величината и реализуемостта на краткотрайните активи и големината на краткосрочните дългове. Ликвидността изразява превишението на полезността, която е предназначена за използване в операциите, над дължимата в кратък период стойност. В състояние на ликвидност в предприятието обемът и функционалната употреба на материалните запаси и другите бързообращаеми ресурси покриват с излишък сумата на краткосрочните задължения. Това означава, че производствената и търговската дейност се финансират сравнително слабо с бързоизискуеми финансови източници; мениджмънтът разполага със собствени краткотрайни активи, както и с текущи активи,

финансирани с дългосрочни заеми. Като показателни за статичните характеристики на ликвидността може да бъдат посочени коефициентите на обща, на бърза, на незабавна и на абсолютна ликвидност.

Динамични характеристики на ликвидността. Представата за тях отразява гледището на диалектиката в икономическите изследвания и се свързва със стремежа за запазване и продължаване на функционирането на предприятието. Проявява близост с управленските мотиви в счетоводството и подчертава информационното значение на Отчета за доходите. Допуска условно отграничаване на потока, формиран от непаричните краткотрайни активи – т.нар. реален оборот, от потока на паричните средства – т.нар. паричен оборот. Подчертава, че финансовият резултат от бизнес операциите може само по изключение да съвпада със сумата на паричните средства. В тези условия динамичните характеристики на ликвидността се свързват с обращаемостта на материалните запаси и вземанията, и оборота на краткосрочните задължения. Те показват съществуването на превишение на интензивността на използването на краткотрайните активи над бързината на погасяването на краткосрочните дългове. Представят ликвидността като фактор за продължаване на производството и реализацията на ценности за клиентите, собствените и обществото. В настоящата студия се оценяват с коефициентите на обращаемост на материалните запаси и на търговските вземания.

Хибридни характеристики на ликвидността. Те се базират и на метафизиката, и на диалектиката в икономическите изследвания и привличат вниманието на широк кръг заинтересовани лица. Извеждат на преден план паричните средства и техните движения – постъпления и плащания, представени в Отчета за паричните потоци. Така същността на ликвидността бива обяснявана с паричните идеално реализуемите компоненти на краткотрайните активи – парите в брой и безсрочни депозити, и техните входящи и изходящи потоци към/от предприятието. Акцентира се върху отговора на въпроса „дали паричните потоци са достатъчни, за да осигурят необходимия на инвеститорите доход при различни варианти на инвестиции, всеки от които е със своя цена, риск, икономически ефект или потенциални загуби от пропуснати инвестиционни възможности“ (Kasarova 2013, 31). Показателни за хибридните характеристики на ликвидността са коефициентите на ликвидност на краткотрайните активи, на приходите от продажби и на предприятието като цяло, както и защитеният интервал.

Ликвидността в исторически план провокира интерес още през първото десетилетие на XX век, когато се разпространява идеята за оценяване на платежоспособността, солидността и рентабилността (рентабилитета) на предприятието. Тогава представата за самата ликвидност се свързва с бързината на стопанското функциониране и конкретно със способността за бързо и лесно превръщане на капитала, вложен в краткотрайните активи, в налични пари. Впоследствие – след 1950-те години, се обяснява с единството между производителните сили и производствените отношения в рамките на отделното предприятие; разглежда се като фактор на продължаването на цялостния стоково-паричен оборот в държавата. След 1990-те години и понастоящем същността на ликвидността се интерпретира в качеството на понятие за големината и реализуемостта на полезността на краткотрайните активи, както и на величината на краткосрочните дългове. При това тя характеризира възможността за бързо и лесно трансформиране на краткосрочните инвестиции в парични средства; разкрива също потенциала за изплащане на текущите задължения към кредиторите, доставчиците, персонала и държавата. Предполага сигурността и ефективността на бизнеса. Ликвидността на предприятието подлежи на стойностно оценяване и експертен анализ.

2. Показатели за ликвидност на предприятието

Показателите за ликвидност на предприятието са детерминирани измерители на възможността за изплащане на текущите задължения. Те възпроизведат параметри на краткосрочното инвестиране и финансиране, бизнес операциите и/или паричните потоци. Намират се в сложни и нееднозначни връзки помежду си, като позволяват оценяване на статичните, динамичните и хибридните характеристики на платежоспособността в кратък период:

- Коефициент на обща ликвидност;
- Коефициент на бърза ликвидност;
- Коефициент на незабавна ликвидност;
- Коефициент на абсолютна ликвидност;
- Коефициент на ликвидност на краткотрайните активи;
- Коефициент на обращаемост на материалните запаси;
- Коефициент на обращаемост на краткосрочните вземания;;
- Коефициент на ликвидност на приходите от продажби;
- Коефициент на ликвидност на предприятието на база нетен паричен поток от оперативната дейност;
- Защитен интервал.

Коефициент на обща ликвидност. Според автори „този показател е един от най-рано формулираните и се смята за универсален.“ (Trifonov et al. 1999, 127) Той е предпочитан измерител от широк кръг лица и известен още под името Текущ коефициент (Wolsh 2008, 128). Показва степента, в която сумата на краткотрайни активи покрива сумата на краткосрочните задължения (Използваните съкращения във формулите на показателите за ликвидност са показани в Приложение 1):

$$\text{КОЛ} = \frac{\text{МЗ} + \text{КВ} + \text{КФА} + \text{ПС}}{\text{КЗ}} \quad (2.1)$$

Оптималните стойности на Коефициента на обща ликвидност се намират в широкия интервал 1.00 ÷ 2.50/3.00, като проявяват зависимост от качеството (реализуемостта) на наличните краткотрайни активи. Във връзка с последното автори изразяват тезата, че „е възможно предприятието да има покритие на задълженията и да не може да посрещне своите плащания“ (Mihailov & Gergova 2003, 337).

Коефициент на бърза ликвидност. Представява сравнително тесен измерител на ликвидността на предприятието с фокус върху бързореализуемите краткотрайни активи. За него в специализираната литература се посочва, че „дефинира степента, в която по-ликвидната част от краткотрайните активи покрива краткосрочните задължения на предприятието“ (Kaseroва 2013, 164). Нарича се също Бърз коефициент (Wolsh 2008, 130 – 131):

$$\text{КБЛ} = \frac{\text{КВ} + \text{КФА} + \text{ПС}}{\text{КЗ}} \quad (2.2)$$

По отношение на оптимума на стойностните оценки на Коефициента на бърза ликвидност автори споделят, че „предприятието трябва с текущите си вземания, текущите финансови активи и парични средства поне един път да покрие текущите си пасиви“ (Kaseroва 2013, 166); според други автори оптималните стойности се разполагат в интервала

между 0.50 и 1.00 (Dimitrov & Andreev 2017, 109), а трети завишават оптималността до границата 1.50 (Todorov 2014, 222).

Коефициент на незабавна ликвидност. Представлява измерител на ликвидността на предприятието като функция на покритието на краткосрочните задължения с търгуеми ценни книжа, налични в брой пари и безсрочни депозити. „Чрез него се характеризира способността на предприятието да поеме първоразредните задължения с наличните финансови активи.“ (Mihailov & Gergova 2003, 337) Непопулярен измерител е в българската бизнес практика:

$$КНЛ = \frac{КФА + ПС}{КЗ} \quad (2.3)$$

За оптималните стойности на Коефициента на незабавна ликвидност се приема, че варират между 0.50 и 0.70 (Kasarova 2013, 166, Dimitrov & Andreev 2017, 110).

Коефициент на абсолютна ликвидност. Това е измерител на възможността за моментално изплащане на всички текущи задължения на предприятието (Kasarova 2013, 166). Той показва обезпечеността с налични в брой пари и безсрочни депозити през призмата на сумата на краткосрочните дългове към кредиторите, доставчиците, персонала и държавата:

$$КАЛ = \frac{ПС}{КЗ} \quad (2.4)$$

В западната литература за Коефициента на абсолютна ликвидност не се дефинира оптимум, докато според български автори оптималните стойности се равняват на 0.20/0.25 (Kasarova 2013, 166); други автори допускат завишаване на горната граница до 0.50 (Ivanova 2015, 147).

Коефициент на ликвидност на краткотрайните активи. Познат още под името Коефициент на динамичност на краткотрайните активи (Ivanova 2015, 204), представлява измерител на гъвкавостта на краткосрочните инвестиции. Показва способността за бързо и лесно адаптиране на предприятието към промените на заобикалящата среда, разкривайки маневреността на краткотрайните активи:

$$КЛКА = \frac{ПС}{КА} \quad (2.5)$$

По отношение на оптималността на Коефициента на ликвидност на краткотрайните активи в специализираната литература се защитава тезата, че „при значения на коефициента по-големи или равни на 0.5 се счита, че предприятието е финансово устойчиво.“ (Ivanova 2015, 204) Същевременно се препоръчва „показателят да се изчислява на базата на средногодишните стойности на паричните средства и краткотрайните активи“ (Todorov 2014, 221).

Коефициент на обръщаемост на материалните запаси. Това е измерител на бързината на реализацията на материалните запаси в предприятието. Показва колко пъти за един отчетен период всеки един лев, инвестиран в материали, се трансформира в готова продукция. (Konsulov 2011, 127) Характеризира рационалността на входящата логистика и на текущите операции:

$$КОМЗ = \frac{НПП}{МЗ} \quad (2.6)$$

За Коефициента на обръщаемост на материалните запаси се смята, че „колкото коефициентът е по-голям, толкова по-малко дни ще бъдат необходими за един оборот на

запасите, толкова по-ликвидни ще са оборотните средства на предприятието и толкова по-устойчиво ще е финансовото му състояние при равни други условия“ (Kasarova 2013, 184).

Коефициент на обрщаемост на търговските вземания. Определя се като „обобщаващ показател за качеството на вземанията и за кредитната стратегия на предприятието“ (Mihailov & Gergova 2003, 393). Характеризира ефективността, с която се осъществява маркетинговата дейност на предприятието, и показва колко пъти в рамките на един отчетен период всеки един лев вземания от клиенти се превръща в парични средства:

$$\text{КОКВ} = \frac{\text{НПП}}{\text{КВ}} \quad (2.7)$$

Оптималността на Коефициента на обрщаемост на търговските вземания предполага рационалността на баланса между стремежа за стимулиране на потребителите, от една страна, и нереализираните финансови разходи, от друга.

Коефициент на ликвидност на приходите от продажби. Служи за обобщаващ измерител на паричното съдържание на резултатите от бизнес операциите и „показва размера на нетните парични средства, съответстващи на един лев нетни приходи от продажби“ (Chukov & Ivanova 2014, 314):

$$\text{КЛПП} = \frac{\text{НПС}}{\text{НПП}} = \frac{\text{ПС} + (\text{КВ} - \text{КЗ})}{\text{НПП}} \quad (2.8)$$

Коефициентът на ликвидност на приходите не подлежи на стандартизиране. По правило неговите високи стойности се смятат за белег на солидна ликвидност, а ниските - на дефицит на текуща платежоспособност.

