

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА імені О. М. БЕКЕТОВА

Т. С. КЛЕБАНОВА,
О. В. ДИМЧЕНКО,
О. О. РУДАЧЕНКО

ОЦІНКА, АНАЛІЗ І ПОПЕРЕДЖЕННЯ
КРИЗОВОГО СТАНУ ПІДПРИЄМСТВ
ЖИТЛОВО-КОМУНАЛЬНОГО ГОСПОДАРСТВА

МОНОГРАФІЯ

Харків
ХНУМГ ім. О. М. Бекетова
2016

УДК 332.8:65.011.3:330.131.7

ББК 65.441-971

К48

Автори:

Клебанова Тамара Семенівна, доктор економічних наук, професор;

Димченко Олена Володимирівна, доктор економічних наук, професор;

Рудаченко Ольга Олександрівна, кандидат економічних наук, асистент

Рецензенти:

Бражнікова Лариса Миколаївна, доктор економічних наук, професор
завідувач кафедри менеджменту Красноармійського індустріального інституту
ДВНЗ «Донецький національний технічний університет»;

Рамазанов Султан Курбанович, доктор економічних наук, професор,
завідувач кафедри економічної кібернетики Східно-українського
національного університету імені В. Даля

Рекомендовано на засіданні Вченої ради Харківського національного
університету міського господарства імені О. М. Бекетова,
протокол № 10 від 06. 05. 2016 р.

Клебанова Т. С.

К48 Оцінка, аналіз і попередження кризового стану підприємств
житлово-комунального господарства : монографія / Т. С. Клебанова,
О. В. Димченко, О. О. Рудаченко; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва
ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2016. – 193 с.

ISBN 978-966-695-400-1

У монографії запропонований методичний підхід до оцінки, аналізу і
попередження фінансової кризи на підприємствах житлово-комунального
господарства. Розроблені нейрон-нечіткі моделі визначення класу кризи
підприємств, здійснено прогнозування класу кризи підприємств житлово-
комунального господарства з урахуванням ризику зміни тарифної політики,
проведена класифікація фінансового стану підприємств за допомогою методів
кластерного аналізу.

Монографія призначена для викладачів, аспірантів та студентів
економічних спеціальностей, а також керівникам підприємств, які працюють в
умовах реальної ринкової економіки.

УДК 332.8:65.011.3:330.131.7

ББК 65.441-971

© Т. С. Клебанова, О. В. Димченко,
О. О. Рудаченко, 2016

© ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2016

ISBN 978-966-695-400-1

ЗМІСТ

| | |
|--|-----|
| ВСТУП..... | 4 |
| 1 ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ УПРАВЛІННЯ ФІНАНСОВОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ ПІДПРИЄМСТВ ЖИТЛОВО-КОМУНАЛЬНОГО ГОСПОДАРСТВА..... | 6 |
| 1.1 Роль і значення житлово-комунального господарства як невід’ємної частини національної економіки України..... | 6 |
| 1.2 Фінансово-господарська діяльність житлово-комунальних підприємств..... | 16 |
| 1.3 Особливості формування кризових ситуацій на підприємствах житлово-комунального господарства..... | 40 |
| 2 ОСНОВНІ ЕТАПИ МЕТОДИЧНОГО ПІДХОДУ ДО ПОПЕРЕДЖЕННЯ КРИЗОВОГО ФІНАНСОВОГО СТАНУ ПІДПРИЄМСТВ | 57 |
| 2.1 Взаємозв’язок етапів попередження кризового фінансового стану підприємств ЖКГ..... | 57 |
| 2.2 Особливості використання нейро-нечітких моделей у фінансовій діяльності підприємств..... | 67 |
| 2.3 Аналіз та оцінка загроз кризового фінансового стану підприємств..... | 80 |
| 3 РЕАЛІЗАЦІЯ МОДЕЛЕЙ ПОПЕРЕДЖЕННЯ КРИЗОВОГО СТАНУ ФІНАНСОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ ЖИТЛОВО-КОМУНАЛЬНОГО ГОСПОДАРСТВА..... | 88 |
| 3.1 Класифікація фінансових ситуацій підприємств житлово-комунального господарства..... | 88 |
| 3.2 Моделі прогнозування показників фінансового стану підприємств Харківської області..... | 100 |
| 3.3 Оцінка схильності підприємств ЖКГ до кризового фінансового стану на основі нейро-нечітких моделей..... | 119 |
| 3.4 Моделі аналізу зростання дебіторської заборгованості як однієї з основних загроз фінансової кризи підприємств..... | 134 |
| ВИСНОВКИ..... | 144 |
| ДОДАТКИ..... | 146 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ..... | 176 |

ВСТУП

Житлово-комунальне господарство (ЖКГ) є однією з найбільш важливих галузей економіки України, що впливає на всі сфери життєдіяльності суспільства. Забезпечення стабільного функціонування ЖКГ є одним із найважливіших завдань національного значення. Галузь шляхом надання якісних житлово-комунальних послуг забезпечує задоволення першочергових матеріально-побутових потреб населення та створює базу безперебійної діяльності підприємств. У сфері житлово-комунального господарства України функціонує велика кількість підприємств, організацій та установ. Разом із тим, незважаючи на потужний потенціал, житлово-комунальне господарство перебуває у кризовому фінансовому стані.

Наразі переважна частина підприємств ЖКГ відзначаються нестабільністю функціонування та нестійким фінансовим станом. Така ситуація спричинена значною зношеністю основних засобів, недостатністю фінансування з боку держави, зростанням тарифів на житлово-комунальні послуги, зокрема водо-, теплопостачання та водовідведення. Зазначені чинники впливають на платоспроможність кінцевих споживачів послуг. Як наслідок – накопичується та зростає дебіторська заборгованість підприємств.

Окреслена тенденція негативно позначається на фінансовій діяльності підприємств ЖКГ, стан яких подекуди є критичним. У цьому разі власники (громада) мають уживати фінансових заходів у вигляді відповідних видатків із місцевих бюджетів. Варто зазначити, по Україні частка фактичних витрат із державного бюджету на житлово-комунальне господарство в загальній сумі видатків є низькою й поступово зменшується (за період 2011–2014 рр. відбулося скорочення з 0,4 % до 0,1 %). Описана ситуація спостерігається останні десять років і загрожує падінням обсягів та погіршенням якості надаваних послуг, що для комунальної галузі є дуже ризикованим. Негативні показники житлово-комунального господарства, що спостерігаються як в Україні, так і регіонах, указують на перспективи банкрутства низки підприємств житлово-комунального господарства. Водночас відповідно до Закону України «Про відновлення платоспроможності боржника або визнання його банкрутом» державні комунальні підприємства, які виконують функцію задоволення першочергових потреб населення, не можуть бути ліквідовані. У цьому контексті особливого значення набуває своєчасне попередження кризового стану підприємств ЖКГ шляхом прогнозування фінансових ситуацій.

Головною метою пропонованої монографії є розробка теоретико-методичних положень та обґрунтування практичних рекомендацій щодо попередження кризового фінансового стану підприємств житлово-комунального господарства.

У роботі визначені такі завдання:

- дослідити сутність та виявити особливості підприємств житлово-комунального господарства;
- проаналізувати проблеми фінансової діяльності підприємств житлово-комунального господарства;
- розробити методичний підхід до оцінки, аналізу та попередження кризового фінансового стану підприємств житлово-комунального господарства;
- з'ясувати домінуючі загрози формування кризового фінансового стану на підприємствах житлово-комунального господарства;
- згрупувати фінансові ситуації відповідно до рівнів кризи;
- визначити прогностичні значення діагностичних показників фінансової діяльності підприємств житлово-комунального господарства;
- запропонувати модельний базис прогнозування кризових ситуацій;
- сформулювати методичний підхід до прогнозування класу кризи фінансового стану підприємств ЖКГ унаслідок зміни тарифної політики.

У першому розділі монографії «Теоретико-методичні засади управління фінансовою діяльністю підприємств житлово-комунального господарства» розглянуто місце підприємств житлово-комунального господарства в національній економіці України; наведено основні підгалузі житлово-комунального господарства з їх основними завданнями; з'ясовано передумови та причини формування кризового стану у фінансовій діяльності розглянутих підприємств.

У другому розділі «Основні етапи методичного підходу до попередження кризового фінансового стану підприємств» запропоновано методичний підхід до оцінки, аналізу та попередження кризового фінансового стану підприємств ЖКГ, який дає змогу своєчасно ідентифікувати та попереджати загрозу фінансової кризи на підприємствах житлово-комунального господарства; наведено особливості використання нейро-нечітких мереж; сформовано перелік зовнішніх та внутрішніх загроз для підприємств ЖКГ.

У третьому розділі «Реалізація нейро-нечітких моделей попередження кризового стану фінансової діяльності підприємств житлово-комунального господарства» проведено класифікацію фінансових ситуацій підприємств ЖКГ; визначено прогностичні значення діагностичних показників; сформовано прогностичні класи; встановлено можливість зміни прогностичного класу кризи з урахуванням впливу зміни тарифної політики.

Таким чином, у роботі запропоновано методичний підхід до оцінки, аналізу та попередження кризового фінансового стану підприємств ЖКГ, що ґрунтується на нейро-нечітких моделях, впровадження якого дозволить своєчасно попередити фінансову кризу підприємств житлово-комунального господарства.

1 ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ УПРАВЛІННЯ ФІНАНСОВОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ ПІДПРИЄМСТВ ЖИТЛОВО-КОМУНАЛЬНОГО ГОСПОДАРСТВА

1.1 Роль і значення житлово-комунального господарства як невід'ємної частини національної економіки України

Житлово-комунальне господарство займає провідне місце в економіці України. Стабільне функціонування житлово-комунального господарства – одне з найважливіших завдань національного масштабу. Надійна і стійка робота житлово-комунального господарства – необхідна умова для задоволення першочергових потреб населення [91, 97, 170]. Незважаючи на те, що тарифи на житлово-комунальні послуги для населення та організацій, а також витрати бюджетів усіх рівнів житлово-комунального господарства постійно зростають, підприємства цієї сфери відчувають значні фінансово-економічні проблеми. Існуюча система розрахунків за надані житлово-комунальні послуги в деяких випадках не покриває навіть їхньої собівартості. У таких умовах унеможлиблюється модернізація технічних та організаційно-технологічних систем підприємств галузі, яка змогла б забезпечити зниження собівартості та підвищення якості житлово-комунальних послуг. Інвестиційна привабливість комплексу ЖКГ залишається низькою і може бути підвищена тільки завдяки створенню і розвитку ринку житлово-комунальних послуг, який відповідав би умовам ринкової економіки [91, 97, 170, 176, 186, 204].

На сьогодні житлово-комунальне господарство України характеризується нестабільними тенденціями [97]. Це пов'язано зі зношеністю мереж, основних засобів, недостатністю фінансування з боку держави, збитковістю діяльності та ін. Крім цього більша частина витрат житлово-комунального господарства фінансується за кошти місцевих бюджетів, які не в змозі в повному обсязі профінансувати всі потреби галузі. Ці проблеми зумовлюють падіння обсягів наданих послуг, погіршення їхньої якості. У цілому по Україні частка фактичних витрат державного бюджету на житлово-комунальне господарство в загальній сумі видатків є низькою і має тенденцію до скорочення за період 2011 – 2014 років із 0,4 % до 0,1 % [44, 164].

Проблеми ЖКГ сягають загальнодержавного рівня, адже підприємства житлово-комунального господарства та інші споживачі щороку споживають близько 10 млрд кВт год. електроенергії та 8,5 млрд м³ природного газу [44, 164]. Витрати енергоресурсів на одиницю виготовленої продукції та наданих комунальних послуг більше ніж у 2-3 рази перевищують зарубіжні показники [44, 164].

У будівельній сфері та житлово-комунальному господарстві споживається 75 млн тонн умовного палива, що становить близько 30 % щорічного витрачання палива [44, 164]. В цілому будівельна сфера має неоднозначні тенденції розвитку та певні проблеми [235].

Житловий фонд та інші об'єкти соціальної сфери споживають 85 відсотків енергоресурсів. На жаль, житлово-комунальне господарство є проблемною сферою як у цілому по Україні, так і окремо по регіонах. Сума збитків у цій галузі станом на 2014 р. склала 2069,9 млн грн [62, 164]. Так, наприклад, за даними галузевої статистичної звітності з початку 2014 року підприємства житлово-комунального господарства Харківської області отримали збитки у сумі 379,1 млн грн. Загальна сума дебіторської заборгованості підприємств галузі зменшилась з початку року на 125,2 млн грн (або на 6,2 %) і станом на 01.09.2014 склала 1908,1 млн грн (по Україні – 11944,4 млн грн) [62, 94, 164]. Станом на 01.09.2014 сума кредиторської заборгованості підприємств ЖКГ збільшилась з початку року на 177,9 млн грн і склала 3940,9 млн грн (по Україні 21553,3 млн грн) [62, 94, 164, 166].

Комунальне господарство є складовою частиною міського господарства, хоча комунальне господарство і має державний характер, але все ж таки має свій особливий суб'єкт (міське самоуправління), свої власні кошти (місцевий бюджет) та свою спеціальну мету (місцевий благоустрій). Деякі науковці ототожнюють міське й комунальне господарство. Міське господарство становить комплекс розташованих на території міста (поселення) підприємств, організацій й установ, що обслуговують матеріально-побутові та культурні потреби населення, яке мешкає в ньому [66, 81, 171, 176, 210, 237]. Воно включає до свого складу житлово-комунальне господарство міста і підприємства побутового обслуговування населення, будівельну промисловість і підприємства з виробництва місцевих будівельних матеріалів, систему установ та підприємств міської торгівлі, громадського харчування, охорони здоров'я, освіти та ін.

Міському господарству притаманні такі особливості [68, 82, 176]:

- різноманітність галузей і видів підприємств;
- місцевий характер;
- органічний (комплексний) зв'язок підприємств одного з іншим;
- зв'язок більшості підприємств із певною територією (локальність обслуговування);
- велика розкиданість споруд по території міста;
- специфічність зв'язку виробництва та споживання.

У сукупності ці підприємства й організації житлового господарства та впорядкування міст складають самостійну галузь народного господарства – комунальне господарство. Комунальні підприємства надають послуги всім категоріям споживачів у населених пунктах України. Загальним для них є те, що надані послуги споживаються у межах одного адміністративного району. До цієї групи належать підприємства із чіткою технологічною схемою виробництва продукції або послуг: водопроводи, системи каналізації, підприємства санітарного очищення міста. На відміну від підприємств першої групи, електростанції і електромережі здебільшого реалізують послуги не тільки в зонах адміністративного району, а і там, де знаходиться споживач [21, 84].

Житлово-комунальне господарство є найбільшою частиною міського господарства. До його складу входять 14 підгалузей, основні з яких подані на рисунку 1.1 [60, 61, 81, 176, 210, 224, 226].

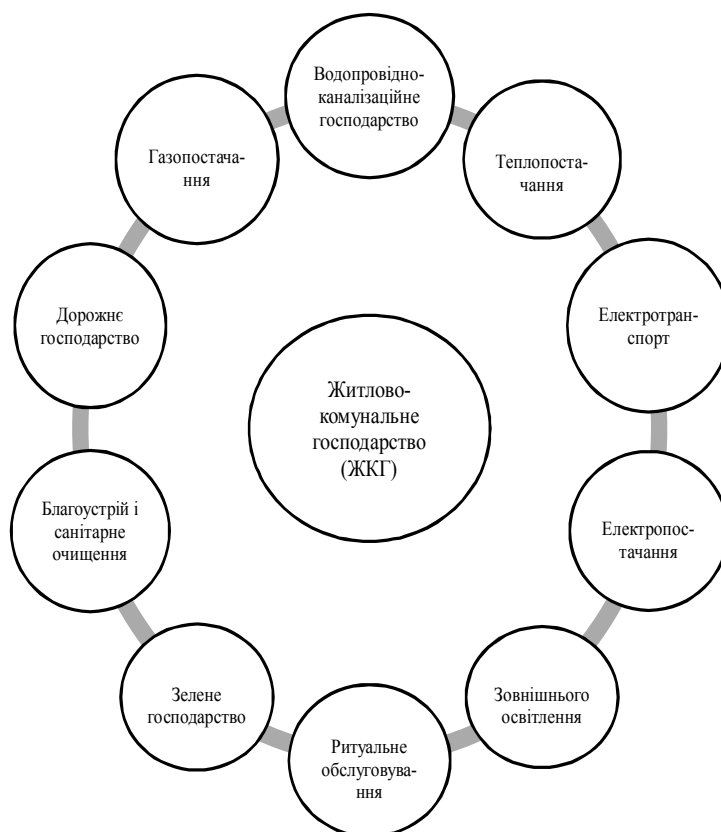


Рисунок 1.1 – Склад основних підгалузей ЖКГ

Варто зазначити, що житлово-комунальні послуги – це діяльність із надання послуг спеціалізованим підприємствам, організаціям, установам із постачання води, газу, електричної та теплової енергії власникам квартир, будинків, особам, які проживають на умовах договору найму в будинках

громадського та державного фонду, спеціального фонду, а також членами житлово-будівельних (житлових) кооперативів. Тариф і розміри оплати встановлюються законодавством [66, 69].

Комунальні послуги – це діяльність із надання послуг населенню відповідними структурами органів місцевого самоврядування, органами комунального господарства, пов'язаних із підтримкою та забезпеченням побутових умов у місцях домашнього перебування людей, наприклад, водо-забезпечення, теплозабезпечення тощо [66, 69].

Для виробничо-господарської діяльності житлово-комунального господарства характерна низка специфічних особливостей: відсутність взаємозв'язку підцілей, організаційна побудова за територіальною й галузевою ознаками, подвійне підпорядкування, соціальний відгук на результати діяльності, нерівномірність попиту та ін. [84, 85, 119]. Все це визначає ЖКГ як складну, багатoelementну динамічну організаційно-економічну систему. Відмінною особливістю житлово-комунального господарства є, насамперед, що в його організаційний склад входять галузі, підгалузі, об'єднання, підприємства, які вирішують складний комплекс виробничих завдань, забезпечуючи ефективне функціонування народного господарства [84, 85, 119]. Підприємства ЖКГ були створені ще в радянські часи для забезпечення населення житлом, його утримання та збереження в належному стані. І до цього часу збереглися основні принципи та економічні засади їхнього функціонування, що базуються на господарському розрахунку [10, 21, 74, 119].

Житлово-комунальне господарство є також об'єктом управління регіональних органів влади, тому потребує від них регулювальних, координувальних та контролювальних дій. Особливості функціонування підприємств ЖКГ визначаються і тим, що житлово-комунальні послуги є суспільним благом, тому житлово-комунальне господарство має життєво-важливе значення [91].

Економіка будь-якого територіального утворення, нехай-то регіон, область чи місто, характеризується передусім показниками діяльності підприємств, що належать до сфери матеріального виробництва. Саме їх виникнення та діяльність зумовили зростання міст і формування агломерацій. Водночас існування міст спричинило появу цілої низки підприємств, чия діяльність була пов'язана не стільки безпосередньо з підприємствами сфери матеріального виробництва, скільки з наданням послуг для забезпечення функціонування міста в цілому, і насамперед задоволення потреб населення [91, 104, 133, 200]. Якість життя в місті визначається передусім забезпеченістю

житлом, ступенем його благоустрою, який, зі свого боку, цілком залежить від послуг, які надає житлово-комунальне господарство [65, 104, 133, 200].

Рівень розвитку житлово-комунального господарства в різних містах України дуже різниться. У великих промислово розвинутих центрах показники розвитку мають високий рівень, і, навпаки, у невеликих містах, де міська інфраструктура ще не досягає належного рівня, вони набагато нижчі. Особливо це стосується таких підгалузей житлово-комунального господарства, як водопровідно-каналізаційне господарство, газо-, тепло-, електропостачання, шляхове господарство [65, 101, 104, 133, 170, 194].

Однією із соціально-важливих ланок економіки країни залишається житлово-комунальне господарство, інфраструктура якого має розвиватися випереджувальними темпами порівняно з іншими галузями народного господарства [80, 122, 125, 143, 144, 204]. Варто зазначити, що діяльність більшості підприємств комунального господарства характеризується нерівномірністю надходження доходів і нерівномірністю здійснення видатків [31]. Організації і підприємства, які розташовані на території міст, відповідно до їх значення у житті й розвитку населених пунктів поділяють на дві умовні групи: містозабезпечувальні сфери та містотвірні. Діючий закон України «Про загальнодержавну програму реформування і розвитку житлово-комунального господарства на 2009–2014 роки» покладає на житлово-комунальне господарство забезпечення умов проживання населення та його життєдіяльність, а також задоволення першочергових потреб фізичних і юридичних осіб [4].

Дослідники О. М. Тищенко і Т. П. Юр'єва визначають житлово-комунальне господарство як складову міського господарства країни, що покликане виконувати важливу функцію в забезпеченні матеріально-побутових потреб населення, яке мешкає на території міста (поселення) [68, 186, 192, 210, 238].

У структурі житлово-комунального господарства понад 95 % питомої ваги займають дві найбільші підгалузі – водопровідно-каналізаційне господарство та теплоенергетика. Це зумовлено великою потребою в цих послугах та високою енергоємністю [140]. Великому сучасному місту необхідні величезні кількості води для забезпечення життєдіяльності населення, санітарного благоустрою міської території і виробничих потреб.

Виробнича потужність централізованих водопроводів в Україні перевищує 29,5 млн м³ на добу (10767 млн м³), зокрема, на підприємствах муніципальної (комунальної) власності 17,2 млн м³ на добу (6278 млн м³), що забезпечує середньобове водоспоживання на 1 міського жителя в обсязі 326 літрів [68, 80, 81, 140].

Підприємства ЖКГ надають більше 40 послуг, які мають низку специфічних особливостей від інших видів послуг, які надаються споживачам: безперервність виробництва, локальний характер надання послуг, одночасність виробництва й споживання послуг, необмеженість, у більшості випадків, складування і нагромадження послуг комунальних підприємств, залежність попиту на комунальні послуги від кліматичних умов, сезонних коливань, а також періодичних коливань (місячних, тижневих й добових) [68, 80, 81].

Отже, сучасне житлово-комунальне господарство – складний комплекс галузей, що забезпечують утримання та функціонування житлового фонду країни, надають послуги населенню та іншим споживачам з водо-, газо-, тепло- і електропостачання. Галузеві особливості управління зумовлені високою питомою вагою основних засобів в економіці країни, визначальним впливом соціальних факторів на ринкові перетворення, орієнтацією загального результату діяльності на умови економічного розвитку конкретного населеного пункту, значним впливом сезонних коливань та випадкових факторів [114, 138, 180].

Структура комунального господарства кожного міста індивідуальна і залежить від таких чинників [84, 88]:

- географічних (розташування міста, природно-кліматичні умови, наявність корисних копалин: зі сировини, наявність і розташування річок і водоймищ, лісових масивів, паливно-енергетичних ресурсів та ін.);

- демографічних (щільність населення, кількість сімей, кількість дітей у сім'ї тощо);

- виробничих (виробнича орієнтація, галузева структура промисловості, наявність транспортних мереж, інфраструктура сфери виробництва, що обслуговує та ін.);

- економічних (наявність та інтенсивність фінансових потоків, ступінь економічної самостійності регіону), дотаційність, середні показники трудомісткості, вартості ресурсів і готової продукції, розміри місцевих податків, середні доходи населення, фінансова стійкість і платоспроможність підприємств, рівень платоспроможності населення та ін.);

- соціальних (соціальна стабільність у регіоні, рівень безробіття, соціальна структура населення, національні особливості і традиції, устрій життя та ін.);

- екологічних (гранично допустимі концентрації викидів в атмосферу і водоймища, екологічні вимоги до вироблюваної продукції, збереження навколишнього середовища та ін.).