Коефициент на ликвидност на предприятието на база нетен паричен поток от оперативната дейност. Това е показател за покритието, което нетният паричен поток от оперативната дейност създава за текущите задължения. Той „показва способността на предприятието да погасява своите краткосрочни задължения, без да привлича допълнително чужд капитал или да продава част от своите активи“ (Ivanova 2015, 153). Характеризира ликвидността в качеството на измерител на функциониращия бизнес:

$$\text{КЛПНПарПОД} = \frac{\text{НПарПОД}}{\text{КЗ}} \quad (2.9)$$

За Коефициента на ликвидност на предприятието на база нетен паричен поток от оперативната дейност в специализираната литература не се дефинира оптимум.

Защитен интервал. Познат още под името Интервален измерител (Chukov & Ivanova 2014, 316; Ivanova 2015, 161), оценява периода, в който предприятието може да продължи да функционира, дори ако входящият паричен поток от оперативната дейност бъде прекратен. „Показва за колко дни предприятието може да финансира текущата си дейност с разполагаемите бързоликвидни активи.“ (Ivanova 2015, 161) Разкрива големината на защитата на непрекъснатостта на операциите:

$$\text{ЗИ} = \frac{\text{КВ} + \text{КФА} + \text{ПС}}{\text{СДРОД}} \quad (2.10)$$

По отношение на оптималността на Защитния интервал се поддържа тезата, че „паричната позиция на едно предприятие е толкова [по-] добра, колкото по-дълъг е защитният му интервал“ (Konsulov 2011, 204).

Показателите за ликвидност подлежат на оценяване с информация от периодичните финансови отчети на предприятието.

3. Ликвиден риск. Особенности на ликвидния риск на „Електроенергиен системен оператор“ ЕАД

Рискът възниква вследствие на отсъствието на пълна известност на бъдещето. Той възниква вследствие на зависимостта между заобикалящата среда и отделното предприятие, които имат потенциал да генерират дисхармония между предвидените цели и фактическите резултати. Дефинира се от автори като „опасност за настъпване на загуби“ (Draganov 2003, 17; Petrov 2008, 11), „мярка за несъответствието между различните възможни резултати от решението“ (Draganov 2003, 17), „дейност, свързана с преодоляване на неопределеността в ситуация на неизбежен избор“ (Gargarov et al. 2015, 11). Самата дума „риск“ навлиза в българския език като заемка на френската дума *risquer* (възможно нежелано събитие), която от своя страна произлиза от италианското съществително *risco* (риск) и свързания с него глагол *risicare* (дръзвам, решавам се, осмелявам се). В търговията и финансите се утвърждава след началото на миналото столетие, а десетилетие по-късно навлиза в застраховането.

„Ликвиден риск“ е понятие за опасността от невъзможност за навременно и пълноценно преобразуване на краткотрайните активи в парични средства и свързаната с това опасност от неспособност за навременно изплащане на текущите задължения. В предприятието то характеризира бизнес операциите и краткосрочните аспекти на финансовото състояние. Възниква под влияние на разнообразни възможни събития, които имат потенциал да генерират заплахи за изпълняването на ежедневните операции и разчетно-платежни отношения с доставчиците, кредиторите, персонала, държавата. Реализирането му води до финансови щети и нематериални загуби. Ликвидният риск обобщава множество неблагоприятни ефекти и по същество представлява агрегатен риск, в който може условно да бъдат разграничени следните компоненти:

- Финансов компонент на ликвидния риск;
- Бизнес компонент на ликвидния риск;
- Инвестиционен компонент на ликвидния риск.

Финансов компонент на ликвидния риск. Може да се разглежда като следствие на активното използване на дългово финансиране и стремежа за максимизиране на финансовата печалба за собственика. Определя се като „вероятността предприятието да изпадне в неплатежоспособност и да фалира, поради наличието на дългове, за погасяването на които не са достатъчни както разполагаемите ликвидни активи към определен момент, така също и очакваните парични постъпления в рамките на определен период от време“ (Todorov 2014, 198; Nenкова 2023). Финансовият компонент на ликвидния риск отразява баланса между големината и реализуемостта на съществуващите краткотрайни активи, от една страна, и обема и изискуемостта на краткосрочните задължения, от друга. За оценяването му традиционно се използват финансови коефициенти, а като допълнителни, но малко разпространени и нуждаещи се от актуализиране възможности може да бъдат посочат моделите Z-score и ZETA-credit risk, разработени от Едуард Алтмън съответно през 1968 г. и 1977 г., моделът на Гордън Спрингейт от 1978 г., моделът на Джон Фулмър от 1984 г. и други.

Бизнес компонент на ликвидния риск. Изразява опасността от невъзможност за изплащане на текущите задължения вследствие на неблагоприятни влияния на заобикалящата и/или вътрешната среда на предприятието. Причинява се от разнообразни по характер заплахи с потенциал да генерират негативни ефекти върху параметрите на оперативната дейност. Подлежи на оценяване с показателите за средногодишен темп на ръст, вариация и стандартно отклонение на основните бизнес показатели, на критичната

точка на продажбите, на чувствителността на приходите, разходите, финансовия резултат спрямо измененията на стопанските фактори; подходяща възможност е също SWOT-матрицата за макроикономическо и отраслово позициониране, разработена от Алберт Хъмфри в края на 1960-те години.

Инвестиционен компонент на ликвидния риск. Този компонент на ликвидния риск изразява опасността от невъзможност за изплащане на текущите задължения поради „получаване на неочаквани и нежелани резултати“ (Aleksandrova 2001, 245) от инвестициите на предприятието. Може да се разглежда като функция на достоверността на прогнозирането на очакваните входящи и изходящи парични потоци. При оценяването му освен традиционните Метод на анализа на чувствителността и Метод на критичната точка, може да бъдат използвани Методът на анализа на сценариите и Симулационният метод. (Aleksandrova 2001)

Компонентите на ликвидния риск на „Електроенергиен системен оператор“ ЕАД, предприятието за пренос на електрическа енергия в групата на „Български енергиен холдинг“ ЕАД, обобщават по подходящ начин множеството заплахи за настъпване на невъзможност за изплащане на текущите задължения. Тяхното съдържание бива стимулирано от необходимостта от привличане на дългосрочно финансиране с цел капиталово обезпечаване на развитието на съществуващия капацитет за енергиен пренос.¹ Подсилват се от очакваната несигурност от страна на търсенето и предлагането на електрическа енергия в условия на преход към децентрализация на производството и доставките, замяна на фосилните горива със слънчева и вятърна енергия и всеобщата несигурност във връзка с интегрирането на българската електроенергийна пазарна зона към Единния енергиен пазар на Европейско ниво. Сред източниците на финансов и инвестиционен риск може да бъдат посочени капиталовите потребности във връзка с изграждането на нови електропроводи за високо напрежение, построяването на нови и разширяването на наличните трансформаторни подстанции, реконструкцията и модернизацията на настоящата електропреносна мрежа. Като значими фактори на бизнес риск може да се посочат динамиката и неопределеността на заобикалящата икономическа, социална и екологична среда. Всичко това налага при изследването на ликвидния риск информацията от финансовите отчети на предприятието да бъде интерпретирана в единство с експертното знание, опита и интуицията на заинтересованите лица. Изисква на фона на потенциалната неяснота, неточност, непълнота да се усъвършенства традиционната методика за оценка и анализ с концепции, които са способни да обработват информация, задавана в размит (неясен) вид. С други думи, валидира по отношение на предприятието за електроенергиен пренос прокламираното от автори, че „за да може да се формира каквато и да е прогноза или мнение относно естеството на бъдещите събития [ликвиден риск – б.а.]..., стана необходимо да се използва комбинация от нови термини и методи, базирани на обработката на неточни данни.“ (Hill Lafuente 1998, 8)

4. Софткомпютинг модел за оценка на ликвидния риск на „Електроенергиен системен оператор“ ЕАД

Софткомпютинг моделът за оценка на ликвидния риск на „Електроенергиен системен оператор“ ЕАД предлага интелигентна платформа, която позволява изследване на

¹ По актуални данни „Електроенергиен системен оператор“ ЕАД осъществява експлоатация, поддръжка и ремонт на електропроводни линии (400 kV, 220 kV и 110 kV) с обща дължина малко над 15 000 км, кабелни електропроводи (110 kV и 400 kV) – 28 км, и електрически подстанции 297 броя

опасността от невъзможност за изплащане на текущите задължения. Той се изгражда и функционира като импликация на размитите множества и размитата логика във финансовото управление. Интегрира информация, получена въз основа на финансовите отчети на предприятието, и експертно мнение относно оптималността на краткосрочните инвестиции и финансиране, бизнес операциите и паричните потоци. При това Софткомпютинг моделът за оценка на ликвидния риск на „Електроенергиен системен оператор“ ЕАД съчетава икономическата теория с постановки на математиката в условия на неопределеност. Реализира на практика модерните тенденции, свързани с въвеждане на контролирана приблизителност, и обогатява управлението с онези обекти, чиято стойност „не се поддава на обективна оценка, или оценка от типа {да, не}, но допуска субективна интерпретация от по-общ характер” (Василева 2008, 2).

Архитектурата на Софткомпютинг модела за оценка на ликвидния риск на „Електроенергиен системен оператор“ ЕАД включва десет входни променливи, правила за работа и изходна променлива (Фигура 1).



Фигура 1. Архитектура на Софткомпютинг модел за оценка на ликвидния риск на „Електроенергиен системен оператор“ ЕАД

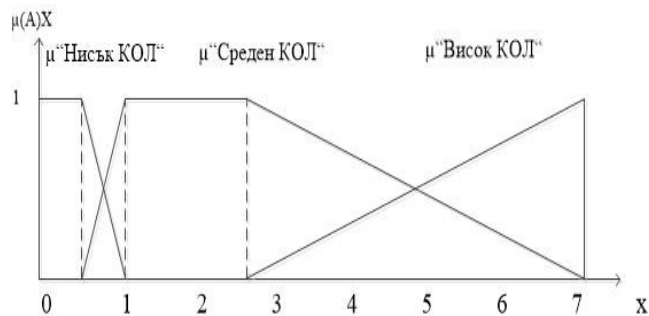
4.1. Входни променливи

Входните променливи са измерители на фактическите величини и експертните мнения по отношение на факторите на ликвидния риск на предприятието. Те обобщават информацията от финансовите отчети, известното знание и съществуващия опит. Броят и съставът ѝ представляват функция на изискванията към качеството на конкретното изследване. Входните променливи се моделират с размити лингвистични променливи, които възпроизвеждат статичните, динамичните и хибридните характеристики на текущата платежоспособност:

- Входна променлива „Коефициент на обща ликвидност“;
- Входна променлива „Коефициент на бърза ликвидност“;
- Входна променлива „Коефициент на незабавна ликвидност“;
- Входна променлива „Коефициент на абсолютна ликвидност“.
- Входна променлива „Коефициент на ликвидност на краткотрайните активи“;
- Входна променлива „Коефициент на обращаемост на материалните запаси“;
- Входна променлива „Коефициент на обращаемост на търговските вземания“;
- Входна променлива „Коефициент на ликвидност на приходите от продажби“;
- Входна променлива „Коефициент на ликвидност на предприятието на база на нетен паричен поток от оперативната дейност“;

- Входна променлива „Защитен интервал“.

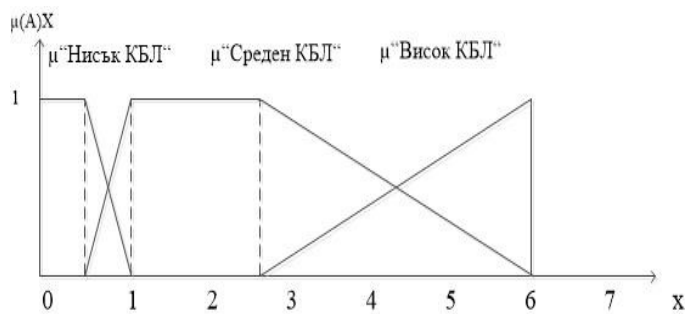
Входна променлива „Коефициент на обща ликвидност“. Показва реалните стойности и експертните мнения за оптималността на едноименната характеристика на ликвидността. Моделира се с размитата лингвистична променлива „Коефициент на обща ликвидност“. Последната се определя над затворения интервал между 0 и 7 и има три лингвистични стойности, които съответстват на хипотезите нисък, среден и висок коефициент на обща ликвидност (Фигура 2).



Фигура 2. Размита лингвистична променлива „Коефициент на обща ликвидност“

В Приложение 2: Таблица 1 са представени в аналитичен вид лингвистичните стойности на размитата лингвистична променлива „Коефициент на обща ликвидност“.

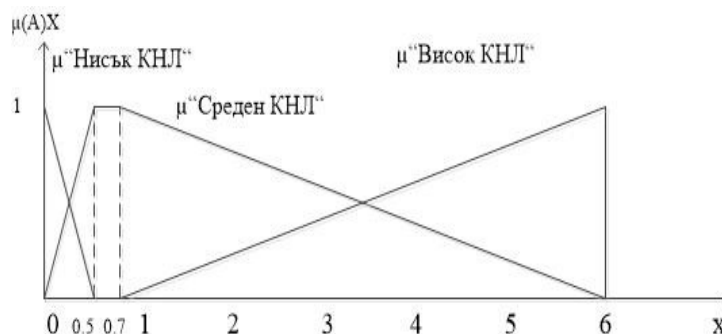
Входна променлива „Коефициент на бърза ликвидност“. Служи за представяне на фактическите оценки и експертните интерпретации на големината на ликвидността, независима от материалните запаси в състава на краткотрайните активи. За моделирането на разглежданата входна променлива се разработва размитата лингвистична променлива „Коефициент на бърза ликвидност“. Нейният носител е затвореният интервал от 0 до 5; притежава три лингвистични стойности за съответно хипотезите нисък, среден и висок коефициент на бърза ликвидност (Фигура 3).



Фигура 3. Размита лингвистична променлива „Коефициент на бърза ликвидност“

Аналитично описание на лингвистичните стойности на размитата лингвистична променлива „Коефициент на обща ликвидност“ е показано в Приложение 2: Таблица 2.

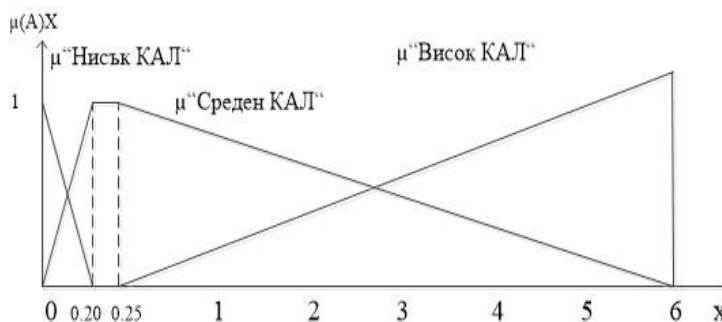
Входна променлива „Коефициент на незабавна ликвидност“. Представя фактическите оценки и експертните мнения по отношение на оптималността на едноименната характеристика на ликвидността на предприятието. В настоящото изследване се моделира с размитата лингвистична променлива „Коефициент на незабавна ликвидност“, определена над затворения интервал между 0 и 4 и имаща три лингвистични стойности, които оценяват хипотезите нисък, среден и висок коефициент на незабавна ликвидност (Фигура 4).



Фигура 4. Размита лингвистична променлива „Коефициент на незабавна ликвидност“

В Приложение 2: Таблица 3 е представено аналитично описание на лингвистичните стойности на размитата лингвистична променлива „Коефициент на незабавна ликвидност“.

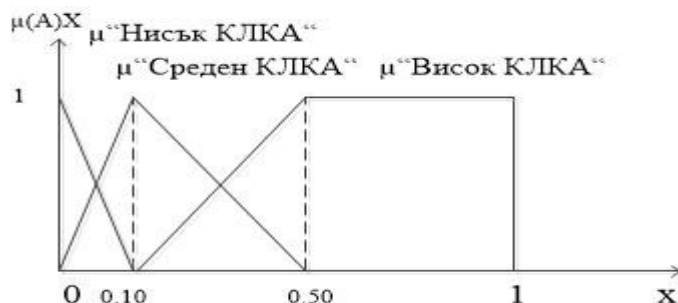
Входна променлива „Коефициент на абсолютна ликвидност“. Показва фактическите стойности и експертното мнение, като израз на обезпечеността на краткосрочните задължения с налични в брой пари и безсрочни депозити. Подлежи на моделиране с размитата лингвистична променлива „Коефициент на абсолютна ликвидност“, чийто носител е образуван от интервала от 0 до 3 (вкл.), и има три лингвистични стойности, които изразяват хипотезите нисък, среден и висок коефициент на абсолютна ликвидност (Фигура 5).



Фигура 5. Размита лингвистична променлива „Коефициент на абсолютна ликвидност“

Лингвистичните стойности на размитата лингвистична променлива „Коефициент на абсолютна ликвидност“ са описани в аналитичен вид в Приложение 2: Таблица 4.

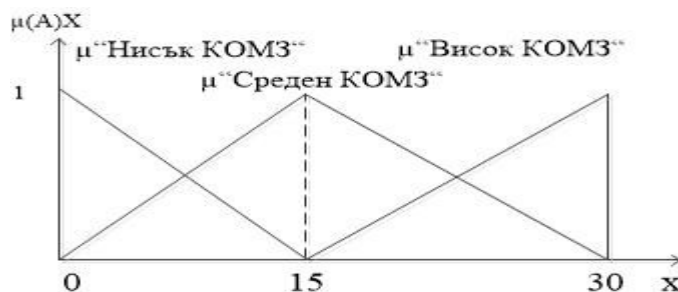
Входна променлива „Коефициент на ликвидност на краткотрайните активи“. Показва реалните оценки и експертните мнения за едноименната характеристика на ликвидността на предприятието. В настоящата студия за нейното моделиране се разработва размитата лингвистична променлива „Коефициент на ликвидност на краткотрайните активи“. Същата е определена над затворения интервал между 0 и 1 и има три лингвистични стойности – за хипотезите нисък, среден и висок коефициент на ликвидност на краткотрайните активи (Фигура 6).



Фигура 6. Размита лингвистична променлива „Коефициент на ликвидност на краткотрайните активи“

В Приложение 2: Таблица 5 се съдържа аналитично описание на лингвистичните стойности на размитата лингвистична променлива „Коефициент на ликвидност на краткотрайните активи“.

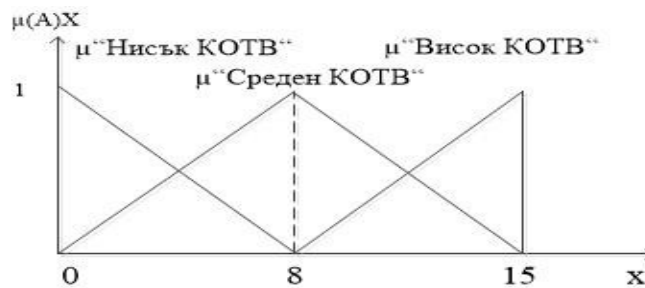
Входна променлива „Коефициент на обръщаемост на материалните запаси“. Оценява фактическите стойности и експертните мнения за динамиката на реализацията на материалите, стоките и готовата продукция на предприятието. В настоящата разработка се моделира с едноименната размита лингвистична променлива, която е определена над множество от 0 до 30 (вкл.) и има три лингвистични стойности, изразяващи хипотезите нисък, среден и висок коефициент на обръщаемост на материалните запаси (Фигура 7).



Фигура 7. Размита лингвистична променлива „Коефициент на обръщаемост на материалните запаси“

Аналитично описание на лингвистичните стойности на размитата лингвистична променлива „Коефициент на обръщаемост на материалните запаси“ е показано в Приложение 2: Таблица 6.

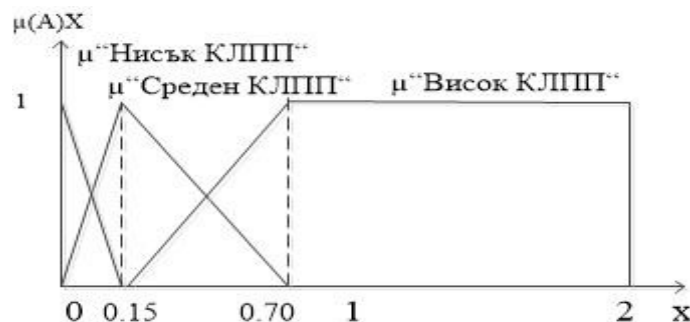
Входна променлива „Коефициент на обръщаемост на търговските вземания“. Предназначена за оценяване на фактическите стойности и експертните интерпретации на взаимоотношенията с клиентите в ролята на фактор на ликвидността на предприятието. Моделира се с едноименната размита лингвистична променлива, която е образувана над интервала $0 \div 15$ (вкл.) и притежава три лингвистични стойности за хипотезите нисък, среден и висок коефициент на обръщаемост на търговските вземания (Фигура 8).