У житлово-комунальному господарстві України функціонує приблизно 5 тис. підприємств і організацій, працює близько 5 % усіх трудових ресурсів та експлуатується майже 25 % основних виробничих фондів країни [43, 133, 169, 200].

За призначенням та функціями комунальні підприємства поділяються на такі види [65, 68, 81, 173, 174, 186]: санітарно-технічні (підприємства з водопостачання та водовідведення, санітарного очищення міст та інші); транспортні підприємства (міський електричний транспорт, метрополітен та інші); підприємства комунальної енергетики (електричні, газові, теплові мережі та інші); підприємства комунального обслуговування (готелі та інші); підприємства та організації зовнішнього міського благоустрою (шляхове господарство, озеленення, вуличне освітлення та інші).

З огляду на специфіку й різноманітність комунальних підприємств і послуг їх можна класифікувати на дві групи: комунальні підприємства й організації, які виробляють матеріальну продукцію (наприклад, електростанції, котельні); комунальні підприємства й організації, які надають послуги або виконують певні роботи (наприклад, підприємства МЕТ, санітарного очищення, готелі) [65, 68, 81, 85, 86, 88].

Звертаючи увагу на особливості побудови відтворювального процесу та основні функції в житлово-комунальному господарстві Т. М. Качала визначає шість елементів (рис. 1.2) [85, 86, 88]:

- перший елемент – інфраструктура життєзабезпечення як базовий елемент усієї структурної організації, забезпечує системну якість надання послуг, на основі якого формуються всі інші елементи;

- другий – функціональні сервісні організації ЖКГ, що створюють і надають відповідні профільні послуги;

- третій елемент – різні групи споживачів житлово-комунальних послуг, а також їх асоціації і партнерства;

- четвертий елемент – організації маркетингового характеру забезпечують просування послуг житлово-комунального господарства на ринок і ефективність ринкової взаємодії сервісних організацій і споживачів;

- п'ятий елемент – керувальні організації, які забезпечують реалізацію функцій менеджменту на ринку житлово-комунальних послуг;

- шостий елемент – організації фінансово-інвестиційного забезпечення ЖКГ, що реалізують функції концентрації фінансових ресурсів, формування і реалізації інвестиційних програм [85, 86, 88].

Існує два методи керування підприємствами, установами й організаціями комунальної форми власності з боку органів місцевого самоврядування:

володіння комунальним майном на основі оперативного управління та на основі права господарського відання [139, 144, 202, 204].



Рисунок 1.2 – Елементи житлово-комунального господарства

На жаль, за останні роки ситуація в житлово-комунальному господарстві України значно погіршилася через [70]:

- економічну кризу в країні, що затяглася;
- скасування дотацій з бюджету на покриття так званої різниці тарифів;
- підвищення тарифів на житлово-комунальні послуги, які відбуваються в умовах низької якості послуг, зниження платоспроможності населення і, як наслідок, зростання заборгованості споживачів;
- надання чисельних пільг з оплати житлово-комунальних послуг споживачам без відповідного відшкодування підприємствам ЖКГ збитків із бюджету;
- відшкодування місцевими бюджетами підприємствам ЖКГ призначених населенню житлових субсидій не в повному обсязі та несвоєчасно;
- постійне зростання цін на енергоносії та матеріальні ресурси, які становлять велику частину у собівартості послуг;
- вкрай недостатнє фінансування з бюджету капітального ремонту житлового фонду і капіталовкладень на модернізацію, відновлення комунальних об'єктів, благоустрій міст і населених пунктів.

За цих обставин житлово-комунальне господарство становить сконцентрований згусток проблем. І хоча темпи розвитку галузі в цілому високі, проте підгалузі не задовольняють потреби в послугах [65, 109]. До основних потреб людини в житлово-комунальному господарстві можна

зарахувати такі: потреба в водопостачанні та водовідведенні, в електропостачанні, у системі зовнішнього освітлення, у благоустрої та санітарному очищенні міста, у газопостачанні та інше.

Проблеми ЖКГ можна умовно розділити на дві основні групи: технічні та економічні (фінансові), але кожна з них впливає на діяльність підприємства та економіку країни в цілому [172].

Дослідженням проблем житлово-комунального господарства та їх вирішенням займалися багато науковців. До них належать: В. А. Бардаков [21], А. В. Григорович. [51], В. О. Ігнатова [78], Т. М. Качала [86], Т. М. Кришталь [117], Ю. І. Мізік [140], Г. І. Оніщук [159], Л. М. Пісьмаченко [167], О. М. Тищенко [208] та інші.

Як зазначає Л. М. Пісьмаченко: «Проблеми ЖКГ можна згрупувати за такими напрямками: соціально-економічні, пов'язані з низьким рівнем добробуту та соціальної захищеності населення, недостатніми темпами розвитку будівельної галузі для задоволення потреб населення міст доступним житлом; організаційно-управлінські, спричинені недосконалим законодавством у сфері державного регулювання ЖКГ країни, відсутністю єдиної стратегії його розвитку; фінансово-інвестиційні, які пов'язані з відсутністю не лише достатнього бюджетного фінансування капітальних вкладень у сфері ЖКГ, а й з вагомими фінансовими стимулами для залучення інвестиційного капіталу; технічно-інноваційні, що викликані відсутністю або ж недосконалістю науково-обґрунтованих альтернативних будівництву та капітальному ремонту інноваційних проектів щодо житлових комплексів» [167].

Дві третини основних фондів вичерпали термін експлуатації, втрати теплової енергії та питної води в зовнішніх мережах становлять 30 – 60 %, втрати теплової енергії в житловому фонді перевищують 30 %. Питомі витрати енергоресурсів у 2-2,5 рази вище, ніж у країнах Європи, кількість аварій за останні 10 років збільшилася майже у 5 разів [85, 143, 144, 170, 233, 236].

На водопровідно-каналізаційному підприємстві зросла протяжність старих та аварійних мереж. Наразі загальна протяжність водопровідно-каналізаційних мереж складає 180 тис. км. Частка мереж, що знаходиться у ветхому та аварійному стані, становить 42 %. Вище середньогалузевого цей показник у м. Севастополь, АР Крим, Луганській, Донецькій, Львівській, Херсонській, Запорізькій, Одеській, Кіровоградській та Дніпропетровській областях. На рисунку 1.3 зображена частка старих та аварійних мереж по регіонах [55, 170, 200, 202, 206, 236].



Рисунок 1.3 – Частка старих і аварійних водопровідно-каналізаційних мереж по регіонах України

Становище підприємств теплоенергетики також знаходиться в не найкращому стані, оскільки майже 20 % теплових мереж перебувають у аварійному стані [55, 206, 208]. Частка фізичного та морального зносу низько ефективних котлів із терміном експлуатації більше 20 років становить 30 %. Найгірша ситуація в м. Києві (68 %) та в м. Севастополь (58 %) [31, 55, 170, 171, 208, 236].

Частка старих та аварійних теплових мереж становить 23 % (рис. 1.4) [170, 198, 202, 203, 236].



Рисунок 1.4 – Частка старих і аварійних теплових мереж

Проаналізувавши рисунок 1.4 бачимо, що найгірший показник в Одеській області, далі в Чернігівській, Харківській та в Житомирській областях. Ситуація, що склалася в цих та інших регіонах може призвести до високого рівня забрудненості навколишнього середовища та погіршення якості послуг тепlopостачання.

Що стосується інших підгалузей підприємств житлово-комунального господарства, то, на сьогодні вони мають також безліч проблем, пов'язаних з їх технічним станом. Так, наприклад, серед основних проблем благоустрою та санітарного очищення міста є брак спеціальної техніки для прибирання вулиць та площ міста. У м. Києві (загальна площа прибирання вулиць і площ якого понад 26 тис м²) для утримання його в задовільному санітарному стані є в наявності лише 57 % прибиральних машин порівняно зі встановленими нормами [65].

Проведений аналіз стану основних фондів у деяких підгалузях ЖКГ свідчить про поганий стан основних фондів, відсталість технологій, високу енергоємність техніки, великий ступінь зносу та багато інших проблем, які негативно впливають на кінцевий результат підприємства. Особливо це стосується «мережевих» підприємств, у яких десятки кілометрів мереж перейшли у повну непридатність. За відсутності повного фінансування цих галузей ситуація з кожним роком погіршувалася і, наразі, стан підприємств водопровідно-каналізаційного господарства, теплових мереж та інших галузей знаходиться ще в гіршому стані [65].

Отже, подальший розвиток житлово-комунального господарства потребує вирішення низки організаційно-економічних проблем. Діяльність ЖКГ має задовольняти потреби населення в повному обсязі, адже незадовільний стан житлово-комунального господарства свідчить не тільки про неякісну та неефективну роботу галузі, а й про занепад національної економіки України. На сьогоднішній день наша країна відчуває велику нестачу фінансових коштів, відсутність досконалої системи управління, недосконалість нормативно-правової бази, гальмування програм, пов'язаних із подальшим реформуванням, відсутність належного законодавства та низки інших перешкод під час виходу житлово-комунального господарства з кризової ситуації. Для усунення цих перешкод потрібно розробляти та впроваджувати заходи, які б допомогли підприємствам ЖКГ та Україні в цілому вийти на належний рівень.

1.2 Фінансово-господарська діяльність житлово-комунальних підприємств

Житлово-комунальне господарство є ключовим компонентом економіки України. Особливостями ЖКГ є те, що це один із найважливіших об'єктів державного управління, який має свої специфічні особливості. У наш час в умовах розвитку ринкової економіки зростає значущість невиробничої сфери як складової національного господарського комплексу. Найважливішою ланкою економіки країни є житлово-комунальне господарство. Національний господарський комплекс в Україні має свою функціональну і галузеву

структури [24, 37, 66, 80, 126, 143]. Існують тісні взаємозв'язки між сферами і ланками господарського комплексу.

Розвиток і співвідношення сфер характеризуються зайнятістю населення, обсягами виробництва національного доходу і валового внутрішнього продукту (ВВП) у кожній сфері. До цього часу в Україні у виробничій сфері створювалося майже 90 % національного доходу країни та зайнятість у три рази перевищувала зайнятість у невиробничій сфері [72].

Якщо ж аналізувати ситуацію в Україні за рівнем валового регіонального продукту (ВРП) [55], то лідерство в 2012 і 2013 році належало м. Києву: 275 685 млн грн. – 2012 р., 312 552 млн грн – у 2013 р. Для порівняння: наступною у списку є Донецька область, яка мала показник в 2013 р. майже вдвічі менше (165 926 млн грн). ВРП для більшості західних і центральних регіонів нижче середнього по Україні. У цю категорію, однак, потрапили м. Севастополь, Херсонська, Луганська, Миколаївська і навіть Одеська області. Харківська область посіла четверте місце за ВРП у 2013 р. – 85 315 млн грн, що занадто поступається м. Києву, Донецькій та Дніпропетровській області [55].

За останні роки, як свідчать статистичні показники, в Україні спостерігається падіння ВВП і промислового виробництва, скорочення обсягу експорту та імпорту, поширення інфляційних процесів, скорочення інвестицій [55, 156, 160] та девальвації національної валюти. Україна опинилася серед найбільш постраждалих країн за темпами економічного розвитку. Валовий внутрішній продукт України у 2014 – 2015 рр. має такий вигляд [55]:

Таблиця 1.1 – Валовий внутрішній продукт виробничим методом (у фактичних цінах; млн грн)

| Показники | I квартал 2014 р. | I квартал 2015 р. |
|--|----------------------|----------------------|
| 1 | 2 | 3 |
| Сільське, лісове та рибне господарство | 10297 | 15923 |
| Переробна промисловість | 34525 | 39017 |
| Постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря | 11683 | 12779 |
| Водопостачання; каналізація, поводження з відходами | 1578 | 1907 |
| Будівництво | 7330 | 6131 |
| Оптова та роздрібна торгівля; ремонт автотранспортних засобів і мотоциклів | 44939 | 52670 |
| Транспорт, складське господарство, поштова та кур'єрська діяльність | 24094 | 26482 |
| Тимчасове розміщування й організація харчування | 2156 | 2283 |
| Інформація та телекомунікації | 10792 | 12440 |
| Фінансова та страхова діяльність | 17801 | 18830 |
| Операції з нерухомим майном | 23591 | 26048 |
| Професійна, наукова та технічна діяльність | 8877 | 9280 |

Продовження таблиці 1.1

| 1 | 2 | 3 |
|---|--------|--------|
| Діяльність у сфері адміністративного та допоміжного обслуговування | 4094 | 4359 |
| Державне управління й оборона; обов'язкове соціальне страхування | 15748 | 18403 |
| Освіта | 19167 | 18526 |
| Охорона здоров'я та надання соціальної допомоги | 12555 | 14048 |
| Мистецтво, спорт, розваги та відпочинок | 2875 | 2639 |
| Надання інших видів послуг | 2989 | 2688 |
| Податки на продукти | 40971 | 65802 |
| Субсидії на продукти | -375 | -503 |
| Валовий внутрішній продукт | 313568 | 367577 |
| Примітка. Дані наведено без урахування Автономної Республіки Крим, м. Севастополь та частини зони проведення антитерористичної операції | | |

Житлово-комунальні послуги в різних регіонах України споживаються по-різному, насамперед це залежить від розміщення регіону та густоти населення, яка визначається щільністю населення. Україна – одна з густонаселених територій Європи. Це зумовлено природними, історичними й економічними особливостями освоєння українських земель. Але, на жаль, з кожним роком кількість населення істотно зменшується. На динаміку зростання населення впливають міграційні процеси, зменшення народжуваності та природного приросту [163, 165]. На рисунку 1.5 зображена динаміка кількості населення на 01.01.2010 – 01.01.2014 рр. України за останні п'ять років [23, 55].

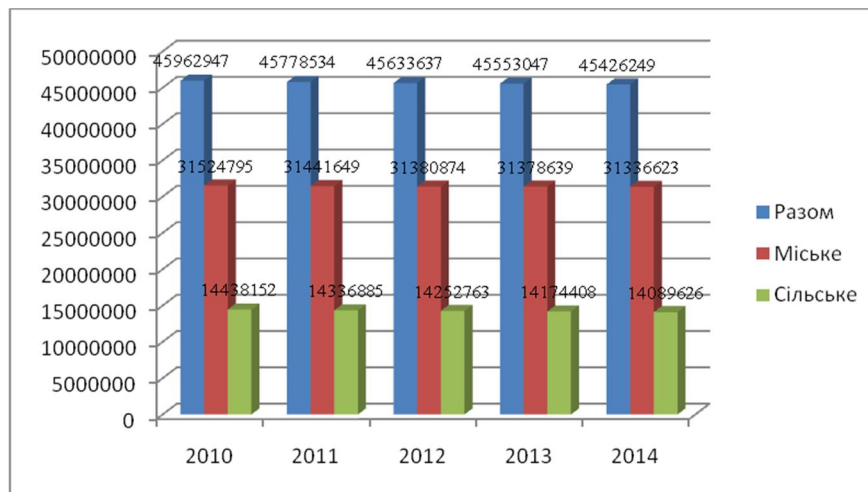


Рисунок 1.5 – Динаміка кількості населення України станом на 01 січня вказаних років, тис. осіб

Дані рисунку свідчать, що за останні роки почалося повільне зменшення кількості жителів у різних регіонах України. Відповідно до українського законодавства, поняття «регіон» охоплює 24 області, територію Автономної Республіки Крим, міст Києва та Севастополя [5, 53, 55, 180, 181].

За часів незалежності в Україні суттєво зросли проблеми та протиріччя в її регіональному розвитку. Зусилля держави в період соціально-економічної кризи 90-х рр. ХХ ст. були спрямовані на забезпечення стабілізації макроекономічної ситуації, що доволі часто суперечило інтересам збалансованого регіонального розвитку, спричиняло поглиблення регіональних диспропорцій [182]. На проблеми розвитку економіки також вплинула світова економічна криза ХХІ ст. У такому випадку необхідна активізація участі держави в управлінні регіональним розвитком України в цілому та її регіонів зокрема. Ця участь має ґрунтуватися на продуманій регіональній політиці, у складі якої виділяють державну регіональну політику та політику кожного з регіонів окремо [112].

Питання управління розвитком ЖКГ регіону наразі розглядається у працях як вітчизняних, так і зарубіжних представників усіх ланок і рівнів державного управління.

Науковці Е. С. Коваленко та Т. С. Клебанова у своїй роботі [93] доцільно зазначили, що застарілі важелі управління вже не діють, а нові ще не сформувалися, що дестабілізуюче впливає на багато вітчизняних підприємств, які в результаті опинилися в кризовому або передкризовому стані.

Найважливішим завданням розвитку українського суспільства є підвищення якості управління соціально-економічним розвитком держави і регіонів. Необхідність удосконалення державного регулювання соціально-економічного розвитку регіонів обумовлена неефективним використанням спрямованих на розвиток фінансових та матеріальних ресурсів, неспроможністю більшості регіонів самостійно вирішувати свої соціально-економічні проблеми, обмеженістю повноважень регіональних органів влади щодо регулювання процесів раціонального використання ресурсів та створення умов для підвищення якості життя населення [208, 209, 228, 229].

Сьогодні в Україні у процесі економічного зростання спостерігається посилення диференціації регіонів за рівнями основних економічних показників. Нерівномірність регіонального розвитку і висока диференціація умов і рівня життя мешканців території підсилюють соціальну напругу, стримують динаміку соціально-економічного зростання країни, ускладнюють міжнародне співробітництво, зокрема і в межах європейських структур. За цих умов необхідна реалізація виваженої державної регіональної політики. Така політика має виходити із основних принципів європейського регіоналізму, базових довготермінових цілей, і забезпечувати соціально-економічне зростання регіонів, подолання основних міжрегіональних асиметрій, сприяти впровадженню норм та державних стандартів рівня та умов життя для всіх громадян України [228, 229].

Для розкриття змісту поняття «управління регіонами» велике значення має чітке визначення категорії «регіон», адже сьогодні регіон вивчається не тільки як зосередження природних ресурсів і населення, сфери послуг, виробництва та споживання товарів, але й як об'єкта економічних відносин, носія особливих економічних інтересів. Таким чином, можна зробити висновок, що успішне функціонування національної економіки залежить від можливостей та уміння держави приймати оптимальні рішення, з допомогою яких враховуються інтереси регіонів [37, 172, 173, 195, 197].

Дослідженням «регіональної системи управління» займалися багато науковців. До них можна зарахувати: Е. Алаєва, А. Балашова, С. Барзілова, П. Беленького, З. Герасимчук, П. Джеймса, Дж. Мінуссі, Ю. Донченка, А. Клемешева, П. Круша, В. Керецмана, В. Лишиленка, О. Любченка, В. Мамонова, М. Миколайчука, О. Топчієва, Н. Фокіна, О. Чемериса, Л. Швайка та ін. Даному визначенню присвячені роботи [11, 17, 22, 23, 43, 58, 234, 64, 87, 99, 119, 122, 128, 134, 141, 209, 218, 224, 228].

Господарство нашої країни становить систему складових певних територій, у сфері яких повинно бути як матеріальне виробництво (будівництво, промисловість, сільське господарство, вантажний транспорт) так і діяльність, яка забезпечує життєдіяльність суспільства, тобто соціальна сфера [64, 71, 72, 172, 174, 197].

Перехід України до ринкових відносин і надання регіональним органам влади і господарюючим суб'єктам повної самостійності у вирішенні більшості економічних, соціальних, екологічних та інших проблем викликали необхідність пошуку ефективних способів і форм їхнього функціонування.

Розвиток регіональної системи управління в ринкових умовах передбачає [56, 191, 197]:

- виявлення і визначення найбільш раціональної системи управління, її ієрархічної структури та адекватної їй системи суб'єктів управління;
- оптимізацію існуючої регіональної системи управління на основі спеціально розроблених критеріїв на рівні сучасних і перспективних вимог і завдань соціально-економічного розвитку;
- прогнозування змін у регіональній системі управління.

Під час впровадження складових ринкової економіки потрібен перехід до регіональної системи державного управління, який потребує чіткого розмежування функцій держави і регіону [17, 79, 195].

Тому основними напрямками розвитку регіонів сфері виробництва мають бути: раціональне використання виробничого, науково-технічного і ресурсного потенціалу; створення сприятливих умов для розміщення і ефективного

функціонування виробничих об'єктів, розвиток територіальної виробничої інфраструктури та міжгалузевих проєктів, виконання робіт загальнобудівельного профілю; розширення територіальних виробничо-господарських комплексів; відгалуження спільної діяльності підприємств, внутрішньорегіональний розподіл праці, спеціалізація і кооперування; керівництво підприємствами місцевої промисловості, координування на випуск продукції і надання послуг внутрірегіонального характеру; задоволення потреб у продуктах харчування, товарах і послугах [60, 124, 174, 174].

Варто зазначити, що всі регіони нашої країни можна класифікувати за певними критеріями подібності та різноманітності. Це важливо для системи управління. Можна провести так звану типологізацію регіонів за такими параметрами, як: кліматичні умови, географічне положення, рівень розвитку соціальної та виробничої інфраструктури, рівень розвитку зовнішньоекономічних зв'язків та ін.

На думку П. Куруша і О. Кожем'яченка, основою класифікації регіонів є такі критерії: рівень економічного розвитку (слабкий, середній, високий), темпи економічного розвитку (депресивний, стагнаційний, прогресивний), тип територіальної структури (вузловий, однорідний), коефіцієнт густоти населення; демографічні показники, характер і коефіцієнт промислової спеціалізації [119, 197].

Підприємства, установи, організації, що відіграють важливу роль у розвитку економічних зв'язків між регіонами, становлять базу економічного розвитку регіону (території). Розширення економічних зв'язків є основним джерелом економічного розвитку регіону або окремої території, яке відбувається завдяки: створенню нових та розширенню сфери діяльності діючих підприємств усіх форм власності малого та середнього бізнесу, правильному вибору напрямків виробничої політики щодо підприємств усіх форм власності великого бізнесу, використанню стратегічного планування економічного розвитку регіону, вдосконаленню регуляторної політики органів державної влади та місцевого самоврядування, забезпеченню достатньої бюджетної самостійності органів місцевого самоврядування, раціональній регіональній інвестиційній політиці [115].

Завдання державного регіонального управління полягають у: сприянні реалізації державної соціально-економічної політики; стимулюванні ефективного розвитку продуктивних сил регіону; підвищенні рівня життя населення регіону; охороні навколишнього середовища; вдосконаленні територіальної організації суспільства; координації міжрегіональних зв'язків;

вирівнюванні існуючих відмінностей у соціально-економічному розвитку регіонів [228, 230].

Система регіонального управління має будуватися, починаючи з найнижчого, базового рівня – рівня громади. Саме громадяни мають визначати можливість прийняття рішень, що впливають на їхнє життя, і реалізувати ці рішення через владу громади. Система також має базуватися на обласному рівні управління. Це зумовлено масштабами і складністю роботи, труднощами під час виконання окремих її частин, особливостями територіальної організації продуктивних сил, розсередженістю їх у часі та просторі, різною кваліфікацією населення, демографічною ситуацією, природним середовищем та ін. [70].