Фигура 8. Размита лингвистична променлива „Коефициент на обръщаемост на търговските вземания“

В Приложение 2: Таблица 7 е показано аналитично описание на лингвистичните стойности на размитата лингвистична променлива „Коефициент на обръщаемост на търговските вземания“.

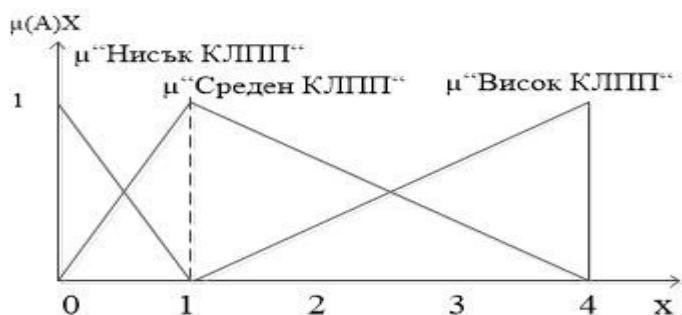
Входна променлива „Коефициент на ликвидност на приходите от продажби“. Представя реалните стойности и експертните тълкувания на относителния дял, който паричните средства заемат в сумата на нетните приходи от продажби. В настоящата разработка се моделира с размита лингвистична променлива, която е определена над затворения интервал между 0 и 1 и има три лингвистични стойности, оценяващи хипотезите нисък, среден и висок коефициент на ликвидност на приходите от продажби (Фигура 9).



Фигура 9. Размита лингвистична променлива „Коефициент на ликвидност на приходите от продажби“

Подробно аналитично представяне на лингвистичните стойности на размитата лингвистична променлива „Коефициент на ликвидност на приходите от продажби“ е показано в Приложение 2: Таблица 8.

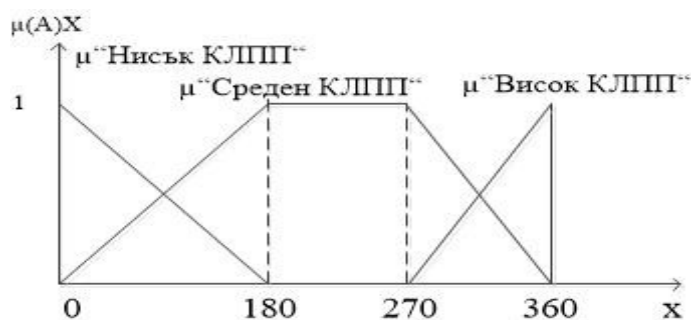
Входна променлива „Коефициент на ликвидност на предприятието на база нетен паричен поток от оперативната дейност“. Изразява фактическите стойности и експертните разбирания за едноименната характеристика на ликвидността на предприятието. В настоящата студия се моделира с размита лингвистична променлива, която се определя над затворения интервал от 0 до 4 и притежава три лингвистични стойности, които съответстват на хипотезите нисък, среден и висок коефициент на ликвидност на предприятието на база нетен паричен поток от оперативната дейност (Фигура 10).



Фигура 10. Размита лингвистична променлива „Коефициент на ликвидност на предприятието на база нетен паричен поток от оперативната дейност“

В Приложение 2: Таблица 9 е представено аналитично описание на лингвистичните стойности на размитата лингвистична променлива „Коефициент на ликвидност на предприятието на база нетен паричен поток от оперативната дейност“.

Входна променлива „Защитен интервал“. Показва фактическите стойности и експертното мнение на времетраенето на периода, през който нуждите на оперативната дейност от парични средства са осигурени. Подлежи на моделиране с размитата лингвистична променлива „Защитен интервал“. Последната е определена над затворения интервал между 0 и 360 и притежава три лингвистични стойности, които изразяват хипотезите нисък, среден и висок защитен интервал (Фигура 11).



Фигура 11. Размита лингвистична променлива „Защитен интервал“

Подробно аналитично описание на лингвистичните стойности на размитата лингвистична променлива „Защитен интервал“ са показани в Приложение 2: Таблица 10.

Входните променливи на Софткомпютинг модела за оценка на ликвидния риск на „Електроенергиен системен оператор“ ЕАД се подлагат на обработка по предварително дефинирани правила.

4.2. Правила

Правилата на Софткомпютинг модела за оценка на ликвидния риск на „Електроенергиен системен оператор“ ЕАД изграждат алгоритъм за изчисляване на комплексна оценка на ликвидния риск. Те се базират на експертната логика по отношение на връзката между десет показателя за предприятието, от една страна, и опасността от настъпване на текуща неплатежоспособност, от друга. Включват набор от действия, с помощта на които се достига до размит резултат. Правилата се формализират с Метода на разстоянията и налагат квалифициране на настоящия софткомпютинг модел в групата на Такаги-Сугено размитите модели. Предназначени са за математическо обработване на реалните стойности на входните променливи в ролята на граници на десетизмерно пространство, чийто обем олицетворява комплексното изпълнение на хипотезите нисък,

среден и висок за всеки показател. При това за стандартизиране на стойностната оценка на споменатия обем – в интервала между 0 и 1 (вкл.) – се приема, че сумарната значимост на всички входни променливи възлиза на единица; освен това се приема, че всички входни променливи притежават еднаква значимост. В допълнение, вместо класическото за Метода на разстоянията изчисляване на отдалечеността от най-благоприятното (най-високото, еталонното) изпълнение на всяка хипотеза, се пресмята допълнението до единица на посочената отдалеченост. Така колкото по-голям и по-близо до единица (по-разтегнат) е обемът на „пространството на събдването“ на дадена хипотеза, толкова по-високо е фактическото изпълнение на същата хипотеза; следователно толкова по-силно е нейното влияние върху общата оценка на ликвидния риск. Обратно, колкото по-малък и по-близо до нула (по-свит към центъра – б.а.) е споменатият обем, толкова по-ниско е фактическото изпълнение на оценяваната хипотеза и респективно по-слабо е нейното отражение върху общата оценка на ликвидния риск. На практика правилата, формализирани с Метода на разстоянията, служат за обобщено десеткритериално ($i = 10$, колкото е броят на входните променливи) сравнително оценяване по Формула 4.1 (за хипотеза „Нисък...“), Формула 4.2 (за хипотеза „Среден...“) и Формула 4.3 (за хипотеза „Висок...“):

$$\text{Правило 1} = 1 - \sqrt{\sum_{i=1}^{10} \frac{1}{10} \times \left(1 - \frac{\text{Входна променлива } i \text{ „Нисък...“}}{\text{Входна променлива Еталон}} \right)^2} \quad (4.1)$$

$$\text{Правило 2} = 1 - \sqrt{\sum_{i=1}^{10} \frac{1}{10} \times \left(1 - \frac{\text{Входна променлива } i \text{ „Среден...“}}{\text{Входна променлива Еталон}} \right)^2} \quad (4.2)$$

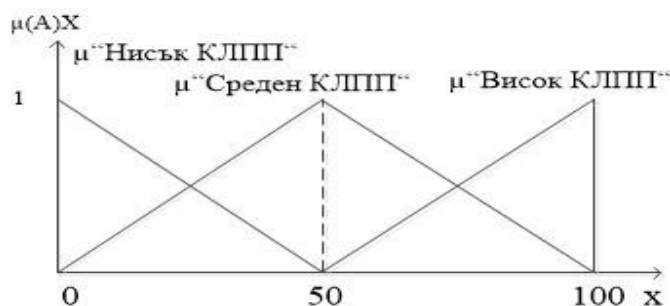
$$\text{Правило 3} = 1 - \sqrt{\sum_{i=1}^{10} \frac{1}{10} \times \left(1 - \frac{\text{Входна променлива } i \text{ „Висок...“}}{\text{Входна променлива Еталон}} \right)^2} \quad (4.3)$$

Следва агрегиране на резултатите от правилата в конструкта на изходната променлива.

4.3. Изходна променлива

Изходната променлива представлява измерител на фактическата величина и експертното мнение на ликвидния риск на предприятието. Тя обобщава размитата оценка на комплексното събдване на хипотезите „Нисък...“, „Среден...“ и „Висок...“, по-рано определени за входните променливи. Разработва се като уникален измерител „Ликвиден риск“ и не съществува в актуалната икономическа и финансова теория. В настоящата студия изходната променлива се въвежда с цел да предложи стойностно оценимо знание за големината на опасността от невъзможност за изплащане на текущите задължения. Разкрива изпълнението на експертните интерпретации по отношение оптималността на краткосрочното инвестиране и финансиране, бизнес операциите и паричните потоци. При това тя може да служи в качеството на фактор за оценка на перспективите за цялостното функциониране на предприятието. Разкрива управленската политика по отношение на риска и ефективността в текущ план. На този фон ниските стойности на изходната променлива „Ликвиден риск“ се получават в резултат на доминиращо изпълнение на хипотезите „Висок...“, обосновани за десетте входни променливи, и показват малка опасност от текуща неплатежоспособност. Обратно, високите стойности са резултат на силно изпълнение на хипотезите „Нисък...“ на входните променливи и означават голяма опасност от текуща

неплатежоспособност. За моделиране на изходната променлива „Ликвиден риск“ се разработва едноименната размита лингвистична променлива, която е определена над затворения интервал между 0 и 100 и има три лингвистични стойности, оценяващи хипотезите нисък, среден и висок ликвиден риск (Фигура 12).



Фигура 12. Размита лингвистична променлива „Ликвиден риск“

Подробно аналитично описание на лингвистичните стойности на размитата лингвистична променлива „Ликвиден риск“ са показани в Приложение 2: Таблица 11.

Архитектурата на Софтверкомпютинг модела за оценка на ликвидния риск на „Електроенергиен системен оператор“ ЕАД се привежда в действие въз основа на информация от периодичните финансовите отчети на предприятието (30.06.2018 – 30.06.2023 г).

5. Резултати и анализ

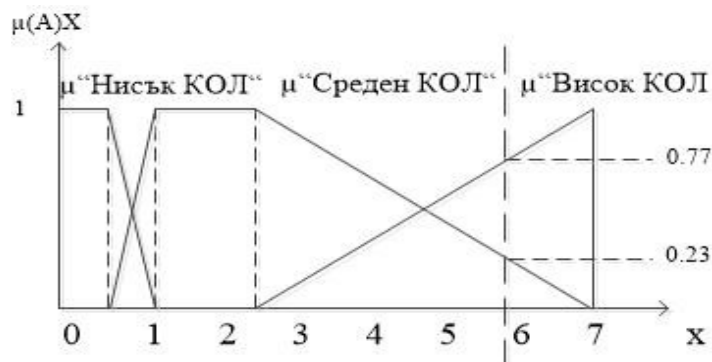
Софтверкомпютинг моделът за оценка на ликвидния риск на „Електроенергиен системен оператор“ ЕАД функционира чрез обработка на финансова информация в условия на неопределеност. Това е унифицирана последователност от действия, в която фактическите оценки на десетте показателя на краткосрочните инвестиции и краткосрочното финансиране, бизнес операциите и паричните потоци се трансформират в лингвистични стойности и след това в комплексна оценка на риска от неплатежоспособност. Може да се обясни като последователно изпълняване на размиване на входната информация, пресмятане на правилата и деразмиване на получения резултат.

5.1. Размиване на входната информация

Размиването на входната информация представлява превръщане на фактическата информация, постъпваща на входовете на Софтверкомпютинг модела за оценка на ликвидния риск на „Електроенергиен системен оператор“ ЕАД, в размити стойности. При това се установява принадлежността на стойността на всеки един от десетте показателя към по-рано определените и моделирани хипотези. Извършва се осмисляне на данните от финансови отчети (Приложение 3: Таблица 1) съобразно експертните мнения за оптималността на текущата платежоспособност.

Размиването на входната информация в настоящата студия се демонстрира с данните за входната променлива „Коефициент на обща ликвидност“. Тя към началото на изследвания период – 30 юни 2018 г., възлиза на 5.95. В лингвистична стойност се определя като „Среден...“ със степен на принадлежност 0.23 и „Висок...“ със степен на принадлежност 0.77. (На Фигура 13 правата линия, която се издига перпендикулярно спрямо оста на реалните числа в точката 5.95, пресича графиката на функцията на принадлежност на хипотеза „Среден КОЛ“ на ниво 0.23 и на хипотеза „Висок КОЛ“ на ниво 0.77. Същите

результати може да бъдат получени по аналитичен път чрез заместване на стойността на коефициента на обща ликвидност – 5.95, във формулите на функцията на принадлежност на едноименната входна променлива – μ „Среден КОЛ“ (5.06) = $(-0.22 \times 5.95 + 1.54)$ и μ „Висок КОЛ“ (5.06) = $(0.22 \times 5.95 - 0.54)$.



Фигура 13. Размиване на коефициент на обща ликвидност

Резултатите от размиването на всички входни променливи към 30 юни 2018 г., както и към останалите дати от изследвания период са обобщени в Приложение 3: Таблица 2.

Резултатите от размиването на входната информация показват степента на индивидуалната реализация на всяка хипотеза за всяка входна променлива. Формализирани във вид на размити стойности те се подлагат на обработка в правилата.

5.2. Пресмятане на правилата

Пресмятането на правилата се състои в изпълнение на логическия модел, който възпроизвежда мисловния процес на човека в хода на оценяването на ликвидния риск. Базира се на вече определените степени на принадлежност на десетте входни променливи, както и на по-рано дефинираните правила. Резултира в оценка на степента на цялостната реализация на експертните мнения относно оптималността на факторите на риска за ликвидността. Или, в по-широк смисъл, пресмятането на правилата показва „какво действие трябва да се извърши при изпълнението на дадени условия“ (Vasileva 2008, 60).

В настоящата студия пресмятането на правилата се демонстрира с лингвистичните стойности на входните променливи към началото на изследвания период – 30 юни 2018 г (Таблица 1). Данните са извлечени от Приложение 2: Таблица 1÷10.

Таблица 1

ВХОДНИ ПРОМЕНЛИВИ	СТЕПЕН НА ПРИНАДЛЕЖНОСТ КЪМ			ПРИНАДЛ. ЕТАЛОН
	"Нисък..."	"Среден..."	"Висок..."	
Коефициент на обща ликвидност	0.00	0.23	0.77	0.77
Коефициент на бърза ликвидност	0.00	0.05	0.95	0.95
Коефициент на незабавна ликвидност	0.00	0.17	0.83	0.83
Коефициент на абсолютна ликвидност	0.00	0.18	0.82	0.82
Коефициент на ликвидност на краткотрайните активи	0.00	0.00	1.00	1.00

Коефициент на обращаемост на материалните запаси	0.00	0.63	0.37	0.63
Коефициент на обращаемост на търговските вземания	0.63	0.37	0.00	0.63
Коефициент на ликвидност на приходите от продажби	0.00	0.00	1.00	1.00
Коефициент на ликвидност на база НПП от оперативната дейност	0.24	0.76	0.00	0.76
Защитен интервал	0.00	0.57	0.43	0.57

В разширен вид заместването по формулите за пресмятането на комплексното изпълнение на хипотезата „Нисък...“, „Среден...“ и „Висок...“ към 30 юни 2018 г. е показано във Формула 5.1 ÷ 5.3.

Комплексно изпълнение на Хипотеза "Нисък..." =

$$\begin{aligned}
 & \sqrt{\frac{1}{10} \times \left(1 - \frac{0.00}{0.77}\right)^2 + \frac{1}{10} \times \left(1 - \frac{0.00}{0.95}\right)^2 + \frac{1}{10} \times \left(1 - \frac{0.00}{0.83}\right)^2 +} \\
 & \left[\frac{1}{10} \times \left(1 - \frac{0.00}{0.82}\right)^2 + \frac{1}{10} \times \left(1 - \frac{0.00}{1.00}\right)^2 + \frac{1}{10} \times \left(1 - \frac{0.00}{0.63}\right)^2 + \right. \\
 & \left. + \frac{1}{10} \times \left(1 - \frac{0.63}{0.63}\right)^2 + \frac{1}{10} \times \left(1 - \frac{0.00}{1.00}\right)^2 + \frac{1}{10} \times \left(1 - \frac{0.24}{0.76}\right)^2 + \right. \\
 & \left. + \frac{1}{10} \times \left(1 - \frac{0.00}{0.57}\right)^2 \right] = 0.09
 \end{aligned} \tag{5.1}$$

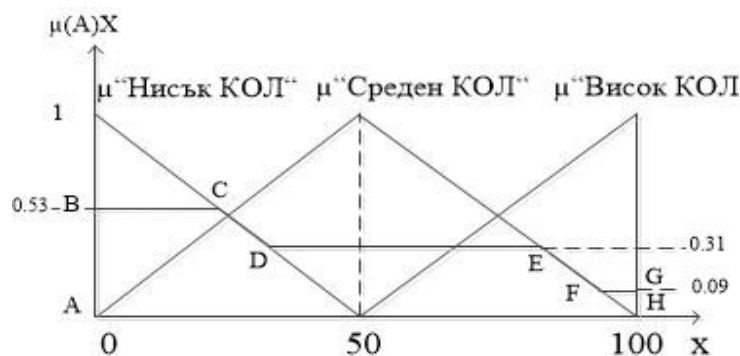
Комплексно изпълнение на Хипотеза "Среден..." =

$$\begin{aligned}
 & \sqrt{\frac{1}{10} \times \left(1 - \frac{0.23}{0.77}\right)^2 + \frac{1}{10} \times \left(1 - \frac{0.05}{0.95}\right)^2 + \frac{1}{10} \times \left(1 - \frac{0.17}{0.83}\right)^2 +} \\
 & \left[\frac{1}{10} \times \left(1 - \frac{0.18}{0.82}\right)^2 + \frac{1}{10} \times \left(1 - \frac{0.00}{1.00}\right)^2 + \frac{1}{10} \times \left(1 - \frac{0.63}{0.63}\right)^2 + \right. \\
 & \left. + \frac{1}{10} \times \left(1 - \frac{0.37}{0.63}\right)^2 + \frac{1}{10} \times \left(1 - \frac{0.00}{1.00}\right)^2 + \frac{1}{10} \times \left(1 - \frac{0.76}{0.76}\right)^2 + \right. \\
 & \left. + \frac{1}{10} \times \left(1 - \frac{0.57}{0.57}\right)^2 \right] = 0.31
 \end{aligned} \tag{5.2}$$

Комплексно изпълнение на Хипотеза "Висок..." =

$$= 1 - \sqrt{\frac{1}{10} \times \left(1 - \frac{0.77}{0.77}\right)^2 + \frac{1}{10} \times \left(1 - \frac{0.95}{0.95}\right)^2 + \frac{1}{10} \times \left(1 - \frac{0.83}{0.83}\right)^2 + \frac{1}{10} \times \left(1 - \frac{0.82}{0.82}\right)^2 + \frac{1}{10} \times \left(1 - \frac{1.00}{1.00}\right)^2 + \frac{1}{10} \times \left(1 - \frac{0.37}{0.63}\right)^2 + \frac{1}{10} \times \left(1 - \frac{0.00}{0.63}\right)^2 + \frac{1}{10} \times \left(1 - \frac{1.00}{1.00}\right)^2 + \frac{1}{10} \times \left(1 - \frac{0.00}{0.76}\right)^2 + \frac{1}{10} \times \left(1 - \frac{0.43}{0.57}\right)^2} = 0.53 \quad (5.3)$$

Получените резултати от пресмятането на правилата показват водещо реализиране на хипотеза „Висок..." (0.53), следвано от хипотеза „Среден" (0.31), и сравнително слабо – на хипотеза „Нисък..." (0.09). Това означава, че на фона на експертните схващания, моделирани с посочените хипотези, ликвидността на предприятието най-общо може да се определи като средно-висока. Предполага се съществуването на относително добра защита срещу настъпване на невъзможност за изплащане на краткосрочните задължения. С други думи, дава основания за формиране на благоприятна цялостна представа на риска от неплатежеспособност. Резултатите от пресмятането на правилата се подлагат на последващо обобщаване в конструкта на изходната променлива и след агрегиране чрез конюнкция образуват площта на фигурата ABCDEFH, в чийто обхват се намира точната стойност на ликвидния риск (Фигура 14).



Фигура 14. Размита оценка на изходната променлива „Ликвиден риск“

Резултатите от пресмятането на правилата към всички изследвани дати от периода 30.06.2018 – 30.06.2023 г. са обобщени в Приложение 3: Таблица 3.

Резултатите от пресмятането на правилата се превръщат в точна стойност на ликвидния риск на „Електроенергиен системен оператор“ ЕАД в следващия, последен етап от работния алгоритъм на софтверния модел.