Найвищий ступінь в управлінні розглядає Президент України, Верховна рада України, Кабінет Міністрів України, центральні органи виконавчої влади. Визначення основних напрямів внутрішньої політики та створення нормативно-правового поля регіонального розвитку, спрямування процесів комплексного соціально-економічного розвитку регіонів, моделювання інструментів та механізмів регіонального розвитку [56, 86]. До інструментів управління і запровадження державної регіональної політики можна зарахувати: нормативно-правову базу, бюджетно-фінансове регулювання та вибіркове підтримання окремих регіонів, пряме державне інвестування, державні регіональні програми соціально-економічного розвитку, функціонування спеціальних (вільних) економічних зон, розвиток міжрегіонального та прикордонного співробітництва [56, 86].

Перерозподіл функцій управління між центральними та місцевими органами влади практично означає перехід частини управлінських зв'язків із зовнішніх до внутрішніх. Водночас збільшення кількості внутрішніх зв'язків у системі управління регіоном одночасно супроводжується підвищенням їхньої складності. Також відзначимо необхідність зміни змісту керуючого впливу, доданню йому більшої економічної зумовленості. Виконання управлінських рішень у перспективі має забезпечуватися насамперед економічними, а не адміністративними методами управління, шляхом формування та взаємопогоджуваної реалізації індивідуальних, територіальних і суспільних інтересів [54, 70, 86, 87].

Про значення та важливість державного управління регіонами неодноразово наголошувалось у нормативних актах [5, 6, 7, 110, 111], проте серед науковців відсутня єдина думка щодо цього і, як наслідок, – спостерігається різноаспектне його використання у чинному законодавстві. Сказане, насамперед, стосується законодавчого визначення системи суб'єктів державного управління регіонами, його об'єктів і предмета. Відсутня

узгодженість серед науковців з питань розуміння мети із завдань державного управління регіонами та економікою в певних регіонах [110, 111].

Держава закріплює за собою функцію контролю, прийняття рішень з найважливіших питань стратегії і тактики економічних реформ, координацію й узгодження з регіонами діяльності централізованих загальнодержавних органів виконавчої влади в інтересах розвитку територій, здійсненню контролю за дотриманням законності дій виконавчої влади на регіональному рівні. У випадку відхилення результатів діяльності регіонів від критеріїв стабільності або регіональної системи від досягнення цільових орієнтирів сталого розвитку держава має повним чином впливати шляхом державного регулювання регіонального розвитку [70, 110, 111, 146, 147].

Державне регулювання соціально-економічного розвитку регіонів містить адміністративно-правове, економічне та специфічно-територіальне регулювання. Адміністративно-правове регулювання включає розробку регіональних програм на середньо- та короткотерміновий періоди (до 5 років). Програми спрямовано на вирішення проблем поточної збалансованості, стабілізації економіки, подолання спаду виробництва, фінансового оздоровлення. Для забезпечення стратегічних перетворень в економіці регіону та позитивних змін у соціально-економічній ситуації можуть складатися так звані структурні програми на довго та середньо термінову перспективу (5 – 10 років). Також розробляється комплексний прогноз економічного і соціального розвитку України (на 10 – 15 років) [228].

На сьогодні в кожному регіоні розробляються регіональні програми, метою яких є визначення довготермінових цілей розвитку, параметрів прогнозних змін. Такі програми не обмежуються лише визначенням перспективних напрямів розвитку регіонів. Вони передбачають конкретні дії регіональної влади в розрізі пріоритетних для регіонів сфер економічної діяльності з метою досягнення бажаних прогнозних орієнтирів [11, 203]. За останні роки величезною проблемою для України стала дебіторська та кредиторська заборгованість [195, 207].

Отже, можна зробити висновок, що комплексне управління регіоном передбачає активізацію внутрішніх зусиль кожного регіону для досягнення власних цілей розвитку. Відповідно державне регулювання економічного розвитку регіонів реалізується через систему взаємоузгоджених елементів, що разом і складають механізм управління регіональним розвитком.

Як було зазначено в підрозділі 1.1., житлово-комунальне господарство відіграє важливу роль на мікро-рівні, тобто на рівні підприємств, на мезо-рівні – на рівні регіонів та макро-рівні – держави в цілому. Основу

фінансування в житлово-комунальному господарстві беруть на себе місцеві бюджети, а не державні. Розглянемо дані Державної служби статистики України за минулі 2010-2012 роки (рис. 1.6) [201, 205, 208].

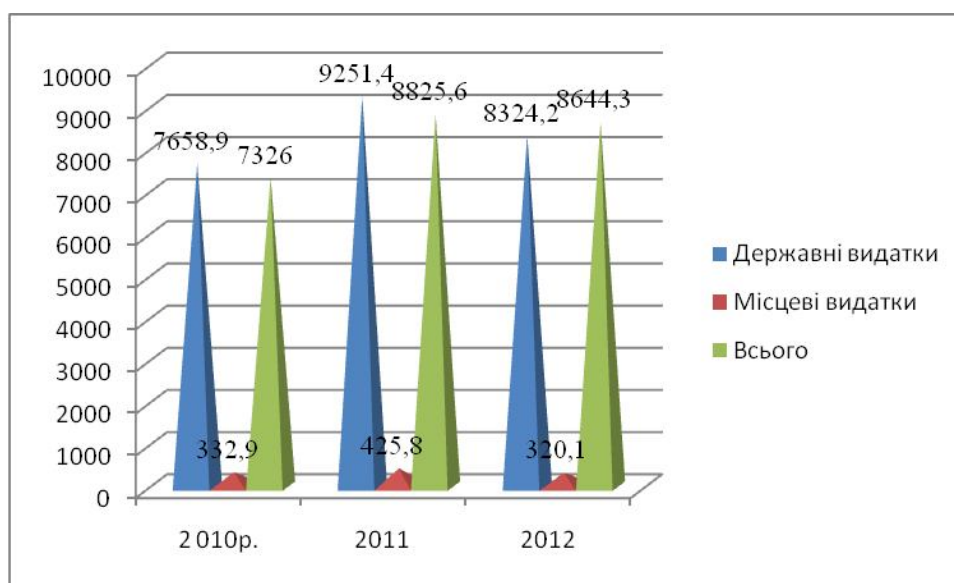


Рисунок 1.6 – Аналіз видатків бюджету підприємствам ЖКГ (млн грн) станом на 1 січня вказаних років

Із даних рисунка 1.6 простежується, що за останні роки (2010 – 2012 рр), максимального фінансування вдалося досягти лише в 2011 році, але вже в 2012 році житлово-комунальне господарство знову перебуває в скрутному становищі. Можливо така ситуація склалася із-за перекладання обов'язків з фінансування на місцеві бюджети, доцільніше було б залучати кошти із Державного бюджету. Такі низькі показники фінансування ЖКГ негативно впливають на рівень економіки країни.

Як було зазначено в літературі [91, 94, 97, 172, 201], на сьогодні, економіка України знаходиться в кризовому стані. Для економічного зростання країни важливим є стабільне фінансування підприємств житлово-комунального господарства. Проведений у підрозділі 1.1. аналіз довів, що більшість підприємств ЖКГ мають незадовільний стан та знос основних фондів, невеликий прибуток і навіть збиток [172, 173]. Велика кількість комунальних підприємств є не знов створеними, а тими, що функціонують до моменту переходу на ринкові відносини багато років. Положення багатьох із них важке, оскільки більшість підприємств мають негативний результат господарської діяльності. За останні роки підприємства ЖКГ відчують нестачу обігових коштів, велику дебіторську та кредиторську заборгованості (табл. 1.2) [55, 217].

Таблиця 1.2 – Обсяги дебіторської та кредиторської заборгованостей за ЖКГ по Україні (млн грн)

| Позиція | 2011 р. | 2012 р. | 2013 р. | 2014 р. |
|-----------------------------|---------|---------|---------|---------|
| Дебіторська заборгованість | 11836,5 | 13543,3 | 13208,0 | 11944,4 |
| Кредиторська заборгованість | 16240,7 | 19855,9 | 17019,0 | 21553,3 |

Дані таблиці 1.2 доводять, що в Україні за останні роки збільшилася дебіторська та кредиторська заборгованість. Кредиторська заборгованість в 2014 році, порівняно з 2011 роком зросла на 5312,6 млн грн, а дебіторська – на 107,9 млн грн. До категорії боржників підприємств житлово-комунального господарства належать: населення, бюджетні установи, комерційні підприємства та інші споживачі. Найбільшим боржником після населення є комерційні підприємства й інші споживачі послуг – 2625 млн грн. Борги бюджетних установ та організацій, які фінансуються за кошти державного і місцевих бюджетів, за послуги житлово-комунального господарства станом на 01.01.2013 року складають 523,7 млн грн [110, 142, 217].

Зростає також кредиторська заборгованість. Заборгованість підприємств за спожиту електроенергію складає 1925,7 млн грн, за природний газ – 2610,7 млн грн, заборгованість за інші енергоносії – 1821,2 млн грн та інша заборгованість складає 1764,8 млн грн [140, 142, 175, 217].

Основними причинами виникнення та подальшого накопичення кредиторської та дебіторської заборгованостей у підприємств ЖКГ залишаються: невідповідність тарифів реальній вартості комунальних послуг споживачам; відсутність державних коштів на датування різниці між тарифами й витратами пільг і субсидій, що надаються населенню; необхідність нарахування й сплати ПДВ за касовим методом; наявність пені й штрафів, виставлених комунальним підприємствам від кредиторів та, зі свого боку, відсутність права виставляти відповідні санкції до неплатників-користувачів послуг ЖКГ; відсутність взаємної відповідальності сторін щодо якості надання послуг оплати за їх споживання; постійні спроби Уряду та Верховної Ради списати борги населення за надані житлово-комунальні послуги [140, 144, 175, 176].

Фінансова діяльність підприємства – це складний, багатогранний процес, який не можна розглядати невід’ємно від його виробничої діяльності. Саме виробнича діяльність викликає необхідні витрати фінансових засобів, визначає направлення та обсяги їхнього дослідження [34, 35, 38, 175, 176]. Фінансова діяльність підприємства житлово-комунального господарства, з одного боку,

відображає процес безперервної зміни наявного майна та джерел його формування, а з другого – фінансові результати підприємства. Структура запасів підприємства характеризується як пропорція заданих у вартісному вираженні запасів, різних необоротних активів, запасів, витрат, розрахунків з дебіторами, грошових запасів та інших оборотних активів [29, 155, 175, 211]. Складність процесів розподілу, формування використання фінансових ресурсів і витрачання грошових засобів викликає необхідність підвищення якості управління фінансовою діяльністю підприємством. Результатом такого управління є визначення стратегії і тактики фінансового забезпечення підприємства. Під фінансовою стратегією розуміється загальне направлення та спосіб використання фінансових засобів для визначення мети [107].

Тактика – це конкретні методи для досягнення визначеної мети в конкретних умовах. Завданням тактики управління фінансовою діяльністю підприємства є вибір оптимального рішення, який дає змогу оперативно управляти грошовими потоками [107].

Основними завданнями системи управління фінансовою діяльністю є [103, 104, 205]:

- оцінка впливу зовнішнього середовища на функціонування системи;
- узгодження стратегії і тактики, довгострокових і короткострокових елементів життєдіяльності;
- управління фінансами підприємства та вибір ринкових критеріїв прийняття рішень.

До функцій об'єкта управління системою належать: організація грошового обігу, забезпечення фінансовими засобами та інвестиційними інструментами, забезпечення основними та оборотними фондами і т. ін. Функції суб'єкта управління становлять загальний вид діяльності, який виражає вплив на відносини людей в господарському процесі та в фінансовій роботі. Цей вид діяльності містить збір, систематизацію, виробіток та прийняття рішень. Мова йде про такі функції як планування, прогнозування, організацію, регулювання, стимулювання та контроль [26, 27, 35].

Планування – процес формування фінансових планів підприємств ЖКГ та їх практичної реалізації. У ході планування відбувається всебічна оцінка структури фінансів, оцінка направлення найбільшого їхнього ефективного використання. Управлінські рішення приймаються на основі фінансової інформації, яка в зв'язку з цим має бути повною та достовірною [26, 27, 35].

Прогнозування – це розроблення на подальшу перспективу зміни стану об'єкта ЖКГ в цілому та його різних частин [26, 27, 35].

Організація зводиться до об'єднання робітників, що разом реалізують фінансову програму на базі деяких правил та процедур [26, 27, 35].

Регулювання – це вплив на об'єкт управління, за допомогою якого досягається стан стійкості фінансової системи підприємств житлово-комунального господарства в разі виникнення відхилень від заданих параметрів [26, 27, 35].

Координація припускає узгодження робіт усіх ланок системи управління, забезпечує єдність відносин об'єкта та суб'єкта системи [26, 27, 35].

Стимулювання виражається у створенні у робітників фінансової зацікавленості в результатах своєї роботи [26, 27, 35].

Контроль зводиться до перевірки організації фінансової роботи, виконання фінансових планів тощо [26, 27, 35].

Управління бізнес-процесами в сучасних умовах призвело до формування специфічної функції – контролінгу [26, 27, 29, 35].

Функціонування системи управління фінансовою діяльністю підприємства ЖКГ багато в чому залежить від швидкості реакції системи на зміни фінансової ситуації, фінансового стану, об'єкта управління, тобто від фінансової оцінки та регулювання. Функція фінансового регулювання пов'язана з плануванням, оскільки її реалізація можлива лише за наявності конкретизованого плану. Процес виконання фінансового плану реалізується на основі обліку, контролю, аналізу і поточного оперативного керівництва. Фінансовий план в стратегіях та бізнес-процесах розглядається як деякий результат роботи в плановому періоді. Варто зазначити, що особливістю фінансового плану є його збалансованість. Виконанню фінансових планів система регулювання повинна сприяти найбільш ефективним шляхом – забезпечувати мінімальний з доходів рівень витрат [59].

Отже, управління фінансами можна розглядати як свідомий вплив органів управління на фінансові потоки різних секторів економіки регіону, що здійснюється з метою досягнення та підтримки збалансованості, стійкості фінансової та соціально-економічної системи, отримання доходів, прибутку, фінансового забезпечення економічних і соціальних завдань. Управлінську діяльність можна також розглядати як здійснення проекту (інформаційного образу) діяльності та контролю за його реалізацією [59].

Сьогоднішнє завдання щодо удосконалення управління фінансами та бюджетної політики як держави, так і на рівні регіонів, полягає в пошуку важелів, здатних не тільки стабілізувати, а й прискорити темпи економічного зростання. Необхідною умовою забезпечення сталого розвитку є перехід у бюджетному процесі від планування ресурсів до планування результатів, що

передбачає підвищення ролі програмно-цільових методів в управлінні видатками бюджету [57].

Для зміцнення фінансової бази, підвищення ефективності управління фінансовими ресурсами необхідно визначити основні напрями та розробити заходи щодо їх реалізації, які мають містити [71, 130]:

- систематизацію проблем соціально-економічного розвитку – розробка систем моніторингу для визначення стану регіону, комплексна оцінка результативності варіантів прогнозування, внесення доповнень до комплексних прогнозів соціально-економічного розвитку, формування територіального розрізу цільових програм та визначення їх пріоритетів, ініціювання регіональних програм та проектів, створення методів оцінки пріоритетності та підтримки програм та проектів;

- формування фінансових ресурсів на регіональному рівні – ресурси прямого доступу, доходи юридичних та фізичних осіб, кошти нерезидентів;

- регулювання бюджетно-фінансових потоків – спрямованість до бездефіцитності бюджетів, впровадження єдиних правил та норм формування власних доходів та витрат бюджетів, зміна схеми фінансової підтримки з державних джерел та регіональних позабюджетних коштів;

- застосування інноваційних форм та методів фінансової підтримки регіону – підтримка локальних інвестиційних проектів і програм, пряме фінансування витрат загального плану, підтримка завдяки альтернативним джерелам.

Управління фінансами має свою систему функцій: створення ефективних організацій структур управління, взаємодія окремих елементів апарату управління підприємства, аналіз фінансових ресурсів і фінансових відносин, планування та регулювання фінансових процесів, обґрунтування й прийняття оперативних фінансових рішень, контроль за виконанням розроблених планів та прийнятих фінансових рішень.

На підприємствах житлово-комунального господарства потрібно систематично аналізувати фінансову діяльність підприємства, оскільки своєчасна поінформованість управлінського персоналу дає змогу контролювати діяльність підприємства в цілому, вчасно приймати певні рішення та впроваджувати заходи щодо його покращення [88, 89, 175, 176, 232].

Аналіз фінансової діяльності підприємств житлово-комунального господарства поділяється на зовнішній та внутрішньогосподарський. Це залежить від зацікавленості споживачів та інформаційної забезпеченості [35].

Зовнішній аналіз спирається на бухгалтерську звітність, яка складається за єдиними формами та надається підприємствами в податкову інспекцію та

банківські установи, які уклали кредитний договір із певним підприємством. Окрім балансу, звіту про стан майна підприємства, а також звіту про наявність та рух коштів податкова інспекція отримує від підприємств додаткові дані для перевірки показаних у звітності сум оподатковуваних податком прибутку і правильності нарахування інших податків, що сплачуються підприємством і його персоналом [35, 38]. Внутрішньогосподарський аналіз виконується для керівників підприємства, його внутрішніх функціональних та лінійних підрозділів. Мета цього аналізу – підготовка матеріалів до прийняття управлінських рішень та забезпеченість платоспроможністю, кредитоспроможністю та ефективністю використання фінансових ресурсів, оцінки фінансового стану на дату проведення аналізу, виявлення тенденцій його змін за декілька попередніх років для його прогнозування на майбутній період [35, 38].

Важливим у фінансовому аналізі є бухгалтерський баланс. Під час аналізу використовуються спеціальні методи, водночас складається ряд аналітичних таблиць, які характеризують структуру активу та пасиву балансу в статистиці та динаміці, приріст або спад залишків по окремих статтях пасиву і активу, виділяються та складаються статті у формі приватних балансів матеріальних зворотних засобів та джерел їхньої появи, балансу дебіторської та кредиторської заборгованості, розрахунку швидкості обігу зворотних засобів, ліквідності майна [8, 91].

Одним із найбільш значних напрямів фінансового аналізу в ринкових умовах є оцінка фінансового стану підприємства ЖКГ. Фінансовий стан підприємства – це комплексне поняття, яке є результатом взаємодії всіх елементів системи фінансових відносин підприємств, визначається сукупністю виробничо-господарських факторів і характеризується системою показників, що відображають наявність, розміщення фінансових ресурсів [66, 139, 148, 173, 174, 175, 176, 190, 211, 225].

Діагностика фінансового стану дає змогу оцінити достовірність поточного фінансового обліку та звітності, створює базу для пошуку резервів підвищення рентабельності виробництва, висування гіпотез про закономірності і можливість нестійкого фінансового стану, формування становища, в якому стає можливим виконання підприємством зобов'язань перед кредиторами та бюджетом.

Можна виділити такі завдання аналізу фінансового стану: дослідження ліквідності, платоспроможності та фінансової стійкості підприємства; прогнозування можливих фінансових результатів, економічної рентабельності, виходячи з реальних умов господарської діяльності й наявності власних і

залучених коштів, розробка моделей фінансового стану за різних варіантів використання ресурсів; дослідження ефективності використання майна (капіталу) підприємства, забезпечення підприємства власними оборотними коштами; вивчення відповідності між коштами та джерелами, раціональності їхнього розміщення та ефективності використання; об'єктивна оцінка динаміки та стану ліквідності, платоспроможності та фінансової стійкості підприємства; оцінка становища суб'єкта господарювання на фінансовому ринку та кількісна оцінка його конкурентоспроможності; аналіз ділової активності підприємства та його становища на ринку цінних паперів; визначення ефективності використання фінансових ресурсів; розробка конкретних заходів, спрямованих на більш ефективне використання фінансових ресурсів і зміцнення фінансового стану підприємства [79, 114, 177, 184].

Показниками та факторами стабільного фінансового стану підприємства є стійка платоспроможність, ефективне використання капіталу, своєчасна організація розрахунків, наявність стабільних фінансових ресурсів тощо [174, 175].

Показниками та факторами незадовільного фінансового стану підприємств ЖКГ є відсутність матеріальної відповідальності споживачів за несплату або несвоєчасну оплату послуг. Через високу значущість і неможливість відмови від користування житлово-комунальними послугами не працює на практиці механізм припинення надання послуг (відключення). У зв'язку з цим необхідно встановлювати чіткі й прозорі механізми спорів у судовому порядку [68, 69, 79].

Фінансовий стан підприємства як результат всієї його роботи – господарської, фінансової, економічної, залежить від ефективності використання фінансових ресурсів. Відомо, що управління фінансовими ресурсами підприємства здійснюється на всіх рівнях фінансової системи. Воно буває загальнодержавним, що встановлює загальні принципи, правила і норми, а також забезпечує проведення єдиної фінансово-бюджетної політики, податкової, валютної та грошово-кредитної політики і керування фінансами окремих суб'єктів управління [68, 69, 79].

На жаль, на сьогоднішній день в Україні методи аналізу фінансового стану відстають від інших методів в сучасній ринковій економіці. Попри це, в бухгалтерську й статистичну звітність уже внесені і вносять деякі зміни. Зі свого боку, офіційно затверджені коефіцієнти платоспроможності та фінансової стійкості виявляють свою недосконалість [188]. Для визначення платоспроможності найчастіше використовуються три коефіцієнти: коефіцієнт ліквідності, проміжний коефіцієнт покриття та загальний коефіцієнт покриття.

Кожен із цих коефіцієнтів становить відношення тієї чи іншої групи оборотних активів. Алгоритм розрахунку цих та інших коефіцієнтів поданий у додатку А. Коефіцієнтами-вимірниками стійкості підприємства найчастіше є коефіцієнт забезпеченістю оборотних активів власними джерелами, коефіцієнт автономії, коефіцієнт фінансової стійкості, коефіцієнт маневреності власних засобів, коефіцієнт фінансової незалежності та ін.

Перераховані вище коефіцієнти ліквідності, стійкості та інші найбільш точно дають уявлення про фінансовий стан підприємств ЖКГ. Деякі автори [15, 223] включають у комплекс коефіцієнтів фінансової стійкості, окрім перерахованих вище, ще й «коефіцієнт довгострокових залучень позикових коштів», обчислюваних як відношення довгострокових кредитів і позик до всієї суми заборгованості підприємством. Так, сума збитків українських підприємств за останні сім років збільшилася в п'ять разів.

Апробація та визначення стану фінансової діяльності підприємств житлово-комунального господарства пропонується на низці підприємств м. Харкова та Харківської області, а саме: підприємств водопровідного, каналізаційного господарства, теплових мереж Харківської області селища міського типу Нова Водолага, підприємства теплових мереж, зеленого господарства, трамвайного депо та водопровідно-каналізаційного господарства м. Харкова.

Так, наприкінці 2005 року підприємства водопровідного і каналізаційного господарства смт Нова Водолага були об'єднані шляхом реорганізації в Нововодолазьке водопровідно-каналізаційне підприємство. Далі у роботі буде проведений аналіз фінансового стану об'єднаних підприємств водопостачання і водовідведення для населення Нововодолазького району.

Як зазначено в літературних джерелах [40, 142, 158], під час аналізу фінансового стану підприємств житлово-комунального господарства орієнтуватися потрібно насамперед на показники результатів фінансово-господарської діяльності. Саме до цих показників відносяться показники прибутку або збитку від звичайної діяльності підприємства. За останні роки підприємства ЖКГ Харківської області отримують збитки, що в подальшому може призвести до кризового стану, тому дослідження прибутковості та збитковості підприємств, виявлення їх причин допоможе попередити кризу в перспективі [172, 173].

Пристрій водопровідних мереж у населених місцях є вкрай важливим чинником містобудування, що дозволяє по-новому вирішувати питання планування і забудови міст. Нововодолазьке водопровідно-каналізаційне підприємство є єдиним технологічним виробничо-господарським комплексом

водопровідних споруд по виробництву, транспортуванню, розподілу і реалізації води споживачам системи групового водопостачання Нововодолазького району. Цей комплекс складається з технологічних об'єктів, споруд і розподільних водопровідних мереж, зв'язаних єдиним технологічним процесом огорожі, водопідготовки, контролю якості, транспортування і подачі питної води. Крім того, якість води забезпечується системою регулювання технологічних режимів від водозабірних споруд до споживача, якими управляє єдиний диспетчерсько-технологічний центр на всіх етапах очищення, знезараження і транспортування води – від здобуття до її подачі споживачам як в нормальних умовах водопостачання, так і під час надзвичайних ситуацій, включаючи мобілізаційні об'єкти цивільної оборони. Нововодолазьке ВКП забезпечує безперебійну подачу питної води населенню селищу міського типу Нова Водолага і низьці населених пунктів області [170, 171]. Функції підприємства Нововодолазького каналізаційного господарства: прийом, перекачування, очищення і водовідведення стічних вод, підтримка відповідної санітарно-екологічної обстановки в місті; експлуатація центральних колекторів зливної мережі і об'єктів водопониження, вирішення завдань щодо боротьби з підтопленням; експлуатація і підтримка у відповідному стані річок і водних об'єктів міста [171]. Для виконання діяльності підприємства важливими є коефіцієнти фондівіддачі та фондоемності використання основних виробничих фондів. Вони показують, скільки продукції або прибутку одержується з однієї гривні основних виробничих фондів, свідчать про те, наскільки ефективно використовуються будівлі, споруди, передавальні пристрої, силові й робочі машини та ін. Для цього використовуємо наступну аналітичну таблицю 1.3.

Таблиця 1.3 – Показники руху, технічного стану основних фондів, озброєності ними праці та ефективності використання

| Показники | Станом на 01.01.2012 р. | Станом на 01.01.2013 р. | Станом на 01.01.2014 р. |
|--|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Коефіцієнт надходження, % | 0,88 | 1,65 | 5,20 |
| Коефіцієнт вибуття, % | 0,32 | 3,30 | 0,08 |
| Коефіцієнт зносу, % | 51,5 | 49,7 | 49,5 |
| Коефіцієнт придатності, % | 49,1 | 49,7 | 50,5 |
| Фондовіддача, м ³ /грн | 24,3 | 24,9 | 24,3 |
| Фондоемність продукції, грн/м ³ | 0,04 | 0,04 | 0,04 |

Із даних таблиці 1.3 видно, що коефіцієнт надходження у 2013 році, порівняно з 2012 роком збільшився на 0,77 процентних пункти, у 2014 р. до 2013 р. – на 3,55 процентних пункти. Що стосується коефіцієнта вибуття, то в 2013 р. порівняно з 2012 р., він збільшився на 2,98 процентних пункти, а в

2013 р., порівняно з 2014 р., навпаки – зменшився на 3,22 процентних пункти. Коефіцієнт зносу також із кожним роком зменшувався, у 2013 р. він зменшився на 1,8 процентних пункти, а в 2014 р. на 0,2. Коефіцієнт придатності щороку збільшувався. Показник фондівдачі з 2012 до 2013 роки збільшився на 0,6, а з 2013 до 2014 роки зменшився з 24,9 до 24,3.

У сучасних економічних умовах діяльність кожного підприємства є предметом уваги великого кола учасників ринкових відносин, зацікавлених у результатах його функціонування. Для виживання підприємства в цих умовах його управлінському персоналу необхідно постійно стежити за ситуацією на ринку і забезпечувати високу конкурентоспроможність виробленої продукції (наданих послуг).

Завдання аналізу фінансового стану підприємства можуть бути різними. Це залежить передусім від тих цілей, які ставлять перед аналізом його користувачі (власники і спеціалісти підприємства, кредитори, постачальники, покупці, конкуренти, податкові органи, аудиторські фірми, консультанти, юристи, профспілки та ін.), а також від специфіки виробничо-фінансової діяльності того чи іншого досліджуваного підприємства. Більш детальний аналіз фінансового стану підприємства може проводити його адміністрація, бо вона має змогу використовувати для цього дані всіх джерел інформації, що є на підприємстві [174].

Таблиця 1.4 – Аналіз структури активів (у тис. грн) за 2012 рік

| Показники | Абсолютні величини | | Питома вага (%) у загальній величині активів | | Зміни | |
|---|--------------------|----------------|--|----------------|------------------------|----------------|
| | На початок року | На кінець року | На початок року | На кінець року | В абсолютних величинах | У питомій вазі |
| I. Необоротні активи | 1143,5 | 1109,1 | 87,0 | 86,3 | -34,4 | -0,7 |
| II. Оборотні активи | 170,5 | 176,5 | 13,0 | 13,7 | +6 | +0,7 |
| Разом активів | 1314 | 1285,2 | 100,0 | 100,0 | -28,4 | 0 |
| Коефіцієнт співвідношення оборотних і необоротних активів | 0,15 | 0,16 | | | | |

У таблиці 1.4. наведені абсолютні величини за видами активів, їх питома вага в загальній величині активів, зміна абсолютних величин і їх питомої ваги, значення та зміна коефіцієнта співвідношення оборотних і необоротних активів за звітний період. Для порівняння та аналізу фінансового стану підприємства за декілька років розглянемо структуру активів за 2013 рік (табл. 1.5).

Таблиця 1.5 – Аналіз структури активів (у тис. грн) за 2013 рік

| Показники | Абсолютні величини | | Питома вага (%) у загальній величині активів | | Зміни | |
|---|--------------------|----------------|--|----------------|------------------------|----------------|
| | На початок року | На кінець року | На початок року | На кінець року | В абсолютних величинах | У питомій вазі |
| I. Необоротні активи | 1109,1 | 1198,9 | 86,3 | 74,7 | 89,8 | -11,6 |
| II. Оборотні активи | 176,1 | 405,9 | 13,8 | 25,3 | 229,8 | 11,5 |
| Разом активів | 1285,2 | 1604,8 | 100 | 100 | 319,6 | -0,1 |
| Коефіцієнт співвідношення оборотних і необоротних активів | 0,16 | 0,34 | | | | |

Проаналізувавши два роки роботи підприємства (2012 р. та 2013 р.) можна зробити висновки, що з кожним періодом та взагалі роком коефіцієнт співвідношення оборотних і необоротних активів значно виріс.

Необхідно також провести аналіз таких основних фінансових показників діяльності підприємства: показники ділової активності, показники фінансової стійкості та показники ліквідності. Правильне визначення цих показників дуже важливо для характеристики фінансового стану підприємства. Результати аналізу показників ділової активності Нововодолазького ВКП подані в таблиці 1.6.

Таблиця 1.6 – Показники ділової активності, %

| Показники | 01.01.2012 р. | 01.01.2013 р. | 01.01.2014 р. |
|---|---------------|---------------|---------------|
| Оборотність активів, к-т трансформації | 0,7 | 0,9 | 2,6 |
| К-т оборотності грошових коштів | 39,2 | 115,8 | 45,5 |
| Період 1 обороту грошових коштів | 9,2 | 3,1 | 7,9 |
| К-т оборотності запасів | 27,6 | 38,1 | 40,2 |
| Період 1 обороту запасів | 13,0 | 9,4 | 8,9 |
| К-т оборотності кредиторської заборгованості | 12,7 | 7,8 | 5,1 |
| Період погашення кредиторської заборгованості | 29,3 | 87,8 | 62,1 |
| К-т оборотності дебіторської заборгованості | 3,3 | 2,8 | 2,5 |
| Період погашення дебіторської заборгованості | 112,5 | 150 | 144 |
| Період операційного циклу | 42,3 | 97,2 | 11,4 |

Стабільність фінансового положення підприємства значною мірою обумовлена його діловою активністю, яка безпосередньо залежить від широти ринків збуту продукції, його репутації, ефективності використання ресурсів та стійкості економічного зростання. Ділова активність підприємства у фінансовому насамперед проявляється в швидкості обертів його коштів. Чим вище оборотність, тим ефективніше використовуються активи підприємства.

Провівши аналіз ділової активності досліджуваного підприємства, можна дійти таких висновків: к-т трансформації в період з 2012 до 2014 рік почав зростати, що свідчить про збільшення чистої виручки на одиницю коштів, інвестованих в активи підприємства, що є позитивним моментом; зменшується період обігу коштів, що свідчить про позитивну динаміку у розвитку підприємства; високий показник коефіцієнту оборотності дебіторської заборгованості свідчить про розширення кредиту, наданого підприємствами споживання послуг водовідведення та водопостачання, що з роками призводить до нестачі фінансових ресурсів та знижує ліквідність і платоспроможність підприємства; показники кредиторської заборгованості свідчить про нестачу власних обігових коштів для здійснення розрахунків за водопостачання та водовідведення; порівняно з 2012 роком оборотність коштів значно впала, але незважаючи на це, тримається на постійному хорошому рівні, що доводить стабільність роботи.

У цілому, простежується стійкий стан показників фінансової активності та відзначити позитивні тенденції у їх розвитку, незважаючи на деякі негативні аспекти.

У світовій і вітчизняній економіко-аналітичній практиці розроблено систему показників-індикаторів (рис. 1.7), що характеризують фінансову стійкість підприємства.

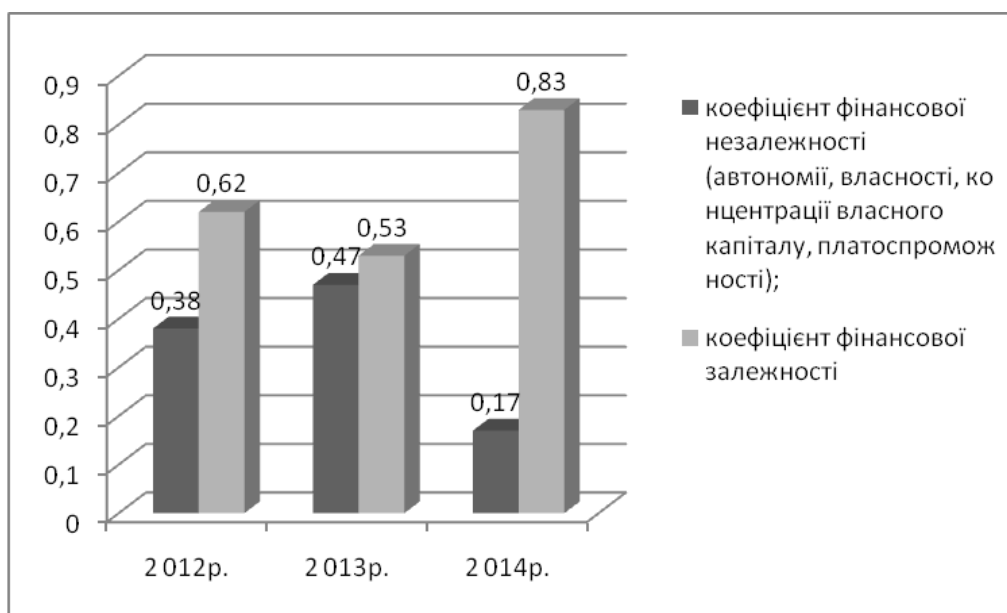


Рисунок 1.7 – Показники фінансової стійкості підприємства, %

Як видно з показників фінансової незалежності, підприємство є фінансово нестійким, нестабільним і залежним від зовнішніх кредиторів, оскільки нормативне значення цього коефіцієнта і в 2012, 2013, і в 2014 роках $\geq 0,5$.

Коефіцієнт фінансової залежності є зворотним коефіцієнту фінансової незалежності. Він показує, що з кожним роком збільшується частка позикового капіталу і втрачається фінансова незалежність Нововодолазького водопровідно-каналізаційного підприємства.

Важливим в аналізі фінансового стану підприємства є перевірка показників ліквідності. У короткостроковій перспективі критерієм оцінки фінансового стану підприємства виступає його ліквідність і платоспроможність. Ліквідність підприємства – це його здатність перетворити свої активи в грошові кошти платежу для погашення короткострокових зобов'язань. Отже, вкрай важливо вчасно простежити всі зміни в ліквідності підприємства, результати розрахунку яких подані нижче (рис. 1.8).

Аналіз показників ліквідності довів, що підприємство знаходиться у незадовільному фінансовому стані і не може своєчасно погашати свої зобов'язання. Критичне значення показника поточної ліквідності дорівнює 1, у той час як фактичне значення коефіцієнта менше 1.

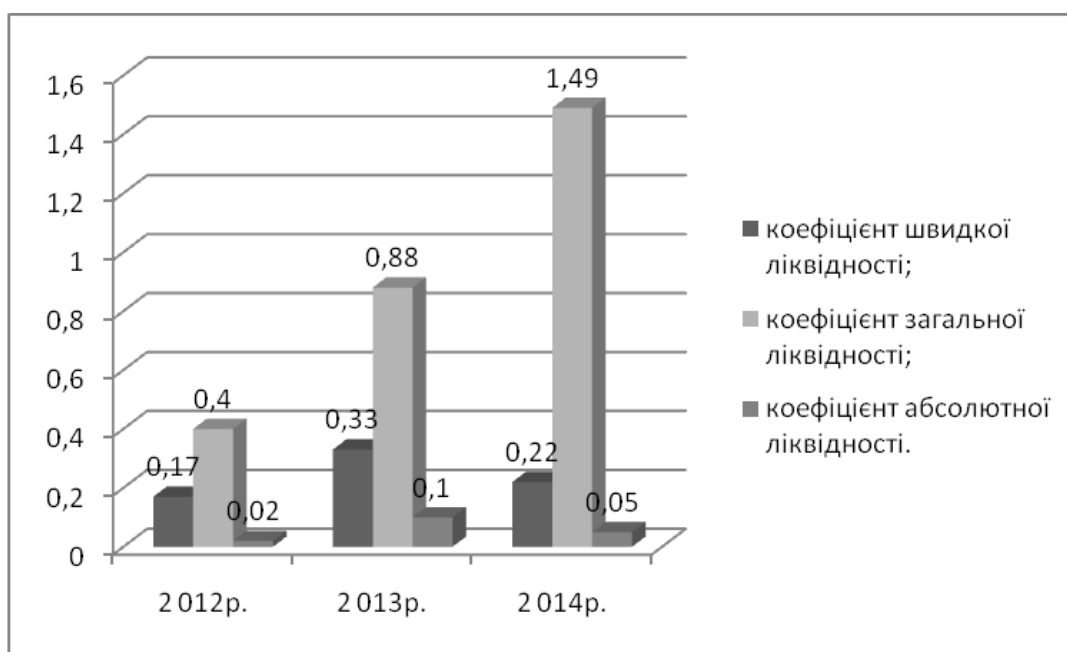


Рисунок 1.8 – Показники ліквідності, %

Коефіцієнт швидкої ліквідності показує, яку частину поточних зобов'язань підприємство спроможне погасити завдяки найбільш ліквідним оборотним коштам – грошових коштів та їх еквівалентів, фінансових інвестицій та кредиторської заборгованості. Платіжні можливості Нововодолазького ВКП щодо погашення поточних зобов'язань за умови своєчасного здійснення розрахунків з дебіторами має негативний результат. Теоретично значення

коефіцієнта вважається достатнім, якщо воно перевищує 0,6, а в 2012 році він склав 0,17, а в 2014 році почав зростати до 0,22.

Проведена оцінка фінансового стану об'єднання підприємств водопровідного і каналізаційного господарства Нововодолазького району показала, що підприємства знаходяться в кризовому фінансовому стані. Крім того, вони мають низькі показники ліквідності та платоспроможності, велику кредиторську та дебіторську заборгованість.

Для порівняння розглянемо фінансову діяльність підприємства теплових мереж. Прикладом такого підприємства є комунальне Нововодолазьке підприємство теплових мереж, яке є теплоенергетичним комплексом із виробництва, переробки, транспортування та розподілення теплової енергії споживачам на території Нововодолазького району.

Предметом діяльності підприємства є:

- виробництво, транспортування, розподіл і реалізація теплової енергії усім групам споживачів за тарифами, які регулюються відповідно до чинного законодавства, контроль за раціональним споживанням теплової енергії;

- забезпечення надійної та безперебійної експлуатації теплових мереж, енергетичного обладнання і споруд;

- експлуатація в установленому порядку теплових мереж, котельних установок вторинного використання тепла та інших виробництв, будівель, споруд незалежно від відомчої приналежності, а також будівництво нових систем теплопостачання, джерел електричної та теплової енергії, теплових мереж, розширення, реконструкція, технічне переозброєння виробництва господарським і підрядним способом;

- комплексне виконання робіт із монтажу, ремонту, реконструкції і технічного обслуговування електроенергетичного і теплоенергетичного обладнання.

Для того щоб визначити наскільки схильне Нововодолазьке підприємство теплових мереж до кризового стану, проведемо більш детальний аналіз фінансово-господарської діяльності підприємства. Нормативне значення показників ліквідності є дуже важливим, особливо для постачальників, щоб своєчасно отримати грошові кошти за надані послуги. Отже, передусім, звернемо увагу на показники ліквідності, які подані на рисунку 1. 9.

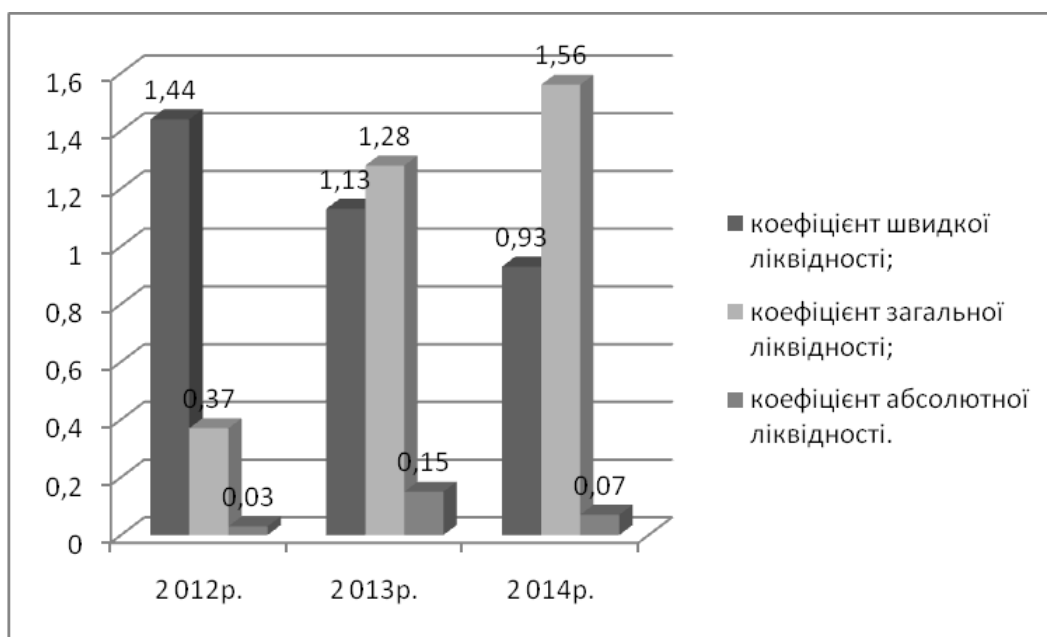


Рисунок 1.9 – Показники ліквідності, %

Коефіцієнт абсолютної ліквідності з кожним роком стає все менше нормативного значення – у 2014 році склав 0,007. Це говорить про те, що підприємство не може погашати свої борги.

Коефіцієнт швидкої ліквідності в 2014 році порівняно з 2012 роком значно зменшився, що свідчить про неспроможність підприємства щодо погашення поточних зобов'язань за умови своєчасного здійснення розрахунків з дебіторами, у 2012 році він складав – 1,44, а вже в 2014 р. – 0,93.

Комунальне Нововодолазьке підприємство теплових мереж здатне забезпечити свої короткострокові зобов'язання з найбільше легко реалізованої частини активів – оборотних коштів, це доводить значення коефіцієнта загальної ліквідності, який в 2014 році склав 1,56. У таблиці 1.7 подані результати розрахунку показників ділової активності Нововодолазького підприємства.

Таблиця 1.7 – Показники ділової активності, %

| Показники | 01.01.2012 р. | 01.01.2013 р. | 01.01.2014 р. |
|--|---------------|---------------|---------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Оборотність активів, к-т трансформації | 1,4 | 2,7 | 3,8 |
| К-т оборотності оборотних засобів | 7,5 | 1,8 | 3,5 |
| Період 1 обороту оборотних засобів | 78 | 200 | 102,9 |
| К-т оборотності грошових коштів | 4,11 | 1,87 | 2,7 |
| Період 1 обороту грошових коштів | 87,6 | 192,5 | 133,3 |
| К-т оборотності кредиторської заборгованості | 28,3 | 2,77 | 6,02 |
| К-т оборотності дебіторської заборгованості | 12,7 | 130,0 | 59,8 |

Значення коефіцієнта трансформації збільшувалось у період з 2012 до 2014 року, що свідчить про збільшення чистої виручки на одиницю коштів, інвестованих в активи підприємства, що є позитивним моментом; відомо, що значна дебіторська заборгованість створює загрозу фінансової стабільності, адже підприємство починає залучати додаткові кошти, у комунальному підприємстві теплових мереж коефіцієнт оборотності кредиторської заборгованості з кожним роком зменшується – 2012 р. – 28,3, а в 2014 склав 6,02. Це є позитивним фактором для підприємства, адже розрив у часі між реалізацією послуг й надходженням оплати за них зменшується і підприємству менше потрібно залучати додаткові джерела фінансування; кредиторська заборгованість у підприємства відсутня. Це доводить фінансову незалежність підприємства.

Умовою та гарантією виживання й розвитку будь-якого підприємства є його фінансова стабільність. Якщо підприємство фінансово стійке, то воно в змозі «витримати» несподівані зміни ринкової кон'юнктури і не опинитися в кризовому стані. Крім того, чим вище його стабільність, тим більше переваг в одержанні кредитів і залученні інвестицій. Фінансово стійке підприємство вчасно розраховується за своїми обов'язками з державою, позабюджетними фондами, персоналом, контрагентами. Фінансова стабільність підприємства – це його надійно-гарантована платоспроможність у звичайних умовах господарювання й випадкових змін на ринку. Основні показники фінансової стійкості подані на рисунку 1.10.

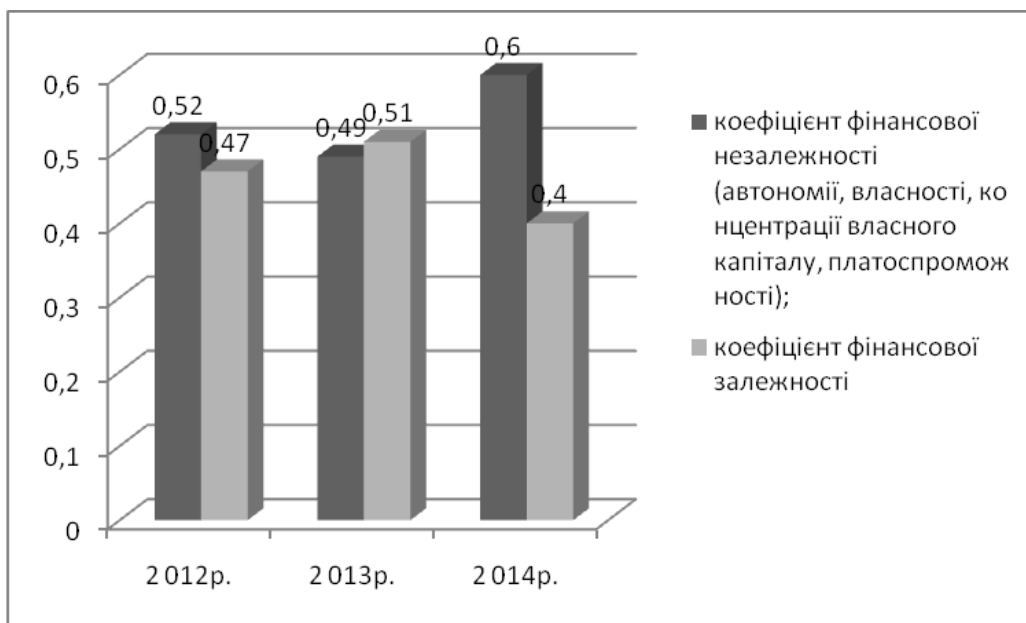


Рисунок 1.10 – Показники фінансової стійкості підприємства, %

Показники фінансової незалежності свідчать про велику частку позикового капіталу, у 2012 році він склав – 0,52, але наприкінці 2014 року він почав зменшуватися. Із кожним роком збільшується коефіцієнт фінансової незалежності, що є гарним показником – підприємство стає менш залежним від зовнішніх джерел фінансування.