5.3. Деразмиване на резултата

Деразмиването на резултата е процес, който в известен смисъл може да се определи като обратен на размиването. В него размитата оценка на изходната променлива се преобразува в точна стойност. Извършва се на база на параметрите на изходната променлива, а подходящ метод за извършването му е Методът на среднопретеглената

стойност. Последният в специализираната литература заради геометричната интерпретация е познат още под името Метод на геометричния център на тежестта – способ за обработване на координатите на точките на пречупване на линията, очертаваща размития резултат по оста Ох (x_i ; множеството на реалните числа) и по оста Оу ($\mu(x_i)$; множеството от стойности на функцията на принадлежност) по формулата:

$$Z = \frac{\sum_{i=1}^n \mu(x_i) \times (x_i)}{\sum_{i=1}^n \mu(x_i)} \quad (5.4)$$

В Софткомпютинг модела за оценка на ликвидния риск на „Електроенергиен системен оператор“ ЕАД при деразмиване на резултата по споменатия метод се намира х-координатата на точката, център на фигурата ABCDEFH (Фигура 14). Тя представлява точната стойност на ликвидния риск:

$$\begin{aligned} & (0 \times 0) + (0 \times 0.53) + (23.50 \times 0.53) + \\ & + (34.50 \times 0.31) + (84.50 \times 0.31) + (95.50 \times 0.09) + \\ & + (100 \times 0.09) + (100 \times 0.00) \\ \text{Ликвиден риск} = & \frac{\quad}{0 + 0.53 + 0.53 + 0.31 + 0.31 + 0.09 + 0.09 + 0} = 36.00 \end{aligned} \quad (5.5)$$

Ликвидният риск на „Електроенергиен системен оператор“ ЕАД към 30.06.2018 г. възлиза на 36.00. Тази стойност в контекста на експертните схващания, моделирани с едноименната размита лингвистична променлива, може да се определи като средно-ниска. Тя показва, че в предприятието съществува относително малка опасност от настъпване на невъзможност за изплащане на краткосрочните задължения. Налице е солидна защита срещу неплатежоспособност в текущ период. Мениджмънтът в цялост реализира консервативност по отношение на краткосрочното инвестиране и финансиране, бизнес операциите, паричните потоци. Като водещи насоки за бъдещ контрол на факторите на ликвидния риск може да бъдат посочени бързината на събирането на вземанията от клиентите, както и големината на нетните парични потоци, които се генерират в оперативната дейност и понастоящем създават ниско покритие на задълженията към кредиторите, доставчиците, персонала, държавата.

За периода 30.06.2018 – 30.06.2023 г. ликвидният риск на „Електроенергиен системен оператор“ ЕАД (Приложение 3: Таблица 4) има средна стойност 42.98, като изпълнява плавен възходящ тренд, последван от ясно изразен спад. При това опасността от невъзможност за изплащане на краткосрочните задължения от 36.00 (към началото на периода) достига ниво 49.07 (към края на 2021 г.); следва бавна редукция и пробив на пода до 34.34 (към юни 2023 г.). На практика след началото на 2022 г. рискът за ликвидността започва да се нормализира. Описаните тенденции формират значителна вариация – 54.12 процента, и налагат извършване на постоянен контрол. Особено неблагоприятно е развитието на ликвидната заплаха по време на извънредната епидемиологична обстановка, когато нейната средна стойност се оценява на 46.29. (За сравнение средната стойност на същия риск преди и след Ковид-пандемията е 41.63.) Забележителен е скокът на ликвидната опасност към средата на 2020 г., както и запазването на формираното високо „рисково

плато“ повече от половин година след края на многобройните ограничения в икономиката и обществото вследствие на извънредната епидемиологична обстановка.

Заклучение

Ликвидният риск на „Електроенергиен системен оператор“ ЕАД представлява развиваща се концепция за опасността от невъзможност за изплащане на текущите задължения. В нея се съчетават разбиранията за дефицита на способност за реализиране на краткотрайните активи, както и за недостига на потенциал за изплащане на краткосрочните дългове. Разкрива се покритието на вземанията на кредиторите, доставчиците, персонала и държавата с парични средства и други реализуеми в кратък период ресурси. В този смисъл ликвидният риск на „Електроенергиен системен оператор“ ЕАД се явява знание за оптималността на големината и структурата на текущата ползност на фона на изискуемата в кратък период стойност; изразява също платежоспособността като динамично явление, което се развива в хода на операциите, инвестициите и финансирането. Рисковото оценяване и анализ с използване на размити множества и софтверно моделиране предлага практическа реализация на финансово моделиране в условия на неопределеност. Апробира интегрирането на финансова информация с експертното знание, опита, интуицията на заинтересованите лица. При това се формира интелигентен инструментариум, предназначен за усъвършенстване на конвенционалното количествено изследване на данните с голям обем знание, характеризиращо се с непълна определеност. Предоставя се възможност за възпроизвеждане на човешкото мислене в хода на разработването на решения в икономиката. Сред водещите предимства на предложението в настоящата студия подход може да бъдат посочени високата скорост на информационната обработка, голямата гъвкавост по отношение на броя и вида на входните параметри, адаптивността спрямо конкретните задачи, изисквания и информационно осигуряване. Отличават се също широката приложимост в контекста на динамичността, несигурността и неопределеността на съвременната среда за производство, пренос и потребление на електрическа енергия. Функционира дори при значително вариране на оценките на показателите на предприятието. Подлежи на компютърно програмиране.

Изследването на ликвидния риск на „Електроенергиен системен оператор“ ЕАД предлага полезни и удобни за ползване резултати, които обогатяват информационната база на финансовото управление на предстоящите трансформации в електроенергийната система на Република България.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

МЗ	Материални запаси
КВ	Краткосрочни вземания
КФА	Краткотрайни финансови активи
ПС	Парични средства
НПС	Нетни парични средства
НПарПОД	Нетен паричен поток от оперативната дейност
КЗ	Краткосрочни задължения
СДРОД	Среднодневни разходи за оперативната дейност
КОЛ	Коефициент на обща ликвидност
КБЛ	Коефициент на бърза ликвидност
КНЛ	Коефициент на незабавна ликвидност
КАЛ	Коефициент на абсолютна ликвидност
КЛКА	Коефициент на ликвидност на краткотрайните активи
КОМЗ	Коефициент на обращаемост на материалните запаси
КОТВ	Коефициент на обращаемост на търговските вземания
КЛПП	Коефициент на ликвидност на приходите от продажби
КЛПНПарПОД	Коефициент на ликвидност на предприятието на база нетен паричен поток от оперативната дейност
ЗИ	Защитен интервал

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Таблица 1. Размита лингвистична променлива „Коефициент на обща ликвидност“

ХИПОТЕЗА „Нисък КОЛ“	ХИПОТЕЗА „Среден КОЛ“	ХИПОТЕЗА „Висок КОЛ“
μ " Нисък КОЛ" (x) = $\left\{ \begin{array}{l} (1) \text{ за } 0 \leq x \leq 0.5 \\ (-2x + 2) \text{ за } 0.5 < x \leq 1 \end{array} \right\}$	μ "Среден КОЛ"(x) = $\left\{ \begin{array}{l} (2x - 1) \text{ за } 0.5 \leq x < 1 \\ (1) \text{ за } 1 \leq x \leq 2.5 \\ (-0.22x + 1.54) \text{ за } 2.5 < x \leq 7 \end{array} \right\}$	μ "Висок КОЛ"(x) = $\{(0.22x - 0.54) \text{ за } 2.5 < x \leq 7\}$

Таблица 2. Размита лингвистична променлива „Коефициент на бърза ликвидност“

ХИПОТЕЗА „Нисък КБЛ“	ХИПОТЕЗА „Среден КБЛ“	ХИПОТЕЗА „Висок КБЛ“

$\mu^{\text{Нисък КБЛ}}(x) = \begin{cases} (1) & \text{за } 0 \leq x \leq 0.5 \\ (-2x + 2) & \text{за } 0.5 < x \leq 1 \end{cases}$	$\mu^{\text{Среден КБЛ}} = \begin{cases} (2x - 1) & \text{за } 0.5 \leq x < 1 \\ (-0.2x + 1.2) & \text{за } 1 \leq x \leq 6 \end{cases}$	$\mu^{\text{Висок КБЛ}} = \begin{cases} (0.2x - 0.2) & \text{за } 1 < x \leq 6 \end{cases}$
---	--	---

Таблица 3. Размита лингвистична променлива „Коефициент на незабавна ликвидност“

ХИПОТЕЗА „Нисък КНЛ“	ХИПОТЕЗА „Среден КНЛ“	ХИПОТЕЗА „Висок КНЛ“
$\mu^{\text{Нисък КНЛ}}(x) = \begin{cases} (-2x + 1) & \text{за } 0 \leq x \leq 0.5 \end{cases}$	$\mu^{\text{Среден КНЛ}}(x) = \begin{cases} (2x) & \text{за } 0 \leq x < 0.5 \\ (1) & \text{за } 0.5 \leq x \leq 0.7 \\ (-0.19x + 1.13) & \text{за } 0.7 < x \leq 6 \end{cases}$	$\mu^{\text{Висок КНЛ}}(x) = \begin{cases} (0.19x - 0.13) & \text{за } 0.7 \leq x \leq 6 \end{cases}$

Таблица 4. Размита лингвистична променлива „Коефициент на абсолютна ликвидност“

ХИПОТЕЗА „Нисък КАЛ“	ХИПОТЕЗА „Среден КАЛ“	ХИПОТЕЗА „Висок КАЛ“
$\mu^{\text{Нисък КОМЗ}}(x) = \begin{cases} (-5x + 1) & \text{за } 0 \leq x \leq 0.20 \end{cases}$	$\mu^{\text{Среден КОМЗ}}(x) = \begin{cases} (5x) & \text{за } 0 \leq x < 0.20 \\ (1) & \text{за } 0.20 \leq x \leq 0.25 \\ (-0.17x + 1.04) & \text{за } 0.25 < x \leq 6 \end{cases}$	$\mu^{\text{Висок КОМЗ}}(x) = \begin{cases} (0.17x - 0.04) & \text{за } 0.25 \leq x \leq 3 \end{cases}$

Таблица 5. Размита лингвистична променлива „Коефициент на ликвидност на краткотрайните активи“

ХИПОТЕЗА „Нисък КЛКА“	ХИПОТЕЗА „Среден КЛКА“	ХИПОТЕЗА „Висок КЛКА“
$\mu^{\text{Нисък КЛКА}}(x) = \begin{cases} (-10x + 1) & \text{за } 0 \leq x \leq 0.1 \end{cases}$	$\mu^{\text{Среден КЛКА}}(x) = \begin{cases} (10x) & \text{за } 0 \leq x < 0.1 \\ (-2.5x + 1.25) & \text{за } 0.1 < x \leq 0.5 \end{cases}$	$\mu^{\text{Висок КЛКА}}(x) = \begin{cases} (2.5x - 0.25) & \text{за } 0.1 \leq x < 0.5 \\ (1) & \text{за } 0.5 \leq x \leq 1 \end{cases}$