В цілому можна дійти висновку, що Нововодолазьке підприємство теплових мереж знаходиться в незадовільному стані, про це свідчать показники коефіцієнта дебіторської заборгованості, автономії, абсолютної ліквідності та за останні роки – збиток.

Аналогічний аналіз фінансової діяльності підприємств ЖКГ був проведений і на ряді інших підприємств м. Харкова: КП «Харківські теплові мережі», КП «Харківводоканал», КП «Жовтневе трамвайне депо», КСП «Харківзеленбуд». Оцінивши фінансові показники, можна стверджувати, що житлово-комунальні підприємства знаходяться в кризовому стані. Крім того, вони мають низькі показники ліквідності та платоспроможності.

Таким чином, для України зараз питання фінансової кризи – одне з найактуальніших, тому необхідно знаходити і застосовувати методи для виявлення і визначення тих чинників, які впливають на фінансовий стан, а також для прогнозування майбутніх їхніх значень для оцінки фінансової ситуації підприємства у наступних періодах. Це було би сигналом про термінову необхідність здійснювати антикризове управління на підприємстві.

1.3 Особливості формування кризових ситуацій на підприємствах житлово-комунального господарства

Як було зазначено в підрозділі 1.2, підприємства житлово-комунального господарства знаходяться в незадовільному стані. Показники фінансового стану підприємств ЖКГ свідчать про те, що більшість підприємств мають негативний результат фінансової діяльності, тобто зазнають великих збитків, також більшість підприємств цієї сфери мають велику дебіторську та кредиторську заборгованості. Крім того, значна кількість підприємств знаходиться на межі платоспроможності, отже все це в майбутньому може призвести до кризового стану.

У вітчизняній і зарубіжній літературі існує безліч видів та класифікацій криз. Так, на думку Л. О. Лігоненка, однією з найпоширеніших класифікацій за локальною сферою прояву є [129]:

– криза збуту – викликана невідповідністю обсягу і структури попиту покупців (реалізованих товарів) до обсягу і структури вироблюваної продукції;

– виробнича криза – невідповідність виробничих можливостей підприємства ринковому попиту;

– фінансова криза – неможливість одержання необхідних фінансових ресурсів;

– криза менеджменту – невідповідність стилю, форм і засобів керування підприємством його статусу, можливостям та стратегічним цілям господарювання.

Окрім перелічених вище криз також Л. О. Лігоненко виділяє кризу організації та платоспроможності [129]. Між різними видами кризи існують тісні причинно-наслідкові зв'язки.

Так, науковцями, В. В. Козик і О. Б. Андрушко доведено: «У результаті дослідження наукових джерел сформульовано систему класифікації криз на підприємстві, яку рекомендовано для використання в оцінюванні кризового стану підприємства. На нашу думку, раціональними класифікаційними ознаками криз є: масштаб прояву (загальна, локальна), структура відносин у соціально-економічній системі і диференціації проблематики (економічна, соціальна, організаційна, психологічна, технологічна), характер виникнення (передбачувана, несподівана), фактор виникнення кризи (ендогенна, екзогенна), стадія життєвого циклу підприємства, на якій виникла криза (криза росту, стагнація, занепад), ступінь наслідків (легкий, важкий, катастрофічний), фаза розвитку (криза прибутковості, стратегічна криза, криза платоспроможності, банкрутство), рівень управлінського впливу на кризу (керована, некерована), локальна сфера прояву (криза збуту, виробнича криза, фінансова криза, криза менеджменту» [105].

У сучасних умовах ринкової економіки все більшого розвитку набуває фінансова криза, яка призводить до втрати підприємством ліквідності, надмірної кредиторської та дебіторської заборгованості, неплатоспроможності та банкрутства підприємства. На сьогодні, банкрутство в Україні як ніколи актуально, оскільки більшість підприємств зазнають великих збитків.

Для застереження українських підприємств від фінансової кризи необхідно, насамперед подати визначення понять «банкрутство» та «банкрутство підприємств житлово-комунального господарства». Вважається, що не кожен неспроможний боржник зветься банкрутом. До таких належать ті, хто не платить своїм кредиторам у зв'язку з розоренням. Звідси можна зробити висновок, що банкрутство – неспроможність, що супроводжується припиненням платежів за борговими зобов'язаннями.

У різних країнах визначення поняття «банкрутство» має свої відмінності та особливості. Прикладом цього є США, де у законодавстві взагалі не

використовується термін «банкрутство», хоча це поняття міститься у назві основного нормативного акта у цій сфері – Кодексу про банкрутство. А в самому кодексі дається визначення поняття неспроможності. У країнах, які не мали своїх традицій правового регулювання, найчастіше застосовувалися терміни «неспроможність» і «банкрутство» [160, 161]. Таким чином, під неспроможністю розуміється встановлена судом абсолютна неплатоспроможність. Зокрема, в одному з рішень суду США її було визначено так: неспроможність – це абсолютна нездатність оплатити борг [244].

Хотілося б зазначити, що традиційні поняття банкрутства містять безліч недоліків, а саме [101]: нечіткий догматичний критерій розмежування банкрутства злісного й необережного. Банкрутство злісне це – не просто навмисне заподіяння шкоди, а шахрайство, через що явні, відкриті дії, іноді зухвалі, що навмисно зазіхають на чуже майно, не охоплюються поняттям злісного банкрутства й необгрунтовано зараховуються законом до необережного; умовою караності банкрутства є передумова цивільного процесуального характеру. Дії, що були незлочинними до видання цивільного процесуального акта, раптом здобувають ретроспективну властивість злочину, що не відповідає принципам кримінального права. У такий спосіб цивільний процесуальний акт виконує невластиву йому функцію в кримінальному судочинстві. В Україні підстави й порядок визнання суб'єкта підприємницької діяльності банкрутом визначені в Законі України «Про відновлення платоспроможності боржника або визнання його банкрутом» від 14 травня 1992 р. (у редакції від 30 червня 1999 р.), главою 23 Господарського кодексу України та ст. 53 Цивільного кодексу України [1, 2, 3, 9, 100, 101, 148, 223].

Критеріями абсолютної неплатоспроможності Закон визнає: термін невиконання грошових зобов'язань або обов'язку по сплаті обов'язкових платежів – не менше трьох місяців із моменту настання дати їх виконання; мінімальний розмір грошових зобов'язань і обов'язкових платежів у сукупності для підприємства-боржника – не менше 300 розмірів мінімальної місячної заробітної плати, затвердженої Кабінетом Міністрів України; крім того, до уваги береться розмір обов'язкових платежів без урахування встановлених законодавством штрафів (пені) та інших фінансових (економічних) санкцій [1, 2].

У наш час банкрутство – це невід'ємний елемент ринкової економіки. Система норм, що регламентує відносини, пов'язані з банкрутством, становить собою господарсько-правовий інститут, якому властиве об'єднання публічно-правових і приватно-правових засад [36]. В Україні після прийняття Закону «Про відновлення платоспроможності боржника або визнання його

банкрутством» правове регулювання банкрутства спрямовується на досягнення не приватного інтересу, а досягнення загальної мети – відновлення платоспроможності боржника і збереження суб'єкта господарської діяльності.

Формулювання категорії «банкрутство» у відповідних законах України:

– Закон України «Про банкрутство» від 14 травня 1992 р. [1]: «Під банкрутством розуміється пов'язана з недостатністю активів у ліквідній формі неспроможність юридичної особи-суб'єкта підприємницької діяльності задовольняти у встановлений для цього строк пред'явлені до нього з боку кредиторів вимоги і виконати зобов'язання перед бюджетом»;

– Закон України «Про внесення змін до Закону України «Про банкрутство» від 30 червня 1999 р. [2]: «Банкрутство – визнана арбітражним судом неспроможність боржника відновити свою платоспроможність та задовольнити визнані судом вимоги кредиторів не інакше як через застосування ліквідаційної процедури».

Проаналізувавши наведені визначення, варто зазначити, що більшість авторів, згаданих нижче, під час визначенні сутності терміну «банкрутство» використовують поняття: неплатоспроможність боржника та непогашення зобов'язань.

Так, Н. А. Голощапов [48], Б. А. Райзберг і Л. Ш. Лозівський [38] трактують банкрутство підприємства як «нездатність боржника платити за своїми зобов'язаннями, повернути борги у зв'язку з відсутністю у нього коштів». Якщо дослідники мають на увазі відсутність грошових коштів, то це може бути тимчасовим явищем, яке не обов'язково призводить до банкрутства. Практика свідчить, що банкрутами можуть виявитися і рентабельні підприємства, у яких є грошові кошти. Відсутність у підприємства грошових коштів і матеріальних цінностей у цілому за наявності боргів – дуже рідкісна ситуація, яка спостерігається, якщо сума збитків дорівнює сумі власних і залучених коштів.

Трохи іншу позиції займають А. Д. Шеремет та Р. С. Сайфулін, які під банкрутством розуміють «нездатність фінансувати поточну операційну діяльність і погасити строкові зобов'язання» [186, 225, 226]. Це визначення описує неплатоспроможність підприємства, а не банкрутство, тому що банкрутство може констатувати тільки рішення суду. Варто зазначити, що банкрутство є мірою відповідальності господарюючих суб'єктів за результати своєї діяльності [187, 229, 230]: 1) економічної – власники підприємства-банкрута відповідають майном, що знаходиться на балансі підприємства; 2) юридичної – адміністративної та кримінальної, передбаченими чинним законодавством України.

Необхідно зазначити, що останнім часом в Україні сформувалася тенденція до збільшення кількості підприємств, що розоряються та стають банкрутами. Розглянемо усі види економічної діяльності підприємств України за 2013 – 2014 р.р., Дані про загальний фінансовий результат за якими подано в таблиці 1.8 [55].

Таблиця 1.8 – Фінансовий результат діяльності підприємств України за галузями

| Вид діяльності | Фінансовий результат до оподаткування, млн грн | | Підприємства, які одержали прибуток | | Підприємства, які одержали збиток | |
|--|--|---------|-------------------------------------|------------------------|-----------------------------------|------------------------|
| | 2014 р. | 2013 р. | млн грн | у відсотках до 2013 р. | млн грн | у відсотках до 2013 р. |
| Усього | -408168,5 | 38289,2 | 170257,4 | 101,6 | 578425,9 | 447,5 |
| Сільське, лісове та рибне господарство | 12971,7 | 10940,4 | 33865,9 | 190,1 | 20894,2 | 304,1 |
| Промисловість | -152219,0 | 18524,0 | 72468,9 | 95,9 | 224687,9 | 393,8 |
| Будівництво | -6100,7 | -400,4 | 1959,9 | 58,2 | 8060,6 | 214,0 |
| Оптова та роздрібна торгівля; ремонт автотранспортних засобів і мотоциклів | -85156,2 | 2395,7 | 24095,2 | 92,5 | 109251,4 | 461,8 |
| Транспорт, складське господарство, поштова та кур'єрська діяльність | -16711,2 | 992,0 | 9895,3 | 130,4 | 26606,5 | 403,2 |
| Тимчасове розміщення й організація харчування | -5339,8 | -758,6 | 169,8 | 39,9 | 5509,6 | 465,1 |
| Інформація та телекомунікації | -12397,5 | 7140,7 | 9491,9 | 91,9 | 21889,4 | 686,6 |
| Фінансова та страхова діяльність | -5247,4 | 7244,8 | 9958,6 | 89,6 | 15206,0 | 392,3 |
| Операції з нерухомим майном | -45139,7 | -2859,8 | 879,3 | 30,9 | 46019,0 | 806,9 |
| Професійна, наукова та технічна діяльність | -87225,3 | -4223,4 | 4690,6 | 45,7 | 91915,9 | 634,6 |
| Діяльність у сфері адміністративного та допоміжного обслуговування | -3300,7 | 80,8 | 1141,8 | 84,0 | 4442,5 | 347,4 |
| Освіта | 68,7 | 75,9 | 81,6 | 98,9 | 12,9 | 195,7 |
| Охорона здоров'я та надання соціальної допомоги | -823,4 | 33,7 | 179,2 | 80,7 | 1002,6 | 532,2 |
| Мистецтво, спорт, розваги та відпочинок | -1515,8 | -879,5 | 1364,5 | 275,4 | 2880,3 | 209,5 |
| Надання інших видів послуг | -32,2 | -17,1 | 14,9 | 93,0 | 47,1 | 142,3 |

Таким чином, ми бачимо, що більшість підприємств України є збитковими. До того ж ця тенденція продовжується останні 4 роки, а прибуткові лише такі галузі – промислова, торгова, транспортна та фінансова діяльність, а також освіта [55].

Отже, для України зараз питання банкрутства – одне з найактуальніших. Наведена статистика (збиткових підприємств) свідчить про негативні тенденції збільшення кризових підприємств та підприємств-банкрутів.

Процедура банкрутства охоплює декілька послідовних етапів. Останній етап це – ліквідація підприємства. Для попередження «прихованої» приватизації державних підприємств держава змушена подальше вдосконалювати норми чинного законодавства у сфері банкрутства державних підприємств та підприємств з державною часткою власності. Так, підприємства цієї сфери мають низку аспектів, що стосуються банкрутства.

Першим аспектом невизначеності банкрутства є Законодавча база. Статтею 96 Закону України «Про відновлення платоспроможності боржника або визнання його банкрутом» у редакції від 22.12.2011 р. визначено особливості банкрутства державних підприємств та підприємств, у статутному капіталі яких частка державної власності перевищує 50 відсотків [3]. Так, цією ж статтею Закону встановлено заходи щодо запобігання банкрутству державних підприємств та підприємств, направлених на відновлення їх платоспроможності та координує дії відповідних органів виконавчої влади. Таким чином, до 1 січня 2014 року був уведений мораторій на банкрутство державних комунальних підприємств та підприємств, частка державної власності у яких перевищує 50 відсотків. У зв'язку з нестабільною сучасною політичною ситуацією в країні питання, пов'язані з банкрутством підприємств цієї сфери, залишаються невизначеними.

Другим аспектом є те, що як було зазначено в підрозділі 1.1., до складу житлово-комунальне господарства входять більше ніж 14 підгалузей, які є монополістами – підприємствами державної форми власності (підприємства з теплопостачання, газопостачання, водопостачання, тощо) та підприємствами різної форми власності, що перебувають у комунальній власності територіальної громади міста, на договірних засадах (підприємства, що надають ритуальні послуги, займаються зеленим, шляховим, ремонтним господарством тощо).

Отже, в монографії пропонується розглядати поняття «банкрутство» не як юридичний аспект, що закінчується ліквідацією або приватизацією підприємств, а як кризовий стан, який присутній, майже, на всіх підприємствах житлово-комунального господарства та характеризується рядом незадовільних

факторів, а саме: великою збитковістю, дебіторською та кредиторською заборгованостями, неплатоспроможністю населення, недостатньою фінансовою стійкістю та ін.

Наразі вчені з різних країн світу на основі аналізу фінансової звітності підприємств можуть запропонувати різні моделі визначення фінансової кризи. У західній практиці широко використовуються кількісні індикатори кризи – багатофакторні моделі економістів – Альтмана, Ліса, Таффлера, Тішоу, розроблені для підприємств США і Великобританії. Моделі цих видатних вчених-економістів обумовлені такими перевагами [130, 137, 185]:

- аналітична інформація для розрахунку показників є доступною, тому що відображена в формах фінансової звітності;
- є можливість прогнозування кризи, визначення зони ризику, у якій перебуває підприємство;
- ці моделі мають невелику кількість показників, що забезпечують високу точність результатів за незначних витрат.

Найбільш відому модель визначення кризи фінансового стану запропонував Е. Альтман. Він досліджував 22 фінансових коефіцієнти, вибрав із них 5 і на їх основі побудував лінійну функцію (Z), значення якої є показником сили або слабкості підприємства. Це і є модель Е. Альтмана, яка має такий вигляд [26, 130, 137, 147, 185, 237]:

$$Z = 1,2X_1 + 1,4X_2 + 3,3X_3 + 0,6X_4 + X_5, \quad (1.1)$$

де Z – інтегральний показник рівня загрози кризи;

X_1 – відношення величини власних оборотних коштів до суми активів;

X_2 – відношення суми нерозподіленого прибутку до суми активів;

X_3 – рівень прибутковості активів;

X_4 – коефіцієнт фінансового ризику;

X_5 – коефіцієнт оборотності активів.

Розрахункове значення Z характеризує загрозу кризи за такою шкалою, (табл. 1.9).

Таблиця 1.9 – Ймовірність кризи за моделлю Альтмана

| Значення показника Z | Ймовірність кризи |
|------------------------|-------------------|
| До 1,8 | Дуже висока |
| 1,81-2,7 | Висока |
| 2,71-2,99 | Можлива |
| 3 та вище | Дуже низька |

Незважаючи на те, що Z-модель Альтмана належить до найбільш поширених і таких, що рекомендуються до використання, вона має цілу низку серйозних недоліків. Під час побудови свого п'ятифакторного індексу Альтман обстежував 66 підприємств, половина яких знаходилась в кризовому стані в період між 1946 і 1965 р., а половина працювала успішно, і досліджував 22 аналітичних коефіцієнта, які могли бути корисні для прогнозування можливої кризи. Із цих показників він відібрав п'ять найбільш значущих і побудував багатофакторне регресійне рівняння. Таким чином, його вибірку не можна вважати репрезентативною [26, 130, 137, 147, 185, 237].

Зіставлення даних, отриманих для низки країн, свідчать, що ваги в Z-функції і пороговий інтервал $[Z1, Z2]$ сильно різняться не лише від країни до країни, але і від року до року в рамках однієї країни (можна зіставити висновки Альтмана про положення підприємств США за 10 років аналізу) [130, 147, 187, 234, 237]. Отже, Z-методи Е. Альтмана нестійкі до варіацій у вихідних даних. Навіть якщо передбачити, що статистика, на яку спирається Альтман і його послідовники, репрезентативна, то вона, як мінімум, не має важливу властивість – статистичну однорідність вибірки подій. Одна справа, коли статистика застосовується до вибірки радіодеталей з однієї виробленої партії, а інше, – коли вона застосовується до підприємств з різною організаційно-технічною специфікою, зі своїми унікальними ринковими нішами, стратегіями і цілями, фазами життєвого циклу тощо.

До речі, п'ятифакторна Z-модель непридатна і не лише в українській економіці, оскільки має сильну кореляцію з показником фондовіддачі (фондомісткості), яка безпосередньо залежить від сфери (галузі) фінансово-господарської діяльності корпорації [26, 192, 214, 216, 218]. Так, для підприємств, зайнятих у сфері матеріального виробництва, показник Z необґрунтовано занижений, а для корпорацій, зайнятих в невиробничій сфері (у сфері інтелектуальної праці), – суттєво завищений [26, 192, 214, 217, 219].

Побудова подібних моделей для вітчизняної економіки є проблематичною, по-перше, через відсутність статистики підприємств, які знаходяться в кризовому стані; по-друге, через відсутність обліку багатьох чинників, що впливають на фінансову стійкість підприємств; по-третє, із-за нестабільності й необробленості нормативної бази підприємств, які знаходяться в кризовому стані [26, 192, 214, 215]. Крім того, разом із професіоналізмом і інтуїцією аналітика, що досліджує підприємство, значну роль відіграє також якість фінансово-звітної документації і міра інформативності статистичних даних і коефіцієнтів, на які спираються моделі. Оскільки дані моделі будуються на основі методу дискримінантного аналізу за статистичними даними

підприємств певної країни, то використання моделей обмежене межами цієї країни (або країн, схожих за системою бухгалтерського обліку, податків, розрахунку коефіцієнтів) [26, 192, 214, 215]. Дані моделі можуть бути використані як підхід до побудови системи оцінки вірогідності кризи.

Розглянемо ще одну кількісну методику оцінки ефективності системи корпоративного управління, засновану на аналізі фінансового стану корпорації та запропоновану в 1977 р. британським ученим Р. Таффлером (Taffler), так звану багатофакторну прогнозну модель. Його метод полягав у такому [109, 130, 150, 160, 192]:

– перший етап – під час використання комп'ютерної техніки на першій стадії обчислювалися 80 співвідношень за даними підприємств з кризовим фінансовим станом і платоспроможних компаній;

– другий етап – використавши статистичний метод (знову ж метод багатовимірної дискримінантного аналізу), будувалася модель платоспроможності шляхом визначення співвідношень, які якнайкраще розрізняють дві групи компаній та їхні коефіцієнти;

– третій етап – об'єднавши розраховані раніше показники і звівши їх відповідним чином разом, модель платоспроможності дає точну оцінку фінансового стану корпорації.

Зокрема, Р. Таффлер запропонував таку прогнозну модель з такими ознаками [109, 130, 150, 160, 192]:

$$Z=0,53 X_1+0,13 X_2+0,18 X_3+0,16X_4, \quad (1.2)$$

де X_1 – показник, що вимірює прибутковість, розраховується шляхом ділення прибутку корпорації до оподаткування на розмір поточних зобов'язань;

X_2 – показник, що вимірює стан оборотного капіталу, обчислюваний як відношення поточних активів до загальної суми зобов'язань корпорації;

X_3 – показник, що вимірює фінансовий ризик, рівний відношенню поточних зобов'язання компанії до загальної суми її активів;

X_4 – показник, що вимірює абсолютну ліквідність.

Інтерпретація результатів:

$Z > 0,3$ – незначна вірогідність кризи;

$Z < 0,2$ – висока вірогідність кризи.

У цій поширеній моделі Р. Таффлера є низка обмежень [14, 187, 192]: трудомісткість процесу розрахунку і потреба в повній інсайдерській інформації про фінансово-господарську діяльність значної кількості корпорацій; враховуючи існування комерційної таємниці й обмеження на виставлення

інформації акціонерам (учасникам) залежно від розміру їх пакету акцій, цей метод мало використовується в сучасних українських умовах.

Разом з моделями Альтмана, Таффлера та їхніми модифікаціями існують ще і багато інших методик. Так, значної популярності набула методика Фулмера класифікації кризи. Вона застосовується як комерційними, так і аудиторськими компаніями, а також потенційними контрагентами і акціонерами підприємства [26, 128, 130, 187, 192].

Модель Фулмера класифікації кризи була створена на підставі обробки даних 60-ти підприємств – 30 потерпілих крах і 30 нормально працюючих – з середнім річним балансом в 455 тисяч американських доларів. Початковий варіант моделі містив 40 коефіцієнтів, остаточний використовує всього 9 [26, 128, 130, 187, 192]:

$$H = 5.528 V1 + 0.212 V2 + 0.073 V3 + 1.270 V4 - 0.120 V5 + 2.335 V6 + 0.575 V7 + 1.083 V8 + 0.894 V9 - 6.075, \quad (1.3)$$

- де $V1$ = нерозподілений прибуток/активи;
 $V2$ = об'єм реалізації/активи;
 $V3$ = прибуток до сплати податків/активи;
 $V4$ = грошовий потік/кредиторська заборгованість;
 $V5$ = борг/сукупні активи;
 $V6$ = поточні пасиви/активи;
 $V7$ = \lg (матеріальні активи);
 $V8$ = оборотний капітал/ кредиторська заборгованість;
 $V9$ = \lg (прибуток до сплати податків/сплачені відсотки).

Настання неплатоспроможності неминує за $H < 0$. Значення показника, що перевищують 10, свідчать про відсутність загрози кризи для підприємства. Від 0 до 10 – про низьку загрозу; чим ближче до 0, тим більше підприємство наближене до загрози кризи. Від 0 до -10 – про настання неплатоспроможності, незадовільний фінансовий стан. Значення показника, які виявилися менше -10, свідчать про практично неминує настання кризи [26, 128, 130, 187, 192].

Порівняно з моделями Альтмана і Таффлера методика Фулмера використовує велику кількість чинників, тому і за обставин, відмінних від оригінальних, більш стабільна, ніж інші методики. Крім того, модель враховує і розмір фірми, що справедливо в будь-якій країні з ринковою економікою. Модель з однаковою надійністю визначає як кризові, так і працюючі фірми [26, 128, 130, 186, 188].

У наступній моделі Лиса чинники-ознаки враховують такі результати діяльності, як ліквідність, рентабельність і фінансову незалежність організації [139, 184, 192]:

$$Z = 0,063X_1 + 0,092X_2 + 0,057X_3 + 0,001X_4, \quad (1.4)$$

- де X_1 – оборотний капітал / сума активів;
 X_2 – прибуток від реалізації / сума активів;
 X_3 – нерозподілений прибуток / сума активів;
 X_4 – власний капітал / позиковий капітал.

За $Z < 0,037$ вірогідність кризи висока; а за $Z > 0,037$ – вірогідність кризи низька.

Російські економісти спробували застосувати аналогічний підхід до прогнозування кризи російських підприємств. Дослідники Р. С. Сайфулін і Г. Г. Кадиків [184, 192, 197] розрахували комплексний показник передбачення фінансової кризи компанії:

$$R = 2 \cdot K_o + 0,1 \cdot K_{ml} + 0,08 \cdot K_u + 0,45 \cdot K_M + K_{np}, \quad (1.5)$$

- де K_o – коефіцієнт забезпеченості власними оборотними засобами;
 K_{ml} – відношення ліквідних активів до поточних зобов'язань (поточна ліквідність);
 K_u – оборотність активів;
 K_M – відношення чистого прибутку до сукупних активів (рентабельність реалізації продукції);
 K_{np} – рентабельність активів. Граничне значення $R = 1$. Якщо $R < 1$, то стан підприємства незадовільний [184, 192, 197].

Чотирьохфакторна модель, так звана R-модель, була розроблена вченими Іркутської державної економічної академії. Ймовірність кризи підприємства у відповідності зі значенням моделі R визначається за допомогою розробленої шкали граничних значень, яка наведена нижче [184, 192, 197]:

$$R = 0,38 \cdot K_1 + K_2 + 0,054 \cdot K_3 + 0,63 \cdot K_4, \quad (1.6)$$

- де K_1 – оборотний капітал (актив);
 K_2 – чистий прибуток (власний капітал);
 K_3 – виручка від реалізації (активи);
 K_4 – чистий прибуток (інтегральні витрати).

Загальна оцінка ймовірності кризи підприємства за R-моделлю визначається на основі значення R-коефіцієнта. Якщо R менше 0, то ймовірність кризи складає 90 – 100 %; якщо R дорівнює 0-0,18, то ймовірність кризи складає 60 – 80%; якщо R дорівнює 0,18-0,32, то ймовірність кризи складає 35 – 50%; якщо R рівняється 0,32-0,42, то ймовірність кризи складає 15 – 20 %; якщо R буде більше 0,42, то ймовірність кризи мінімальна та не перевищує 10 % [184, 192, 197].

Однією з найпоширеніших моделей прогнозування є модель Гордона Спрингейта, яка також використовує поетапний дискримінантний аналіз, аби вибрати чотири з 19 фінансових коефіцієнтів, які краще всього відображують різницю між надійними компаніями і тими, які наближуються до кризового стану. Ця модель досягла міри точності 92,5 %. Спостереження проводилося за 40 компаніями. Економіст Ботерас в 1979 році перевіряв модель Спрингейта на 50 компаніях з середньою вартістю активів 2,5 млн дол. і визначив міру точності, що дорівнювала 88,0 %. У 1980 році перевіряв модель на 24 компаніях з середньою вартістю активів 63,4млн дол. і отримав міру точності 83,3 %. Результат розраховується за такою формулою [184, 192, 197]:

$$Z = 1,03X_1 + 3,07X_2 + 0,66X_3 + 0,4X_4, \quad (1.7)$$

де X_1 – оборотний капітал / загальна сума активів;

X_2 – чистий прибуток до сплати відсотків і податків / загальна сума активів;

X_3 – чистий прибуток до сплати податків / короткострокові зобов'язання;

X_4 – виручка від продажів / загальна сума активів. За $Z < 0,862$ вірогідність кризи дуже висока, за $Z > 0,862$ – дуже низька [178, 184, 192].

Професор Сибірського університету споживчої кооперації О. П. Зайцева [75, 188] запропонувала використовувати такий показник:

$$K_k = 0,25 \cdot K_{yn} + 0,1 \cdot K_z + 0,2 \cdot K_c + 0,25 \cdot K_{yp} + 0,1 \cdot K_{\phi p} + 0,1 \cdot K_z, \quad (1.8)$$

де K_{yn} – відношення чистого збитку до власного капіталу;

K_z – співвідношення кредиторської та дебіторської заборгованості;

K_c – поточна ліквідність;

K_{yp} – відношення чистого збитку до обсягу реалізації продукції;

$K_{\phi p}$ – відношення позикового капіталу до власного;

K_z – показник завантаження активів (зворотна величина оборотності активів).

Для визначення ймовірності кризи необхідно порівняти фактичне значення K_k з нормативним значенням (K_n), яке розраховується за формулою [75, 192]:

$$K_n = 0,25 \cdot 0 + 0,1 \cdot 1 + 0,2 \cdot 7 + 0,25 \cdot 0 + 0,1 \cdot 0,7 + 0,1 \cdot K_3 \quad (1.9)$$

Якщо фактичний коефіцієнт більше нормативного $K_{факт} > K_n$, то вкрай висока ймовірність настання кризи підприємства, а якщо менше – то ймовірність кризи незначна [75, 192].

Універсальна дискримінантна модель О. О. Терещенка така [188]:

$$Z = 1,03 \cdot X_1 + 0,08 \cdot X_2 + 10 \cdot X_3 + 5 \cdot X_4 + 0,3 \cdot X_5 + 0,1 \cdot X_6, \quad (1.10)$$

де X_1 – cash-flow; X_2 – валюта балансу (зобов'язання); X_3 – чистий прибуток (валюта балансу); X_4 – чистий прибуток (виручка від реалізації); X_5 – запаси; X_6 – виручка від реалізації (валюта балансу) [192].

Після моделей, заснованих на мультиплікативному аналізі, також стали набирати популярність logit та probit-моделі. Найбільшого розповсюдження набули такі моделі, як модель Олсона [241], модель Беглі, Мінга і Ваттс, а також модель Мінуссі [240]. Логіт-моделі характеризуються тим, що вони не дають оцінку, на підставі якої робиться висновок про ступінь кризи, а прогнозують ймовірність кризи підприємства. Модель Мінуссі має такий вигляд [192, 240]:

$$Y = -5,7 - 2,53 \cdot \frac{F}{OWSKA} + 0,48 \cdot FINLEV - 0,17 \cdot INTCOV - 1,02 \cdot OWSKA + 0,63 \cdot NWSKA, \quad (1.11)$$

де $F/OWSKA$ – відношення фінансового робочого капіталу до виручки;

$FINLEV$ – фінансовий леверидж;

$INTCOV$ – коефіцієнт покриття;

$OWSKA$ – відношення власного робочого капіталу до виручки;

$NWSKA$ – відношення потреби в робочому капіталі до виручки.

Однією з найбільш відомих моделей прогнозування неспроможності, що використовує логіт-аналіз, є модель Олсона. Відповідно до цієї моделі розраховується показник Y за такою формулою [192, 241]:

$$Y = -1,3 - 0,4 \cdot Y1 + 6 \cdot Y2 - 1,4 \cdot Y3 + 0,1 \cdot Y4 - 2,4 \cdot Y5 - 1,8 \cdot Y6 + 0,3 \cdot Y7 + 1,7 \cdot Y8 - 0,5 \cdot Y9, \quad (1.12)$$

де YI – натуральний логарифм відношення сукупних активів до індексу-дефлятора валового національного продукту (ВНП);

- Y_2 – відношення сукупних зобов'язань до сукупних активів;
 Y_3 – відношення робочого капіталу до сукупних активів;
 Y_4 – відношення поточних зобов'язань до поточних активів;
 Y_5 – дорівнює 1, якщо сукупні зобов'язання перевищують сукупні активи, в іншому випадку дорівнює 0;
 Y_6 – відношення чистого прибутку до сукупних активів;
 Y_7 – відношення виручки від основної діяльності до сукупних зобов'язань;
 Y_8 – дорівнює 1, якщо підприємство несло збитки останні 2 роки, в іншому випадку дорівнює 0;
 Y_9 – відношення різниці між чистим прибутком в останньому звітному періоді і чистим прибутком у попередньому звітному періоді до суми чистого прибутку в останньому звітному періоді, взятої по модулю, і чистого прибутку в попередньому звітному періоді, взятої по модулю.

У сучасних умовах більшість вітчизняних і зарубіжних вчених все більше використовують методики, засновані на системі оцінюваних показників – індикаторів кризового стану. Наприклад, методика, запропонована Н. Л. Марененковим і Н. В. Касьяновим, передбачає розрахунок таких показників, як коефіцієнт абсолютної ліквідності, загального покриття і забезпеченості власними оборотними засобами. Професор А. Грязнова пропонує проводити діагностику на основі поглибленого аналізу фінансово-господарської діяльності підприємства [192].

Прогнозуюча роль моделей посилюється під час переходу від статичного аналізу до динамічного, тобто трансформації Z-коефіцієнт в PAS-коефіцієнти (Performance Analysis Score) аналізу діяльності підприємства в часі [26, 102, 192].

PAS-коефіцієнт – коефіцієнт, що дає змогу відстежувати діяльність компанії в часі. Вивчаючи PAS-коефіцієнт як вище, так і нижче за критичний рівень, легко визначити моменти занепаду і відродження компанії. PAS-коефіцієнт – це просто відносний рівень діяльності компанії, виведений на основі її Z-коефіцієнта за певний рік і виражений у відсотках від 1 до 100. Отже, підрахувавши Z-коефіцієнт для компанії, можна потім трансформувати абсолютну міру фінансового положення у відносну міру фінансової діяльності. Іншими словами, якщо Z-коефіцієнт може свідчити про те, що компанія знаходиться в ризикованому положенні, то PAS-коефіцієнт відображає історичну тенденцію і поточну діяльність на перспективу [26, 102, 192, 234].

Сильною стороною такого підходу є його здатність поєднувати ключові характеристики звіту про прибутки, збитки і балансу в єдине показне

співвідношення. Так, компанія, яка одержує великі прибутки, але слабка з погляду балансу, може бути зіставлена з менш прибутковою, баланс якої урівноважений. Додатковою особливістю цього підходу є використання «рейтингу ризику» для подальшого виявлення прихованого ризику. Цей рейтинг статистично визначається лише якщо компанія має негативний Z-коефіцієнт, і обчислюється на основі тренда Z-коефіцієнта, величини негативного Z-коефіцієнта і кількості років, протягом яких компанія знаходилася в ризикованому фінансовому положенні. Використовуючи п'ятибальну шкалу, у якій 1 вказує на «ризик, але незначну вірогідність негайного лиха», а 5 означає «абсолютну неможливість збереження колишнього стану», менеджер оперує готовими засобами для оцінки загального балансу ризику [26, 102, 192, 234].

Аналогічно розробляються правила розпізнавання й рівня обраних показників, які характеризують фінансовий стан підприємства. Наступним етапом є розрахунок інтегральної оцінки фінансового стану підприємства. Отримані результати співвідносяться з правилами розпізнавання фінансового стану підприємства. Крім того, у цих правилах описані можливості попадання підприємства в перехідний етап з однієї фази кризи в іншу з певною функцією приналежності [104, 192, 234].

До більш оригінальних підходів до діагностики загрози фінансової кризи зараховують теорію катастроф [168, 192]. Теорію катастроф раціонально застосовувати в таких випадках, коли після одного періоду відбулася стрибкоподібна зміна значень фінансових показників. Інші звичайні економіко-математичні методи можуть у такому випадку давати дуже велику помилку і неадекватно оцінювати ситуацію. Теорія катастроф може бути застосована для діагностики кризи у такий спосіб. Так, спочатку вибирається і будується найбільш придатний вид елементарної катастрофи для прикладу діяльності конкретного підприємства. Наступним кроком є прогнозування значень показників на наступний період і аналогічна побудова моделей сталого і нестійкого розвитку. Потім необхідно визначити значення параметрів, які будуть при прогнозних значеннях змінних. І, зіставляючи фактичні значення параметрів моделі зі значеннями параметрів біфуркаційних множин, визначається, чи знаходяться параметри в біфуркаційній множині і чи не перетинали його за прогнозний період. Якщо не перебувають і не перетинали, то загрози появи катастрофи в наступному періоді немає. Якщо за рівнем детермінації, рівнем значущості регресійне рівняння однієї з катастроф перевершує регресійне рівняння зв'язку сталого характеру, то варто вважати катастрофу можливою [168, 192].

Зовсім інша група методів базується на математичному апараті нечіткої логіки. Доцільність використання саме цього інструментарію полягає в тому, що в більшості випадків фінансову підсистему підприємства неможливо однозначно оцінити, тобто неможливо зарахувати фінансовий стан досліджуваних підприємств до певного класу кризи. А методи нечіткої логіки дозволяють вирішити цю проблему [104, 192, 234].

Під час реалізації цього методу спочатку проводиться класифікація різних станів на підприємстві та відповідних їм стадій кризи. Потім вибирається тип функцій приналежності та розробляються правила до кожного ступеню кризи [104, 192, 234].

Для більш детального розрахунку кризового стану було проведено аналіз за допомогою найбільш розповсюджених методів та моделей визначення кризи на прикладі комунального підприємства «Нововодолазьке підприємство теплових мереж», розрахунки, якого наведені в додатку Б. Розглянувши деякі з основних моделей визначення вірогідності настання кризи підприємства, можна дійти висновку, що всі вони (моделі) не є бездоганними і мають не тільки переваги, але й певні недоліки (табл. 1.10) [239]. Це зайвий раз доводить недосконалість інструментарію прогнозування кризи в Україні, незастосовність деяких моделей у вітчизняних реаліях [239].

Таблиця 1.10 – Порівняльна характеристика сучасних підходів та моделей схильності підприємства до фінансової кризи

| Модель 1 | Розрахункова формула 2 | Переваги 3 | Недоліки 4 |
|-------------------|--|---|---|
| Модель Чессера | $Z = -0,20434 - 5,24K1 + 0,053K2 - 6,6507K3 + 4,40K4 - 0,079K5 - 0,10K6$ | – модель дозволяє оцінити факт непогашення займу та інші умови | – кількість факторів у моделі обмежена; – модель створена для оцінки рейтингу позичальника |
| Модель Спрінгейта | $Z = 1,03X1 + 3,07X2 + 0,66X3 + 0,4X4$ | – точність $\geq 90\%$ | – модель була створена для підприємств США і Канади; – коефіцієнти наведені в доларах; – модель створена для оцінювання кредитоспроможності підприємств |
| Модель Лиса | $Z = 0,063K1 + 0,092K2 + 0,057K3 + 0,001K4$ | – простота розрахунку | – модель не пристосована до українських підприємств, вона розроблена для Англії; – модель створювалася з урахуванням західного розвитку |
| Модель Флумера | $H = 5,528V1 + 0,212V2 + 0,073V3 + 1,27V4 + 0,120V5 + 2,33V6 + 0,575V7 + 1,08V8 + 0,894V9 - 6,075$ | – широке охоплення показників; – вірогідність – 1 рік – 98 %, 2 роки – 81% | – розроблена для застосування в банківській практиці; – модель була створена з урахуванням специфіки західних країн; – необхідна корекція на національну валюту |

Продовження таблиці 1.10

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|-------------------------------------|---|--|--|
| Модель Спрінгейта | $Z = 1,03X1 + 3,07X2 + 0,66X3 + 0,4X4$ | – точність $\geq 90\%$ | – модель була створена для підприємств США і Канади; – коефіцієнти наведені в доларах; – модель створена для оцінювання кредитоспроможності підприємств |
| Модель Давидової-Белікова | $Z = 8,38K1 + K2 + 0,054K3 + 0,63K4$ | – простота розрахунку – зрозумілість і обґрунтованість етапів розрахунку | – відсутнє врахування особливостей галузевої специфіки |
| Модель Таффлера і Тісшоу | $Z = 0,53K1 + 0,13K2 + 0,18K3 + 0,16K4$ | – простота розрахунку | – її можна застосовувати лише відносно підприємств, що котирують свої акції на фондових біржах |
| Універсальна дискримінантна функція | $Z = 1,5X1 + 0,08X2 + 10X3 + 5X4 + 0,3X5 + 0,1X6$ | – широка критеріальна шкала оцінювання; – системний і комплексний підходи | – високий ступінь складності ухвалення рішення в умовах багатокритерійності завдання; – інформативний характер розрахованих показників; – у цілому модель можна застосовувати лише для підприємств США, Європи |
| Модель Сайфуліна та Кадикова | $R = 2K1 + 0,1K2 + 0,08K3 + 0,45K4 + K5$ | – простота розрахунку | – модель не дозволяє оцінити причини потрапляння підприємства «у зону не платоспроможності»; – нормативний зміст коефіцієнтів, що використовуються для рейтингової оцінки, не враховують галузевих особливостей підприємств; – залежність результатів оцінювання від досвіду і кваліфікації аналітика; – незбалансованість значень вагових коефіцієнтів; – прихильність до одного джерела інформації |

Перелічені вище моделі, які були проаналізовані на прикладі підприємства житлово-комунального господарства України у зв'язку з виявленими особливостями, довели свою неоднозначність та неможливість подальшого використання.

2 ОСНОВНІ ЕТАПИ МЕТОДИЧНОГО ПІДХОДУ ДО ПОПЕРЕДЖЕННЯ КРИЗОВОГО ФІНАНСОВОГО СТАНУ ПІДПРИЄМСТВ

2.1 Взаємозв'язок етапів попередження кризового фінансового стану підприємств ЖКГ

В умовах нестабільності розвитку економіки та появи фінансової кризи, однією із найважливіших проблем, з якою стикаються підприємства житлово-комунального господарства, є недостатня ефективність організації системи управління фінансовими ресурсами. З огляду на те, що фінансові ресурси є основним чинником економічного зростання, і, звідси, постає питання необхідності комплексної оцінки їх обсягу та структури.

Як було зазначено в 1 розділі, показники фінансового стану підприємств ЖКГ свідчать про те, що більшість підприємств мають негативний результат фінансової діяльності, тобто зазнають великих збитків, також більшість підприємств цієї сфери мають велику дебіторську та кредиторську заборгованість. Крім того, значна кількість підприємств знаходиться на межі платоспроможності, тому найважливішим завданням фінансового управління житлово-комунальним господарством є оцінка та попередження кризового стану на підприємствах ЖКГ. У монографії пропонується методичний підхід до оцінки, аналізу і попередження кризового стану підприємств житлово-комунального господарства, який можна подати у вигляді трьох основних етапів (рис. 2.1) [91, 94, 97, 185]:

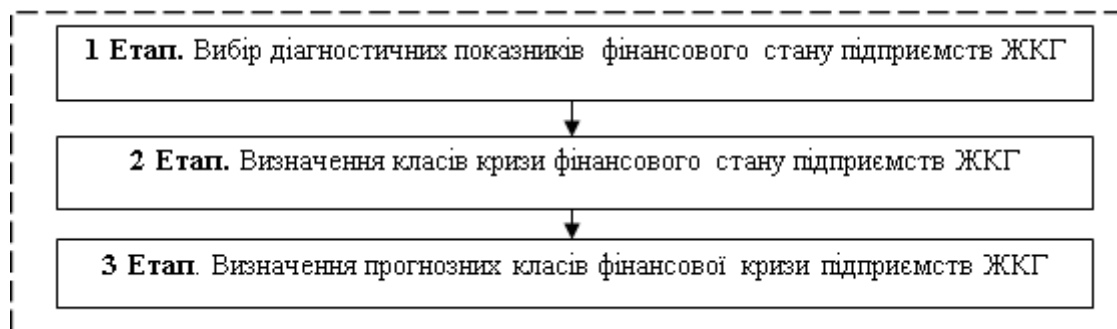


Рисунок 2.1 – Методичний підхід до оцінки, аналізу і попередження кризового фінансового стану підприємств ЖКГ

Загальна схема взаємозв'язку завдань етапів оцінки, аналізу і попередження фінансової кризової підприємств житлово-комунального господарства представлена на рисунку 2.2 [94].



Рисунок 2.2 – Схема взаємозв'язку завдань етапів оцінки, аналізу і попередження кризового фінансового стану підприємств ЖКГ

Перший етап пропонованого в монографії методичного підходу полягає у визначенні груп показників, які характеризують фінансовий стан підприємств житлово-комунального господарства, за результатами якого виявляють кризові ситуації на підприємствах. Виконання першого етапу передбачає вирішення низки завдань: визначення початкового списку груп показників фінансового стану підприємств ЖКГ, вибір репрезентантів груп показників фінансового стану підприємств ЖКГ, формування фінального списку діагностичних показників [94].

Зміст другого етапу полягає у визначенні класів кризи фінансового стану на підприємствах ЖКГ. Основним завданням цього етапу є визначення набору загроз, класифікація фінансового стану за допомогою кластерного аналізу та оцінки якості класифікації [94].

Останній, третій етап включає в себе визначення прогнозних значень діагностичних показників фінансового стану підприємств ЖКГ, що дасть змогу попередити можливу зміну класу кризи в короткостроковому періоді [94].

Реалізація розглянутих етапів запропонованого методичного підходу багато в чому залежить від якості проведення першого етапу. Одним зі складових цього етапу є визначення діагностичних показників фінансового стану підприємств житлово-комунального господарства України.

На сьогодні питаннями діагностики фінансового стану підприємства присвячено безліч робіт різних науковців, як вітчизняних, так і закордонних. Але, все ж таки вважається, що засновниками розробки й розвитку цього питання є представники англо-американської школи. Аналіз літературних джерел дає змогу дійти висновку про те, що існує безліч різних підходів до визначення сутності діагностики. Перш ніж дати визначення поняттю «діагностика фінансового стану підприємства» розглянемо поняття «діагностика» [45, 92, 108, 153, 154, 157, 179, 180, 187, 202, 203, 212, 213, 214, 215, 224].