Таблица 6. Размита лингвистична променлива „Коефициент на обращаемост на материалните запаси“

ХИПОТЕЗА „Нисък КОМЗ“	ХИПОТЕЗА „Среден КОМЗ“	ХИПОТЕЗА „Висок КОМЗ“
μ " Нисък КОМЗ" (x) = $\{(-0.07x + 1) \text{ за } 0 \leq x \leq 15\}$	μ " Среден КОМЗ" (x) = $\left\{ \begin{array}{l} (0.07x) \text{ за } 0 \leq x < 15 \\ (-0.07x + 2) \text{ за } 15 \leq x \leq 30 \end{array} \right\}$	μ " Висок КОМЗ" (x) = $\{(0.07x - 1) \text{ за } 15 \leq x \leq 30\}$

Таблица 7. Размита лингвистична променлива „Коефициент на обращаемост на търговските вземания“

ХИПОТЕЗА „Нисък КОТВ“	ХИПОТЕЗА „Среден КОТВ“	ХИПОТЕЗА „Висок КОТВ“
μ " Нисък КОТВ" (x) = $\{(-0.125x + 1) \text{ за } 0 \leq x \leq 8\}$	μ " Среден КОТВ" (x) = $\left\{ \begin{array}{l} (0.125x) \text{ за } 0 \leq x < 8 \\ (-0.14x + 2.12) \text{ за } 8 \leq x \leq 15 \end{array} \right\}$	μ " Висок КОТВ" (x) = $\{(0.14x - 1.12) \text{ за } 8 \leq x \leq 15\}$

Таблица 8. Размита лингвистична променлива „Коефициент на ликвидност на приходите от продажби“

ХИПОТЕЗА „Нисък КЛПП“	ХИПОТЕЗА „Среден КЛПП“	ХИПОТЕЗА „Висок КЛПП“
μ " Нисък КЛПП" (x) = $\{(-6.67x + 1) \text{ за } 0 \leq x \leq 0.15\}$	μ " Среден КЛПП" (x) = $\left\{ \begin{array}{l} (6.67x) \text{ за } 0 \leq x \leq 0.15 \\ (-1.82x + 1.27) \text{ за } 0.15 \leq x \leq 0.70 \end{array} \right\}$	μ " Висок КЛПП" (x) = $\left\{ \begin{array}{l} (1.82x - 0.27) \text{ за } 0.15 < x \leq 0.70 \\ (1) \text{ за } 0.70 \leq x \leq 2 \end{array} \right\}$

Таблица 9. Размита лингвистична променлива „Коефициент на ликвидност на предприятието на база нетен паричен поток от оперативната дейност“

ХИПОТЕЗА „Нисък КЛПНПарПОД“	ХИПОТЕЗА „Среден КЛПНПарПОД“	ХИПОТЕЗА „Висок КЛПНПарПОД“

$\mu^{\text{Нисък}}$ $\text{КЛПНПарПОД}^{\text{Нисък}}(x) = \{(-x + 1) \text{ за } 0 \leq x \leq 1\}$	$\mu^{\text{Среден}}$ $\text{КЛПНПарПОД}^{\text{Среден}}(x) = \left\{ \begin{array}{l} (x) \text{ за } 0 \leq x < 1 \\ (-0.33x + 1.32) \text{ за } 1 \leq x \leq 4 \end{array} \right\}$	$\mu^{\text{Висок}}$ $\text{КЛПНПарПОД}^{\text{Висок}}(x) = \{(0.33x - 0.32) \text{ за } 1 \leq x \leq 4\}$
--	---	--

Таблица 10. Размита лингвистична променлива „Защитен интервал“

ХИПОТЕЗА „Нисък ЗИ“	ХИПОТЕЗА „Среден ЗИ“	ХИПОТЕЗА „Висок ЗИ“
$\mu^{\text{Нисък ЗИ}}(x) = \{(-0.05x + 1) \text{ за } 0 \leq x \leq 180\}$	$\mu^{\text{Среден ЗИ}}(x) = \left\{ \begin{array}{l} (0.005x) \text{ за } 0 \leq x < 180 \\ (1) \text{ за } 180 \leq x \leq 270 \\ (-0.01x + 3.6) \text{ за } 270 < x \leq 360 \end{array} \right\}$	$\mu^{\text{Висок ЗИ}}(x) = \{(0.01x - 2.7) \text{ за } 270 < x \leq 360\}$

Таблица 11. Размита лингвистична променлива „Ликвиден риск“

ХИПОТЕЗА „Нисък ЛР“	ХИПОТЕЗА „Среден ЛР“	ХИПОТЕЗА „Висок ЛР“
$\mu^{\text{Нисък ЛР}}(x) = \{(-0.02x + 1) \text{ за } 0 \leq x \leq 50\}$	$\mu^{\text{Среден ЛР}}(x) = \left\{ \begin{array}{l} (0.02x) \text{ за } 0 \leq x \leq 50 \\ (-0.02x + 2) \text{ за } 50 < x \leq 100 \end{array} \right\}$	$\mu^{\text{Висок ЛР}}(x) = \{(0.02x - 1) \text{ за } 50 \leq x < 100\}$

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Таблица 1. Входни променливи (30.06.2018 – 30.06.2023 г.)

ПОКАЗАТЕЛИ	30.06.2018 год.	31.12.2018 год.	30.06.2019 год.	31.12.2019 год.	30.06.2020 год.
1	2	3	4	5	6
Коефициент на обща ликвидност	5.95	3.36	4.75	2.46	2.54
Коефициент на бърза ликвидност	5.76	3.26	4.52	2.30	2.28
Коефициент на незабавна ликвидност	5.06	2.59	3.95	1.68	1.74
Коефициент на абсолютна ликвидност	5.06	2.59	3.95	1.68	1.74

Коефициент на ликвидност на краткотрайните активи	0.85	0.77	0.83	0.68	0.68
Коефициент на обращаемост на материалните запаси	19.63	23.02	17.24	15.12	11.40
Коефициент на обращаемост на търговските вземания	3.56	4.95	4.67	5.74	5.16
Коефициент на ликвидност на приходите от продажби	1.43	1.06	1.07	0.80	0.55
Коефициент на ликвидност на база НПП от оперативната дейност	0.76	0.81	0.67	0.45	0.81
Защитен интервал	303.49	216.89	276.11	183.32	201.98

Продължение на Таблица 1

31.12.2020	30.06.2021	31.12.2021	30.06.22	31.12.22	30.06.2023
год.	год.	год.	год.	год.	год.
7	8	9	10	11	12
1.81	1.34	1.54	2.14	1.96	3.00
1.63	1.15	1.41	1.99	1.87	2.83
1.10	0.74	0.35	0.84	1.15	2.30
1.10	0.74	0.35	0.84	1.15	2.30
0.61	0.55	0.23	0.39	0.59	0.77
10.34	16.18	28.36	16.18	28.35	17.26
5.19	3.66	5.54	3.66	5.54	3.97
0.41	0.99	0.27	0.31	0.27	0.58
0.84	0.74	1.19	0.74	1.20	1.02
132.57	81.20	93.34	115.46	93.39	213.43

Таблица 2. Размити входни променливи (30.06.2018 – 30.06.2023 г.)

ПОКАЗАТЕЛИ	30.06.2018 год.	31.12.2018 год.	30.06.2019 год.	31.12.2019 год.	30.06.2020 год.
1	2	4	3	5	6
Коефициент на обща ликвидност	"Среден..." (0.23)	"Среден..." (0.80)	"Среден..." (0.49)	"Среден..." (1.00)	"Среден..." (0.99)
	"Висок..." (0.77)	"Висок..." (0.20)	"Висок..." (0.51)		"Висок..." (0.01)
Коефициент на бърза ликвидност	"Среден..." (0.05)	"Среден..." (0.55)	"Среден..." (0.25)	"Среден..." (0.71)	"Среден..." (0.74)
	"Висок..." (0.95)	"Висок..." (0.45)	"Висок..." (0.75)	"Висок..." (0.29)	"Висок..." (0.26)

Коефициент на незаб. ликвидност	"Среден..." (0.17) "Висок..." (0.83)	"Среден..." (0.64) "Висок..." (0.36)	"Среден..." (0.38) "Висок..." (0.62)	"Среден..." (0.81) "Висок..." (0.19)	"Среден..." (0.80) "Висок..." (0.20)
Коефициент на абсол. ликвидност	"Среден..." (0.18) "Висок..." (0.82)	"Среден..." (0.16) "Висок..." (0.84)	"Висок..." (1.00)	"Среден..." (0.49) "Висок..." (0.51)	"Среден..." (0.46) "Висок..." (0.54)
Коефициент на ликвидност на краткотрайните активи	"Висок..." (1.00)	"Висок..." (1.00)	"Висок..." (1.00)	"Висок..." (1.00)	"Висок..." (1.00)
Коефициент на обращаемост на материалните запаси	"Среден..." (0.63) "Висок..." (0.37)	"Среден..." (0.39) "Висок..." (0.61)	"Среден..." (0.79) "Висок..." (0.21)	"Среден..." (0.94) "Висок..." (0.06)	"Нисък..." (0.20) "Среден..." (0.80)
Коефициент на обращаемост на търговските вземания	"Нисък..." (0.56) "Среден..." (0.44)	"Нисък..." (0.38) "Среден..." (0.62)	"Нисък..." (0.42) "Среден..." (0.58)	"Нисък..." (0.28) "Среден..." (0.72)	"Нисък..." (0.36) "Среден..." (0.64)
Коефициент на ликвидност на приходите от продажби	"Висок..." (1.00)	"Висок..." (1.00)	"Висок..." (1.00)	"Висок..." (1.00)	"Среден..." (0.27) "Висок..." (0.73)
Коефициент на ликвидност на база НПП от опер. дейност	"Нисък..." (0.24) "Среден..." (0.76)	"Нисък..." (0.19) "Среден..." (0.81)	"Нисък..." (0.33) "Висок..." (0.67)	"Нисък..." (0.55) "Среден..." (0.45)	"Нисък..." (0.19) "Среден..." (0.81)
Защитен интервал	"Среден..." (0.57) "Висок..." (0.43)	"Среден..." (1.00)	"Среден..." (0.84) "Висок..." (0.16)	"Среден..." (1.00)	"Среден..." (1.00)

Продължение на Таблица 2

31.12.2020 год. 7	30.06.2021 год. 8	31.12.2021 год. 9	30.06.2022 год. 10	31.12.2022 год. 11	30.06.2023 год. 12
"Среден..." (1.00)	"Среден..." (1.00)	"Среден..." (1.00)	"Среден..." (1.00)	"Среден..." (1.00)	"Среден..." (0.88) "Висок..." (0.12)
"Среден..." (0.87) "Висок..." (0.13)	"Среден..." (0.97) "Висок..." (0.03)	"Среден..." (0.92) "Висок..." (0.08)	"Среден..." (0.80) "Висок..." (0.20)	"Среден..." (0.82) "Висок..." (0.18)	"Среден..." (0.63) "Висок..." (0.37)