У роботі [177] термін «діагностика» (від грец. Diagnostikos – здатний розпізнавати) означає розпізнавання стану об'єкта, зокрема, й економічного, що відповідає традиційній термінології економічного аналізу. Незважаючи на істотну багатоваріантність змісту терміну «діагностика», більшість авторів трактують її як розпізнавання стану об'єкта, що досліджується, як у ретроспективному, так і перспективному періодах [177, 185].

На думку О. Є. Найденка [153, 187], діагностика – це комплекс заходів з оцінки стратегічного потенціалу підприємства. Результатом діагностики має бути діагноз – визначення та описання поточного і перспективного стану підприємства, його основних проблем та шляхів їхнього вирішення. Автор також зазначає, що центральним питанням у діагностиці є встановлення симптомів ускладнень чи можливостей, а виявлення симптомів допомагає визначити основні проблеми [153, 187].

Науковець А. І. Муравйов визначає діагностику як спосіб встановлення характеру збоїв нормального перебігу господарського процесу на підставі типових ознак, властивих тільки цьому об'єкту [151, 187]. Тобто автор акцентує увагу лише на аналізі та контролі відхилень від нормального перебігу господарської діяльності підприємства.

Вчення про методи і принципи розпізнавання дисфункцій і постановку діагнозу об'єкта, що аналізується з метою підвищення ефективності його

функціонування, підвищення його життєздатності в умовах вільної конкуренції, вільного, нерегульованого ринку – так розуміє діагностику О. О. Гетьман [45].

Як метод аналізу діагностику розглядає І. Д. Фаріон: «Діагностика – це метод аналізу стану внутрішнього середовища організації, встановлення проблем та вузьких місць, які спричиняють відхилення та деформації об'єкта від норми чи цілі, виявлення потенційно сильних та слабких сторін, що впливають на формування та реалізацію ефективної стратегії організації» [187, 194, 213].

Отже, проаналізувавши поняття діагностики різних авторів, можна дійти висновку, що діагностика – це здатність розпізнавати стан та встановлювати діагноз обраного об'єкта за певними параметрами у будь-якому часі (минулий, теперішній, майбутній). Далі розглянемо поняття діагностики фінансового стану підприємства.

Еауковець О. А. Сметанюк вважає, що під діагностикою фінансового стану підприємства розуміється ідентифікація стану об'єкта через реалізацію комплексу дослідницьких процедур, направлених на виявлення домінантних факторів такого стану, симптомів та причин виникнення проблеми або можливих ускладнень, оцінку можливостей підприємства реалізувати стратегічні і тактичні цілі, підготовку необхідної інформаційної бази для прийняття рішення [92, 190, 197].

Дослідник С. В. Приймак пропонує таке поняття як «фінансова діагностика» вважати синонім до поняття «діагностика фінансового стану» [170, 194, 201].

Фінансовий діяч Б. Коласс розглядає діагностику як частину аналізу, відзначає, що «діагностика – це розгляд фінансового стану підприємства так, щоб виявити в динаміці симптоми явищ, що можуть затримати досягнення поставленої мети і рішення задач, піддаючи небезпеці заплановану діяльність» [106, 107, 108, 194, 201].

Більш детальний аналіз та оцінка фінансового стану підприємства дозволить попередити загрозу кризового стану на підприємстві, адже наразі більшість підприємств знаходяться в незадовільному фінансовому стані, відчують недостатність фінансових ресурсів, неплатоспроможність та нездатність виконати грошові зобов'язання перед кредиторами після настання встановленого строку їх сплати. Усе це може призвести до подальшого банкрутства. Банкрутство в нашій країні стало великою проблемою та потребує подальшого дослідження та регулювання [91, 97]. За останні роки в Україні збільшилася кількість підприємств житлово-комунального господарства, які знаходяться на межі банкрутства. Явище фінансової неспроможності

підприємств присутне в економіці будь-якої країни з ринковою системою стосунків, такі підприємства є навіть в кожному регіоні України. Отже, виникає потреба детального вивчення та аналізу сутності такого явища, як банкрутство, оскільки більшість питань стосовно нього з теоретичного погляду в сучасній вітчизняній літературі недостатньо обґрунтовані та опрацьовані. Це викликає необхідність дослідження змісту цієї категорії передусім на понятійному рівні [49, 33, 194].

Банкрутство підприємства – це складне явище, яке має негативні наслідки як для підприємства, так і для національної економіки. Питання схильності підприємства до банкрутства займає одне з головних завдань в економіці, тому своєчасна діагностика підприємства може попередити підприємство від банкрутства та допоможе вийти з кризи [18, 49].

За останні роки в Україні помітна стійка тенденція до збільшення кількості фінансово неспроможних підприємств, динаміка якої наведена у таблиці 2.1 [55].

Таблиця 2.1 – Динаміка показників підприємств-банкрутів

| Показники | 01.01.2011 р. | 01.01.2012 р. | 01.01.2013 р. | 01.01.2014 р. |
|---|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Загальна кількість справ, вирішених в господарських судах | 60955 | 83237 | 125650 | 134937 |
| Із них про банкрутство | 3632 | 7082 | 9095 | 9539 |
| Порушено справ провадження банкрутства | 6552 | 9645 | 12281 | 12618 |
| Винесено постанов про визнання банкрутом | 1691 | 4107 | 4525 | 6244 |
| Кількість справ, закінчених із затвердженням ліквідаційного балансу | 855 | 2320 | 2896 | 4345 |
| Залишок незакінчених справ про банкрутство на кінець звітного періоду | 4138 | 6702 | 10909 | 13989 |

Банкрутство об'єкта підприємницької діяльності дуже пов'язане з погіршенням його фінансової активності та зумовлено отриманням численних збитків. Враховуючи дані Державної служби статистики України, у період із 2011 до 2014 років кількість підприємств, які отримали збитки, значно зросла. Тобто якщо у 2011 році приблизно 39 відсотків усіх підприємств отримали збитки, то у 2014 році ця цифра зросла до 47 відсотків. Таким чином, попередження кризового фінансового стану підприємств ЖКГ на сьогодні набуває особливого значення.

Існує безліч підходів до оцінки схильності підприємства до кризового стану. Проаналізувавши економічну літературу [12, 18, 19, 20, 28, 46, 47, 73, 74, 78, 82, 96, 97, 98, 103, 104, 106, 108, 109, 111, 113, 116, 117, 123, 125, 126, 127, 130, 132, 134, 143, 144, 145, 146, 149, 163, 197, 201, 217, 219, 220, 221, 222, 233, 236, 237] можна зазначити, що для діагностики ймовірності кризи підприємств розроблено і запропоновано такі підходи:

- система фінансових коефіцієнтів;
- суб'єктивні показники та критерії загрози кризи;
- спеціальні узагальнюючі показники загрози кризи.

Усі ці підходи мають певні недоліки і основним із них є те, що надійні результати будуть лише тоді, коли підприємство буде функціонувати в стійких і стабільних умовах. Мінусом також є те, що дослідники не мають спільної думки, щодо вибору показників фінансового стану підприємства. При діагностиці фінансового стану підприємства та для побудови моделей оцінки схильності підприємства до кризового стану використовуються різні набори показників. Найчастіше – це фінансові коефіцієнти. Як показав моніторинг [16, 32, 41, 47, 50, 91, 106, 123, 131, 133, 168, 169, 170, 201, 217, 230], різні вчені пропонують використовувати різні фінансові коефіцієнти. Кількість фінансових коефіцієнтів коливається від декількох до ста. Перелік коефіцієнтів, які застосовуються для діагностики фінансового стану та ймовірності фінансової кризи, є дуже різноманітним та дискусійним для більшості вчених. Вчені не мають єдиної думки стосовно системи показників фінансового стану підприємства, яка б дозволила провести оцінку схильності підприємства до кризового стану та допомогла в пошуку виходу з кризового стану. Отже, проблема лишається вкрай актуальною.

Такі вчені, як Альтман, Фітцпатрік, Хікман пропонують використовувати два коефіцієнти [128], використання яких недостатнє для повного аналізу фінансового стану підприємств.

Лис і Тафлер [108], Спрінгейт [127], Марре, Паттел [167] використовують чотири коефіцієнти. Така кількість фінансових коефіцієнтів дає можливість врахувати різні аспекти діяльності підприємства та є достатньою для побудови моделі.

Такі науковці, як Кромонов [130] та Чессер [127] пропонують використовувати шість коефіцієнтів. Олсон та Фулмер [127] – дев'ять. Така кількість спричинить труднощі при розрахунках та займе багато часу.

Дослідники Сайфулін, Кадиков [127], Конан і Гольдер [131], Бівер [109] використовували п'ять коефіцієнтів. Це дозволяло детальніше оцінити фінансовий стан підприємства, але можливе повторювання інформації.

Дослідники об'єднують фінансові коефіцієнти у групи. Зокрема, в затверджених Міністерством економіки України Методичних рекомендаціях щодо виявлення ознак неплатоспроможності, ознак фіктивного, приховуваного банкрутства та ознак доведення до банкрутства пропонується аналізувати фінансовий стан підприємства з погляду п'яти груп показників: загальних показників діяльності, показників ліквідності, фінансової стійкості та рентабельності [91]. У той же час прийнято вважати, що для найповнішої і одночасно не перенасиченої оцінки майнового і фінансового стану можна використовувати показники, розподілені за групами (табл. 2.2).

Таблиця 2.2 – Показники фінансового стану підприємства

| Група | | | | |
|--|--|---|--|--|
| Показники майнового стану | Показники ліквідності підприємства | Показники фінансової стійкості | Показники ділової активності | Показники рентабельності |
| коефіцієнти зносу, оновлення, вибуття основних засобів, коефіцієнт придатності, частка коштів у виробничій сфері | коефіцієнти покриття, швидкої і абсолютної ліквідності | коефіцієнти автономії, фінансування, забезпеченості власними оборотними коштами, концентрації позикового капіталу, структури довгострокових вкладень, структури позикового капіталу | коефіцієнти оборотності активів (трансформації), матеріальних запасів, кредиторської і дебіторської заборгованостей, термін погашення кредиторської і дебіторської заборгованостей, тривалість обороту запасів, фондвіддача, поточна платоспроможність | коефіцієнти рентабельності активів, продукції, власного капіталу |

Таким чином, для зменшення простору ознак і вибору в кожній групі показника-репрезентанта для побудови моделі попередження кризового стану підприємств ЖКГ був обраний метод центру тяжіння. Методи центру тяжіння має низку переваг і дуже зручний у випадку, коли потрібно виділити найвпливовіший показник. Цей метод характеризує сукупність найкращих способів. Він дозволяє виключити з первинної системи ознак ті, які дублюють інформацію, а також забезпечує вибір ознак, які найбільш повно відображають стан досліджуваних процесів.

Вибір показника-репрезентанта проведено на прикладі комунального підприємства «Нововодолазьке водопровідно-каналізаційне підприємство», розрахункові дані якого подані в таблиці 2.3.

Дотримуючись алгоритму методу центру тяжіння, була проведена стандартизація даних, оскільки вони виражені в абсолютних і відносних величинах, а також мають різні одиниці обчислення. Далі визначався показник-репрезентант усієї групи, який несе найбільш значущу інформацію, властиву кожній групі. Для цього проводилося підсумовування всіх відстаней. Показник з мінімальним значенням суми відстаней вважається репрезентантом цієї групи. У результаті було сформовано початковий простір ознак, що складався з репрезентантів кожної з п'яти груп. Розрахунки найвагоміших показників подані в додатку В.

Отже, у результаті розрахунку та визначення показників-репрезентантів були обрані такі діагностичні показники [94, 187]: X1 – частка коштів у виробничій сфері; X2 – оборотність активів (коефіцієнт трансформації); X3 – коефіцієнт фінансової незалежності; X4 – коефіцієнт швидкої ліквідності; X5 – рентабельність капіталу.

На основі цих діагностичних показників і буде відбуватися побудова моделі нечіткої нейронної мережі для попередження кризового фінансового стану підприємств ЖКГ. Аналіз низки наукових праць як зарубіжних так і вітчизняних вчених [16, 32, 41, 47, 50, 91, 94, 104, 125, 131, 167, 169, 190, 200, 228] також підтвердив доцільність вибору таких діагностичних показників:

Таблиця 2.3 – Вихідні дані водопровідно-каналізаційного підприємства

| Період | Показники руху, технічного стану основних фондів | | | Показники ділової активності | | | Показники фінансової стійкості | | Показники ліквідності | | | Показники рентабельності | |
|------------|--|---------------|----------------------------------|----------------------------------|-----------------|------------------|--------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|---------------------------|----------------------------|--------------------------|---------------------------------------|
| | Коефіцієнт придатності | Фондо-віддача | Частка коштів у виробничій сфері | Об-ть активів, к-т трансформації | К-т обор-ті ДЗ* | К-т обор-ті КЗ** | К-т фінансової незалежності | К-т концентр. позикового капіталу | К-т швидкої ліквідності | К-т загальної ліквідності | К-т абсолютної ліквідності | Рентабельність капіталу | Рентабельність продукції за прибутком |
| | X1 | X2 | X3 | X4 | X5 | X6 | X7 | X8 | X9 | X10 | X11 | X12 | X13 |
| 1 кв. 2012 | 49,5 | 24,1 | 0,012 | 2,52 | 13,50 | 3,30 | 0,32 | 0,6 | 0,11 | 0,45 | 0,002 | -0,136 | 0,002 |
| 2 кв. 2012 | 49,3 | 24,15 | 0,013 | 2,81 | 12,80 | 3,35 | 0,32 | 0,59 | 0,21 | 0,41 | 0,009 | -0,088 | 0,012 |
| 3 кв. 2012 | 49 | 24,29 | 0,018 | 2,61 | 12,50 | 3,40 | 0,44 | 0,66 | 0,025 | 0,38 | 0,019 | -0,065 | 0,015 |
| 4 кв. 2012 | 48,5 | 24,48 | 0,015 | 2,52 | 12,30 | 3,20 | 0,46 | 0,74 | 0,32 | 0,37 | 0,03 | -0,055 | 0,021 |
| 1 кв. 2013 | 48,9 | 24,61 | 0,123 | 0,07 | 10,70 | 3,10 | 0,481 | 0,62 | 0,337 | 0,55 | 0,057 | 0,039 | 0,02 |
| 2 кв. 2013 | 49,5 | 24,82 | 0,11 | 0,71 | 9,80 | 2,95 | 0,461 | 0,44 | 0,378 | 0,74 | 0,089 | -0,034 | 0,015 |
| 3 кв. 2013 | 49,9 | 24,95 | 0,149 | 1,10 | 6,50 | 2,60 | 0,463 | 0,32 | 0,318 | 0,95 | 0,123 | -0,014 | 0,013 |
| 4 кв. 2013 | 50,3 | 25,1 | 0,182 | 1,57 | 4,10 | 2,40 | 0,487 | 0,29 | 0,279 | 1,28 | 0,15 | 0,178 | 0,012 |
| 1 кв. 2014 | 50,4 | 24,7 | 0,162 | 0,36 | 4,40 | 2,45 | 0,155 | 0,3 | 0,166 | 1,45 | 0,105 | 0,041 | 0,01 |
| 2 кв. 2014 | 50,4 | 24,51 | 0,183 | 0,71 | 4,90 | 2,50 | 0,15 | 0,31 | 0,205 | 1,48 | 0,071 | 0,021 | 0,008 |
| 3 кв. 2014 | 50,5 | 24,22 | 0,135 | 0,80 | 5,40 | 2,55 | 0,179 | 0,29 | 0,254 | 1,49 | 0,021 | 0,004 | 0,003 |
| 4 кв. 2014 | 50,5 | 23,8 | 0,128 | 0,80 | 5,80 | 2,50 | 0,176 | 0,29 | 0,255 | 1,56 | 0,007 | -0,011 | 0,001 |

* – дебіторська заборгованість;

** – кредиторська заборгованість

– частка коштів у виробничій сфері. Позитивний напрям змін показує збільшення, особливо в умовах інфляції.

$$\text{Частка} = \frac{\text{Оборотні виробничі фонди}}{\text{оборотні активи}}; \quad (2.1)$$

– коефіцієнт швидкої ліквідності. Характеризує здатність підприємства виконати свої зобов'язання завдяки активам, що швидко реалізуються.

$$K_{\text{швидкої ліквідності}} = \frac{\text{Оборотні активи} - \text{Запаси} - \text{витрати майбутніх періодів}}{\text{поточні зобов'язання}}; \quad (2.2)$$

– коефіцієнт фінансової незалежності. Характеризує можливість підприємства виконати зовнішні зобов'язання завдяки власним активам, оцінює його незалежність від позикових джерел. Критичне значення – 0,5.

$$K_{\text{фінансової незалежності}} = \frac{\text{Власний капітал}}{\text{баланс}}; \quad (2.3)$$

– коефіцієнт трансформації. Показує, скільки отримано чистої виручки від реалізації продукції на одиницю коштів, інвестованих в активи

$$K_{\text{трансформації}} = \frac{\text{Виручка від реалізації продукції}}{\text{Середній підсумок активу балансу}}; \quad (2.4)$$

– рентабельність капіталу. Показує скільки доводиться чистого прибутку на одиницю власного капіталу.

$$P_{\text{активів}} = \frac{\text{Чистий прибуток}}{\text{Власний капітал}}. \quad (2.5)$$

Сформована система показників описує фінансовий стан з погляду усіх напрямів діяльності підприємства, тому дозволяє адекватно його оцінити.

Доцільне використання комплексного методичного підходу до оцінки схильності підприємств житлово-комунального господарства до кризового фінансового стану дає змогу не тільки покращити фінансовий стан підприємств, але й покращити результативність економічних показників України в цілому, оскільки значно збільшиться кількість прибуткових підприємств у різних регіонах. Усе це спричинить підвищення зростання ВРП, розширення виробництва, дасть змогу підвищити заробітну плату населенню та збільшити кількість робочих місць.

Запропонований в роботі методичний підхід дає можливість розробити моделі оцінки схильності підприємств житлово-комунального господарства до кризового стану, які будуть побудовані на статистичних даних вітчизняних підприємств житлово-комунального господарства України. Такі моделі матимуть можливість адаптуватися до змін внутрішнього і зовнішнього середовища, що дозволить ефективно використовувати їх для аналізу фінансового стану підприємства протягом тривалого періоду. Цей підхід також дозволяє не тільки визначити стан фінансової кризи на підприємствах у

поточному періоді, але й дає можливість запобігти цій кризі в майбутньому, шляхом застосування відповідних механізмів та вчасного впровадження превентивних заходів.

2.2 Особливості використання нейро-нечітких моделей у фінансовій діяльності підприємств

Одним із основних завдань етапів запропонованого методичного підходу в підрозділі 2.1 (рис. 2.1) є вибір основних моделей прогнозування класу кризи фінансової діяльності підприємств житлово-комунального господарства. Таким чином, у роботі пропонується сучасна модель, яка легко адаптується до змін, яка самонавчається та має можливість визначати клас фінансової кризи в короткостроковому періоді. Серед сучасних, прогресуючих зараз методик вирізняються методи, які базуються на використанні нечітких нейронних мереж. Вони поєднують у собі переваги нейронних мереж і систем з нечіткою логікою [99, 100].

Математична теорія нечітких множин і нечітка логіка є узагальненням класичної теорії множин і класичної формальної логіки. Ці поняття були вперше запропоновані американським ученим Лотфі Заде в 1965 році [75, 76, 96, 99]. Основною причиною появи нової теорії стала наявність нечітких і наближених міркувань під час описування людиною процесів, систем, об'єктів. Перш ніж нечіткий підхід до моделювання складних систем отримав визнання у всьому світі, пройшло не одне десятиліття з моменту зародження теорії нечітких множин.

Найбільш активне розповсюдження нечіткої логіки почалося після доведення наприкінці 80-х минулого століття Б. Коско знаменитої теореми FAT (Fuzzy Approximation Theorem), згідно з якою будь-яка математична система може бути апроксимована системою, заснованою на нечіткій логіці [96, 99, 239].

Гібридизація методів інтелектуального оброблення інформації – девіз, під яким пройшли 90-ті роки ХХ ст. у західних і американських дослідників. У результаті об'єднання декількох технологій штучного інтелекту з'явився спеціальний термін – «м'які обчислення» (soft computing), який ввів Л. Заде в 1994 році [99, 245].

Сьогодні м'які обчислення об'єднують такі області, як:

- нечітка логіка;
- штучні нейронні мережі;
- імовірнісні міркування;
- еволюційні алгоритми.

Вони доповнюють один одного і використовуються в різних комбінаціях для створення гібридних інтелектуальних систем.

Нейронні мережі – це паралельно розподілені системи, які здатні до збереження та репрезентації знань шляхом аналізу позитивних і негативних впливів [91, 96, 97, 98, 99, 170, 193].

Нечіткі нейронні мережі є логічно прозорими, тому вони можуть отримувати нові знання. Нечіткі нейронні мережі також легко адаптуються до навколишнього середовища. Усе це свідчить про те, що ці системи ефективно використовувати для підвищення ефективності фінансового стану підприємств. Нейро-нечітка мережа – це подання системи нечіткого виведення у вигляді нейронної мережі, зручної для вивчення, поповнення, аналізу та використання. Структура нейро-нечіткої мережі відповідає основним блокам системи нечіткого виведення [30, 91, 96, 97, 98, 158, 173, 189].

Головною відмінністю нейронних мереж від інших методів є те, що нейро-мережі не потребують наперед відомої моделі, а будують її самі тільки на основі запропонованої інформації. Саме тому нейронні мережі і генетичні алгоритми зараз широко застосовуються всюди, де є неформалізовані задачі, які дуже важко алгоритмізувати [96, 98, 173, 193, 244].

Властивості нейро-нечітких мереж [96, 98, 158]: нейро-нечіткі мережі засновані на нечітких системах, які навчаються за допомогою методів, використовуваних у нейромережах; нейро-нечітка мережа зазвичай є багат шаровою (частіше тришаровою). Перший шар становлять вхідні змінні, середній становить нечіткі правила, а третій – вихідні змінні. Ваги підключення відповідають нечітким множинам вхідних і вихідних змінних. Іноді використовується п'ятишарова архітектура. Узагалі нечітка система необов'язково має бути подана в такому вигляді, однак це є зручною моделлю для застосування навчальних методів; нейро-нечітка мережа завжди (до, під час, після навчання) може бути інтерпретована як система нечітких правил; процедура навчання враховує семантичні властивості нечіткої системи.

Це виражається в обмеженні можливих модифікацій, які застосовуються до параметрів, що налагоджуються – нейро-нечітка система апроксимує $N \times M$ – розмірну невідому функцію, що частково описана навчальними даними [96, 98, 158].

Принципи формування бази знань нейро-нечітких систем такі [98, 120, 121]: копіювання навчальної вибірки в базу знань – для кожного варіанту навчальної вибірки формується окреме правило. Перевагою цього методу є простота та висока швидкість роботи, недоліком – відсутність узагальнюючих властивостей і громіздкість одержуваної мережі; оптимізація кількості продукційних правил – знаходження такого значення кількості продукційних

правил, за якого значення помилки є мінімальними. Недоліком цього методу є дуже високі вимоги до обчислювальних ресурсів, обумовлені необхідністю заново навчати мережу на кожному кроці; нарощування (конструювання) правил: формується початкова база продукційних правил (вона може бути і порожньою), що потім послідовно поповнюється нечіткими правилами; скорочення (редукція) правил. У методах скорочення при ініціалізації формується нечітка система, що містить свідомо надлишкове число продукційних правил. У процесі роботи методу зайві продукційні правила виключаються.