"Среден..." (0.92) "Висок..." (0.08)	"Среден..." (0.99) "Висок..." (0.01)	"Нисък..." (0.30) "Среден..." (0.70)	"Среден..." (0.97) "Висок..." (0.03)	"Среден..." (0.91) "Висок..." (0.09)	"Среден..." (0.69) "Висок..." (0.31)
"Среден..." (0.69) "Висок..." (0.31)	"Среден..." (0.82) "Висок..." (0.18)	"Среден..." (0.96) "Висок..." (0.04)	"Среден..." (0.79) "Висок..." (0.21)	"Среден..." (0.68) "Висок..." (0.32)	"Среден..." (0.65) "Висок..." (0.35)
"Висок..." (1.00)	"Висок..." (1.00)	"Среден..." (0.68) "Висок..." (0.32)	"Среден..." (0.28) "Висок..." (0.72)	"Висок..." (1.00)	"Висок..." (1.00)
"Нисък..." (0.28) "Среден..." (0.72)	"Среден..." (0.87) "Висок..." (0.13)	"Среден..." (0.02) "Висок..." (0.98)	"Среден..." (0.71) "Висок..." (0.29)	"Среден..." (0.02) "Висок..." (0.98)	"Среден..." (0.79) "Висок..." (0.21)
"Нисък..." (0.35) "Среден..." (0.65)	"Нисък..." (0.54) "Среден..." (0.46)	"Нисък..." (0.31) "Среден..." (0.69)	"Среден..." (0.87) "Висок..." (0.13)	"Нисък..." (0.31) "Среден..." (0.69)	"Нисък..." (0.50) "Среден..." (0.50)
"Среден..." (0.52) "Висок..." (0.43)	"Висок..." (1.00)	"Среден..." (0.78) "Висок..." (0.22)	"Нисък..." (0.54) "Среден..." (0.46)	"Среден..." (0.78) "Висок..." (0.22)	"Среден..." (0.21) "Висок..." (0.79)
"Нисък..." (0.16) "Среден..." (0.84)	"Нисък..." (0.26) "Среден..." (0.74)	"Среден..." (0.93) "Висок..." (0.07)	"Нисък..." (0.26) "Среден..." (0.74)	"Среден..." (0.92) "Висок..." (0.08)	"Среден..." (0.98) "Висок..." (0.02)
"Нисък..." (0.20) "Среден..." (0.80)	"Нисък..." (0.51) "Среден..." (0.49)	"Нисък..." (0.44) "Среден..." (0.56)	"Нисък..." (0.31) "Среден..." (0.69)	"Нисък..." (0.44) "Среден..." (0.56)	"Среден..." (1.00)

Таблица 3. Резултати от пресмятането на правилата (30.06.2018 – 30.06.2023 г)

30.06.2018 год. 1	31.12.2018 год. 2	30.06.2019 год. 3	31.12.2019 год. 4	30.06.2020 год. 5	31.12.2020 год. 6
„Нисък..." (0.09) "Среден..." (0.31) "Висок..." (0.53)	„Нисък..." (0.06) "Среден..." (0.47) "Висок..." (0.38)	„Нисък..." (0.08) "Среден..." (0.35) "Висок..." (0.43)	„Нисък..." (0.08) "Среден..." (0.55) "Висок..." (0.23)	„Нисък..." (0.08) "Среден..." (0.62) "Висок..." (0.22)	„Нисък..." (0.11) "Среден..." (0.68) "Висок..." (0.17)

Продължение на Таблица 3

30.06.2021 год.	31.12.2021 год.	30.06.2022 год.	31.12.2022 год.	30.06.2023 год.
7	8	9	10	11
„Нисък...“ (0.14)	„Нисък...“ (0.12)	„Нисък...“ (0.12)	„Нисък...“ (0.09)	„Нисък...“ (0.05)
"Среден..." (0.46)	"Среден..." (0.68)	"Среден..." (0.80)	"Среден..." (0.55)	"Среден..." (0.61)
"Висок..." (0.16)	"Висок..." (0.14)	"Висок..." (0.16)	"Висок..." (0.23)	"Висок..." (0.30)

Таблица 4. Изходна променлива (30.06.2018 – 30.06.2023 г)

ИЗХОДНА ПРОМЕНЛИВА	30.06.2018 год.	31.12.2018 год.	30.06.2019 год.	31.12.2019 год.	30.06.2020 год.
1	2	3	4	5	6
Ликвиден риск	36.00	36.29	43.01	42.64	43.53

Продължение на Таблица 4

31.12.2020 год.	30.06.2021 год.	31.12.2021 год.	30.06.2022 год.	31.12.2022 год.	30.06.2023 год.
7	8	9	10	11	12
7.32	48.88	49.07	48.41	43.25	34.34

REFERENCES

- ALEKSANDROVA, M. 2001. *Optimization Of The Investment Choice*. First Editions. Sofia: Trakiya-M Publishing House.
- BAKHUSOV, E. 2012. *Non-Fuzzy Mathematics For Programmers*. Togliatti: Branch of the Russian State Social University.
- CHUKOV, K. & R. IVANOVA. 2014. *Financial And Economic Analysis*. Sofia: Publishing Complex Of The UNSS.
- DIMITROV, M. & I. ANDREEV. 2017. *Accounting Analysis*. First Edition. Veliko Tarnovo: Abagar Publishing House.
- DIMITROVA, Zh. et al. 2010. The Mathematics of Uncertainty. *Management and Education*, Volume VI (4) 2010, p. 247 – 254, Burgas: Prof. Dr. Asen Zlatarov University.
- DRAGANOV, Hr. 2003. *Risk Management*. Sofia: Trakiya-M Publishing House
- GARGAROV, Z. et al. 2015. *Risks In Economic And Financial Activity*. Sofia.
- HILL LAFUENTE, A. M. 1998. *Financial Analysis Under Uncertainty*. Minsk: Technology Publishing House.
- IVANOVA, R. 2015. *Analysis Of The Financial Status Of The Company*. Sofia: Publishing complex Of The UNSS.
- KASAROVA, V. 2013. *Financial Analysis*. Sofia: New Bulgarian University.
- KAUFMAN, A. & M. GUPTA. 1991. *Introduction To Fuzzy Arithmetic. Theory and Applications*. New York: Van Nostrand Reinhold Company.

- KLIR, G. & B. JUAN 1995. *Fussy Sets and Fuzzy Logic. Theory and applications*. New Jersey: Prentice Hall Publishing House.
- KONSULOV, V. 2011. *Financial Analysis. Working Capital Management*. Sofia: Intalexpert 94 Publishing House.
- MIHAILOV, M. & M. GERGOVA. 2003. *Economic Analysis*. Svishtov.
- NENKOVA, Ts. 2023. The Impact of Equity Financing on the Financial Independence of the Enterprise. *Annual international scientific conference of VVVU "Georgi Benkovski"*, 06.10.2023, Dolna Mitropolia.
- NIKOLOV, N. 1996. *Financial Analysis*. Second Edition, Varna: Princeps Publishing House.
- PETROV, S. 2008. *Risk Management* – Sofia: Paradigma Publishing House.
- SMITH, J. V. et al. 1995. *Financial Management Of A Company*. Moscow: Institute of New Economics.
- TAVAKKOLI, M. et al. 2010. New Method to Evaluate Financial Performance of Companies by Fuzzy Logic. Drug Industry of Iran. *Asia Pacific Journal of Financial and Banking Research*, Vol. 4, 15 – 24.
- TEREZOVA, S. 2012. *Analysis Of Trade Activity*. Sofia: Publishing Complex Of The UNSS.
- TODOROV, L. 2014. *Modern Models For Business Evaluation*. Sofia: Nova Zvezda Publishing House.
- TRIFONOV, T. et al. 1999. *Corporate Finance. First part*. First Edition, Sofia: Trakiya-M Publishing House.
- VASILEVA, M. 2008. *Fuzzy Sets. Theory And Practice*. Veliko Tarnovo: National Military University Vasil Levski.
- VOS, B. 2006. *Corporate Analysis. Guide – "The Economist"*. Second Edition, Sofia: Classics and Style Publishing House.
- WOLSH, K. 2008. *The Key Coefficients In Management*. Fourth edition, Sofia: InfoDAR Publishing House.
- ZIMMERMANN H. 2000. *Fuzzy Sets, Decision Making and Expert Systems*. Boston: Kluwer Academic Publishing House.
- Corporate site of the "Bulgarian Energy Holding" EAD*. Available at: <https://bgenh.com>. [last accessed 11/29/2023].
- Official website of the State Commission for Energy and Water Regulation*. Available at: <https://www.dker.bg>. [last accessed 11/29/2023].
- Corporate site of the "Electricity System Operator" EAD*. Available at: <https://www.eso.bg>. [last accessed 11/29/2023]

RESEARCH OF THE LIQUIDITY RISK OF THE ELECTRICITY SYSTEM OPERATOR EAD (30.06.2018 – 30.06.2023)

Abstract. The liquidity risk of the "Electricity System Operator" EAD represents the danger of the impossibility of timely and full payment of current liabilities. It arises as a result of the lack of complete control over the factors of short-term investing and financing and operations. It embodies the threat to the ability to realize the current assets - mainly inventories and trade receivables, as well as the uncertainty of the repayment of monetary debts in a short period. The mentioned risk is intensified against the background of the transition from fossil fuels to renewable energy sources, the decentralization of production and the significant fluctuations of supply and demand. In research is necessary to integrate the conventional methods of quantitative analysis of financial statements with the expert knowledge, experience and intuition of the interested persons. It requires the introduction of a supervised approximation based on the capabilities of fuzzy sets and mathematical operations with them. Thus, as a result of soft computing modeling, the liquidity risk assessment of the "Electricity System Operator" EAD for the period 06.30.2018 - 06.30.2023 is defined as moderate with a smooth upward trend, followed by a pronounced decline. It reached a peak towards the end of 2021 and after a slow decline "breaks through the floor" towards the end of the month of June 2023. It formed a significant variation during the mentioned period. In practice, after the beginning of 2022, it starts to normalize.

Keywords: liquidity; risk; liquid risk; softcomputing; modeling

JEL: M 10, M 21, C 58, D 81, G 32

Chief Assist. Prof. Dr. Yulian Velkov

ORCID iD: 0000-0001-9504-6076

International Business School

Botevgrad, Bulgaria

E-mail: yuvelkov@ibsedu.bg