Основні принципи редукції правил [98, 120, 121]: а) скорочення нечітких правил відповідно до їх логічних функцій: виключення правил, для яких результуюча функція приналежності менша визначеного порогу, як таких, що мало впливають на кінцевий результат; виключення суперечливих правил, які взаємно компенсуються; виключення одного з двох правил, які збігаються, як таких, що не несуть нової інформації; б) ортогоналізація: видалення тих продукційних правил, вплив яких на точність виявляється мінімальним після оцінки індивідуального внеску кожного продукційного правила у вихідний сигнал мережі, одержуваної шляхом використання ортогонального методу найменших квадратів.

Нейро-нечіткі мережі за способом відображення нечітких множин у структурі мережі бувають трьох основних типів: системи, побудовані на вибіркових нечітких множинах. У таких системах ступені приналежності описані лише для деяких значень з області визначення і функція приналежності подана у вигляді вектору. Кожному ступеню приналежності відповідає лише один вхідний або вихідний нейрон. Існує два підходи до реалізації таких систем. У першому система просто апроксимує відповідність виходів входам, така система є «чорною скринією». У другому створюється система зі спеціальною архітектурою, у якій втілюються нечіткі правила; системи, параметризовані функції приналежності яких зберігаються в нейронах. Прикладом таких систем є адаптивні системи нейро-нечіткого виведення ANFIS (Adaptive Neuro Fuzzy Inference System); системи, у яких параметризовані функції приналежності використовуються як ваги зв'язків між нейронами. Таку систему інакше можна назвати персептроном із нечіткими зв'язками або нечітким персептроном. Прикладами таких систем є нейро-нечіткий контролер NEFCON (Neuro-Fuzzy Controller), нейро-нечітка класифікація NEFCLAS (Neuro-Fuzzy Classification), нейро-нечітка апроксимація функцій NEFPROX (Neuro-Fuzzy Function Approximation) [90, 95, 98, 119, 121, 158].

До типів поєднання нечіткої логіки і нейронних мереж за способом взаємодії належать: нечіткі нейронні системи (fuzzy neural systems). У цьому випадку в нейронних мережах застосовують принципи нечіткої логіки для прискорення процесу налагодження або поліпшення інших параметрів. За такого підходу нечітка логіка є лише інструментом нейронних мереж і така система не може бути інтерпретована в нечіткі правила, оскільки становить «чорну скриню»; конкуруючі нейро-нечіткі системи (concurrent neuro-fuzzy systems). У таких моделях нечітка система і нейронна мережа працюють над одним завданням – не впливати на параметри однією на іншу. Можлива послідовна обробка даних спочатку однією системою, а потім іншою; паралельні нейро-нечіткі системи (cooperative neuro-fuzzy systems) [90, 95, 98, 119, 121, 158]. У таких системах налагодження параметрів виконується за допомогою нейронних мереж. Далі нечітка система функціонує самостійно.

Виділяють такі типи паралельних нейро-нечітких моделей [30, 90, 95, 98, 119, 121, 158]: нечітка асоціативна пам'ять (fuzzy associative memory); системи із виділенням нечітких правил шляхом використання карт, що самоорганізуються (fuzzy rule extraction using self-organizing maps); системи, здатні навчати параметри нечітких множин (systems capable of learning fuzzy set parameters); інтегровані (гібридні) нейро-нечіткі системи (integrated neuro-fuzzy systems) – системи з тісною взаємодією нечіткої логіки і нейронних мереж. Під терміном «нейро-нечіткі» мережі найчастіше мають на увазі системи саме цього типу. Як правило, інтегровані системи є типу Мамдані або Такагі-Сугено.

За характером навчання виділяють такі типи нейро-нечітких мереж [90, 95, 98, 119, 121, 158]:

а) самоналагоджуванні нейро-нечіткі мережі – з адаптацією структури та параметрів;

б) адаптивні нейро-нечіткі мережі – із жорсткою структурою та адаптацією параметрів мережі.

Адаптивні нейро-нечіткі мережі за видом методу оптимізації поділяють на такі, що використовують детерміновані методи типу градієнтного пошуку, та такі, що використовують стохастичні методи, зокрема еволюційні [98, 158]. Адаптивні нейро-нечіткі мережі за типом параметрів адаптації поділяють на мережі з адаптацією параметрів функцій приналежності, мережі із адаптацією ваги правил та мережі з адаптацією параметрів оператора агрегації [95, 158].

Властивість приймати правильні рішення в обстановці неповної та нечіткої інформації є очевидною для людського інтелекту. Побудова моделей наближених роздумів людини та використання їх в комп'ютерних системах майбутніх поколінь становить сьогодні одну з найважливіших проблем науки [95, 96]. У точних науках дослідник оперує точними, часто

ідеалізованими поняттями, що в практичних додатках іноді спотворює і навіть знецінює результати класичної математики. Необхідність прийняття рішень в умовах обмежених ресурсів, невизначеності, неточності, нечіткості в ряді практичних додатків у більшості випадків призводить до незастосовності точних класичних підходів. Теорія нечітких множин – це крок на шляху до зближення точності класичної математики й неточності реального світу, до зближення, породженого людським прагненням, що не припиняється, до кращого розуміння процесів мислення й пізнання [95, 96, 121].

Для багатьох процесів, що існують в умовах істотної невизначеності, нечіткості, донедавна пропонувалися детерміновані або, принаймні імовірнісні підходи, керування, що часто доповнюють адаптивними контурами. Тобто підходи реалізовані на основі детермінованих чи стохастичних моделей. Дослідженню таких об'єктів приділялася велика увага, були отримані важливі для теорії й практики результати, наприклад по актуальних питаннях сучасної теорії оптимального керування й побудові систем [95, 121].

Таким чином, інколи, навіть в умовах істотно нечітких процесів, пропонувалися підходи й математичні апарати, які частково враховували специфіку процесів і об'єкта в цілому, що знижувало ефективність систем і приводило навіть до їхньої принципової непридатності для функціонування в реальних умовах при високому професіоналізмі розроблювачів [95, 121].

Розглянемо просту нейронну мережу, яка складається з одного нейрона, що має два виходи [91, 95, 97, 98, 121] (рис. 2.3).

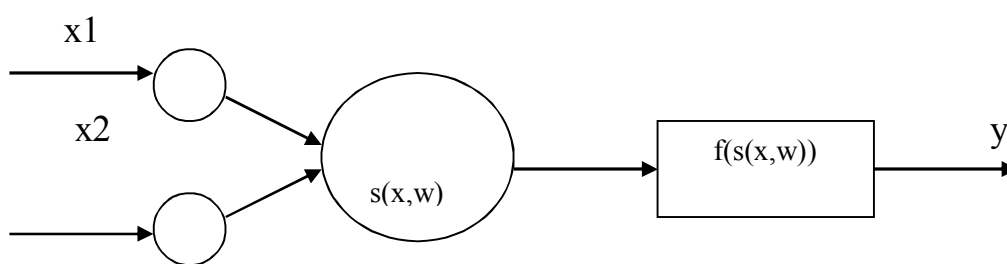


Рисунок 2.3 – Схема штучного нейрона

Математична модель штучного нейрона (далі – нейрона) має структуру, яка тією чи іншою мірою відтворює описану математичну модель біологічного нейрона. Введемо такі позначення: N – загальна кількість нейронів у нейро-мережі; j – індекс нейрона ($j = 1, 2, \dots, N$); n_j – кількість входів у j -нейрон ($i = 1, 2, \dots, n_j$); x_{ij} – значення сили імпульсу i -входу в j -нейрон; w_{ij} – вага імпульсу i – входу в j – нейрон [95].

Значення функції стану (вхідного імпульсу) x_i найчастіше за аналогією з моделлю біологічного нейрона (теорія Мак-Каллока і Піттса) обчислюється як зважена сума вхідних імпульсів [95]:

$$x_j = \sum w_{ij}x_{ij}, j = 1, N. \quad (2.6)$$

Проте таке подання функції стану не є єдиним, зокрема, у практиці побудови нейро-мереж інколи застосовується відстань між вектором входів $N = \{X_{ji}\}$ і вектором ваг $W = \{W_{ji}\}$, що вимірюється в деякій матриці, наприклад

$$x_j = \sum |w_{ij} - x_{ij}|. \quad (2.7)$$

Немає також домовленості щодо однозначного вибору виду передавальної функції (функції активізації) $y = f(x)$. Найчастіше використовуються такі функції (для спрощення записів індекс нейрона не показаний) [95]:

а) ступінчаста порогова

$$y = \begin{cases} 0 & \text{при } x < \alpha; \\ 1 & \text{при } x \geq \alpha; \end{cases} \quad (2.8)$$

б) лінійна порогова

$$y = \begin{cases} 0 & \text{при } x < \alpha_1; \\ kx + b & \text{при } \alpha_1 \leq x \leq \alpha_2; \\ 1 & \text{при } x > \alpha_2; \end{cases} \quad (2.9)$$

в) сигмоїдна

$$y = \frac{1}{1 + e^{-k(x-a)}}; \quad (2.10)$$

г) лінійна

$$y = kx + b. \quad (2.11)$$

д) гаусіана

$$y = e^{-k(x-a)^2}. \quad (2.12)$$

Отже, у процесі побудови, навчання і тестування нейро-мережі потрібно вибрати кількість та конфігурацію нейронів, зв'язки між ними, вид функції активізації та її параметри, функцію стану та значення ваг вхідних імпульсів, щоб опісля використовувати нейро-мережу для розв'язування певного типу задач. Проте, використовуючи спеціальні пакети прикладних програм (наприклад, MatLab), усі ці функції максимально автоматизовані, користувачеві потрібно задати лише кількість параметрів задачі (вимірність простору) і програма автоматично вибере необхідну мережу, потім вибрати низки даних (наприклад, в електронній таблиці Excel) для навчання і тестування та

виконувати інструкції в інтерактивному режимі [95]. Проаналізована однейронна мережа, у якій використовуються операції множення, додавання і сигмоїдна функції є стандартною нейронною мережею. Якщо застосовувати замість множення, додавання і активації таких операцій, як t – норма і l – конорма, зазначену нейронну мережу називають нечіткою [95].

Трикутною нормою (t – нормою) називається двомісна дійсна функція [95]:

$T: [0,1] \times [0,1] \rightarrow [0,1]$, яка задовольняє такі вимоги:

$T(0,0) = 0$; $T(\mu_A, 1) = \mu_A$; $T(1, \mu_A) = \mu_A$ – обмеженість;

$T(\mu_A, \mu_B) \leq T(\mu_C, \mu_D)$, якщо $\mu_A \leq \mu_C$, $\mu_B \leq \mu_D$ – монотонність;

$T(\mu_A, \mu_B) = T(\mu_B, \mu_A)$ – комутативність;

$T(\mu_A, T(\mu_B, \mu_C)) = T(T(\mu_A, \mu_B), \mu_C)$ – асоціативність.

Трикутною конормою (t -конорма) називається двомісна дійсна функція:

$S: [0,1] \times [0,1] \rightarrow [0,1]$, з властивостями [91, 95]:

$S(1,1) = 1$; $S(\mu_A, 0) = \mu_A$; $S(0, \mu_A) = \mu_A$ – обмеженість;

$S(\mu_A, \mu_B) \leq S(\mu_C, \mu_D)$, якщо $\mu_A \leq \mu_C$, $\mu_B \geq \mu_D$ – монотонність;

$S(\mu_A, \mu_B) = S(\mu_B, \mu_A)$ – комутативність;

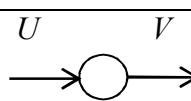
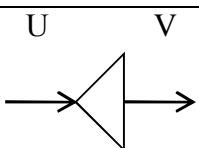
$S(\mu_A, T(\mu_B, \mu_C)) = S(T(\mu_A, \mu_B), \mu_C)$ – асоціативність.

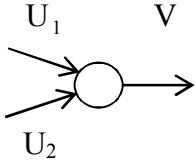
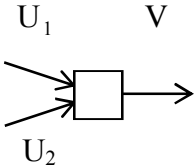
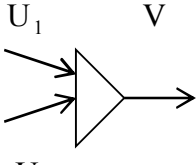
де $\mu_A, \mu_B, \mu_C, \mu_D$ – функції належності, які вказують ступінь належності елемента до відповідної нечіткої підмножини A, B, C, D [95].

Нечітка нейронна мережа – це нейронна мережа з чіткими сигналами, вагами і активаційною функцією, але з об'єднанням x_i і w_i , p_1 і p_2 із використанням операцій t – норми і l – конорми або деяких інших безперервних операцій. Входи, виходи і ваги нечіткої нейронної мережі – дійсні числа, які належать відрізку $[0-1]$, [91, 95, 104, 121].

Звернемо увагу на елементи нечітких нейро-мереж, які подані в таблиці 2.4 [95, 98, 159].

Таблиця 2.4 – Елементи нечітких нейро-мереж

| Назва елемента | Зображення елемента | Функція елемента |
|----------------|---|------------------|
| 1 | 2 | 3 |
| Вхід |  | $v = u$ |
| Нечіткий терм |  | $v = \mu_T(u)$ |

| 1 | 2 | 3 |
|------------------------|---|---|
| Нечітке правило |  | $v = \min u_i \text{ або } v = \prod_{i=1}^t U_i$ $i=1,2,\dots,t$ |
| Клас правил |  | $v = \max u_i \text{ або } v = \sum_{i=1}^t u_i$ $i=1,2,\dots,t$ |
| Дефазифікація |  | $v = \frac{\sum_{j=1}^m u_j d_j}{\sum_{j=1}^m u_j}$ |

Елементарними нечіткими нейронними мережами є нечіткий нейрон «Та» та нечіткий нейрон «Або» [95].

Нечіткий нейрон «Та». Сигнали x_i і ваги w_i у цьому випадку об'єднуються за допомогою t – конорми: $p_i = S(w_i, x_i)$, $i = 1, 2$, а вихід утворюється за допомогою t – норми [95]:

$$y = AND(p_1, p_2) = T(p_1, p_2) = T(S(w_1, x_1), S(w_2, x_2)).$$

Якщо прийняти $T = \min$, $S = \max$, то нечіткий нейрон «Та» реалізує композицію $\min - \max$ [95]:

$$y = \min \{ \max(w_1, x_1), \max(w_2, x_2) \}, \quad (2.13)$$

Нечіткий нейрон «Або». Сигнали x_i і ваги w_i тут об'єднуються за допомогою t – норми: $p_i = T(w_i, x_i)$, $i = 1, 2$, а вихід утворюється за допомогою l – конорми [95]:

$$y = OR(p_1, p_2) = S(p_1, p_2) = S(T(w_1, x_1), T(w_2, x_2)).$$

Якщо прийняти $T = \min$, $S = \max$, то нечіткий нейрон «Або» реалізує композицію $\max - \min$ [95]:

$$y = \max \{ \max(w_1, x_1), \min(w_2, x_2) \}. \quad (2.14)$$

Далі розглянемо типовий підхід до побудови алгоритмів навчання і використання нечітких нейронних мереж [95].

Нехай нечіткою нейронною мережею повинно бути реалізовано (невідоме) відображення:

$$y^k = \oint(x^k) = \oint(x_1^k, x_2^k, \dots, x_n^k), \quad (2.15)$$

де $\{(x^1, y^1), \dots, (x^n, y^n)\}$ – навчальна множина мережі:

$k = 1, \dots, N$;

N – кількість правил.

Для моделювання невідомого відображення використовується спрощений алгоритм нечіткого виведення із застосуванням такої форми запису предикатних правил [95]:

П_{*i*}: якщо $x_1 \in A_{i1}$ і $x_2 \in A_{i2}$... і $x_n \in A_{in}$, то $y = z_i$, $i = 1, \dots, m$,

де x_n – нечіткі числа трикутної форми, тобто нечіткі змінні, визначені на числовій осі;

z_i – дійсні числа;

m – кількість вихідних нейронів;

n – кількість вхідних нейронів системи.

Ступінь істинного i -го правила бази знань нечіткої нейронної мережі визначається за допомогою операції множення [95]:

$$a_i = \prod_{j=1}^n A_{ij}(x_j^k), \quad (2.16)$$

де a_i – параметр мережі; $i = 1, \dots, m$; $k = 1, \dots, N$.

Вихід нечіткої системи визначається відповідно до центроїдного методу (дискретний варіант) [95]:

$$o^k = \frac{\sum_{i=1}^m a_i z_i}{\sum_{i=1}^m a_i}, \quad (2.17)$$

де $k = 1, \dots, N$.

Уведемо функцію помилки для k -го пред'явленого зразка виду [95]:

$$E_k = \frac{1}{2} (o^k - y^k)^2, \quad (2.18)$$

де $k = 1, \dots, N$.

Завдяки цьому можна застосовувати градієнтний метод для налаштування параметрів заданих предикатних правил. Так, величину z_i можна коректувати за співвідношенням [95]:

$$z_i = z_i - \eta \frac{\partial E_k}{\partial z_i} = z_i - \eta(o^k - y^k) \frac{a_i}{a_1 + a_2 + \dots + a_m}, \quad (2.19)$$

де η – константа, яка характеризує швидкість навчання;

$y = z_i$ (вхід нечіткої нейронної мережі);

$i = 1, \dots, m; k = 1, \dots, N$.

Виділяють два підходи до модифікації нечіткої нейронної мережі на етапах навчання і використання [30, 95]:

– перший підхід – традиційний. Він базується на введенні додаткових продукційних правил у базу знань системи з урахуванням несуперечності її поповнення.

– другий підхід – на генерації нових продукційних правил, які не суперечать правилам із баз знань системи. Генерація нових правил здійснюється на основі аналізу експериментальних даних про об'єкт.

Розглянемо алгоритм побудови системи. Він базується на таких припущеннях [42, 95, 156]:

– припустимо, що об'єкт, який досліджується, має n входів (векторний вхід X) і один вихід y , і має «істинний» (невідомий опис):

$$y = \mathcal{f}(X) + e, \quad (2.20)$$

де $\mathcal{f}(X)$ – функція невідомого виду;

e – випадкова адитивна перешкода (відображає дію неврахованих факторів);

– припустимо, що на об'єкті може бути реалізований експеримент, який містить у собі реєстрацію N пар значень $\langle x_i, y_i \rangle$, $i = 1, \dots, N$, водночас величини (вектори) x_i вимірюються без помилок; значення N за необхідності допускаємо модифікацію.

Основні принципи формування бази знань нейро-нечітких систем [42, 95, 156]:

1) копіювання навчальної вибірки в базу знань – для кожного екземпляра навчальної вибірки формується окреме правило. Перевагою цього методу є простота та висока швидкість роботи, недоліком – відсутність узагальнювальних властивостей і громіздкість одержуваної мережі;

2) оптимізація кількості продукційних правил – знаходження такого значення кількості продукційних правил S , за якого значення помилки $E(S)$ є мінімальним, для чого за різних значень S навчають мережу і вимірюють значення помилки, після чого оптимізують функцію $E(S)$ за параметром S . Недоліком цього методу є дуже високі вимоги до обчислювальних ресурсів, обумовлені необхідністю заново навчати мережу на кожному кроці;

3) спільна оптимізація ваг мережі та кількості продукційних правил шляхом вирішення багатоекстремальної оптимізаційної задачі або автоматичне визначення числа кластерів у навчальній вибірці та встановлення центрів функцій приналежності в їхні центри на основі кластер-аналізу;

4) скорочення (редукція) правил. У методах скорочення під час ініціалізації формується нечітка система, що містить свідомо надлишкове число продукційних правил. У процесі роботи методу зайві продукційні правила виключаються.

Основні принципи редукції правил полягають у такому [95, 156]:

– скороченні нечітких правил відповідно до їхніх логічних функцій: виключення правил, для яких результуюча функція приналежності менше визначеного порога, як таких, що мало впливають на остаточний результат; виключення суперечливих правил, які взаємно компенсуються; виключення одного з двох співпадальних правил, як таких, що не несуть нової інформації;

– ортогоналізації: видалення тих продукційних правил, вплив яких на точність виявляється мінімальним після оцінки індивідуального внеску кожного продукційного правила у вихідний сигнал мережі, одержуваної шляхом використання ортогонального методу найменших квадратів.

Розглянемо алгоритм побудови нечіткої нейронної мережі. Побудова цієї мережі складається з чотирьох етапів [95]:

– *I етап*. Із m ($m < N$) довільних значень $\langle x_i, y_i \rangle$ складається початкова база знань моделі, яка відображається матрицею $U_{m \times (n+1)}$ зі строками виду $\langle x_i^T, y_i \rangle = \langle x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{in}, y_i \rangle$.

Таке подання еквівалентне набору продукційних правил виду:

$$P_i: \text{якщо } x_1 \in A_{i1} \text{ і } x_2 \in A_{i2} \text{ і } \dots \text{ і } x_n \in A_{in}, \text{ то } y = y_i, i = 1, \dots, m;$$

– *II етап*. Для кожної нової експериментальної точки $\langle x, y \rangle$ розраховується прогнозне значення за допомогою центроїдного методу:

$$y = \frac{\sum_{i=1}^m y_i \varphi(\|x - x_i\|)}{\sum_{i=1}^m \varphi(\|x - x_i\|)}, \quad (2.21)$$

$$\varphi(\|x - x_i\|) = \exp(-\lambda \sum_{j=1}^n |x - x_{ij}|), \quad (2.22)$$

де λ – параметр функції;

– III етап. Перевіряється нерівність: $|y - \hat{y}| > d$,

де d – задана константа, яка визначає похибку апроксимації.

Якщо нерівність виконується, база знань системи поповнюється шляхом розширення матриці U (додаванням рядка $\langle x_i^T, y_i \rangle$). В іншому випадку матриця U залишається без змін;

– IV етап. Перевіряється правило зупинки. У цьому варіанті алгоритму побудови моделі вважається закінченим, якщо відповідно до етапів II і III перебрані всі N експериментальних точок (без урахування початкової бази знань). Якщо не всі експериментальні точки використані, то здійснюється перехід до етапу II, інакше – зупинка. У процесі реалізації алгоритму параметри λ і d вважаються апріорі заданими.

Під час використання системи заданими вважається матриця U (на етапі використання моделі вона не змінюється), зазначені параметри λ і d , а також розрахунок у виконується відповідно до II етапу алгоритму [95].

Розглянемо розпізнавання образів за допомогою нейро-мереж. Розпізнавання відбувається у такий спосіб [95, 97, 118]: нехай об'єкти характеризуються двома ознаками x_1 і x_2 та відносяться до одного з двох класів – C_1 або C_2 . Кожен вхід представляється двома лінгвістичними поняттями. На рисунку 2.4 подана одна з можливих структур нечіткої нейронної мережі, яка може застосовуватися для розв'язання задач класифікації [95].

Мережа складається з трьох шарів нейронів [95]:

– I шар. Виходи нейронів цього шару визначають ступінь приналежності вхідних змінних до відповідних нечітких множин A_1, A_2, B_1, B_2 .

Функції належності мають дзвоноподібний вигляд, наприклад:

$$A_j(x_1) = \exp \left[-\frac{1}{2} \left(\frac{x_1 - a_{j1}}{b_{j1}} \right)^2 \right], \quad (2.23)$$

$$B_j(x_2) = \exp \left[-\frac{1}{2} \left(\frac{x_2 - a_{j2}}{b_{j2}} \right)^2 \right], \quad j=1, 2, \quad (2.24)$$

Із набором параметрів $a_{i1}, a_{i2}, b_{i1}, b_{i2}$, значення яких коректуються у процесі навчання моделі, який базується на градієнтному методі [95].

– II шар. Кожен нейрон цього шару є нечітким нейроном «Та»;

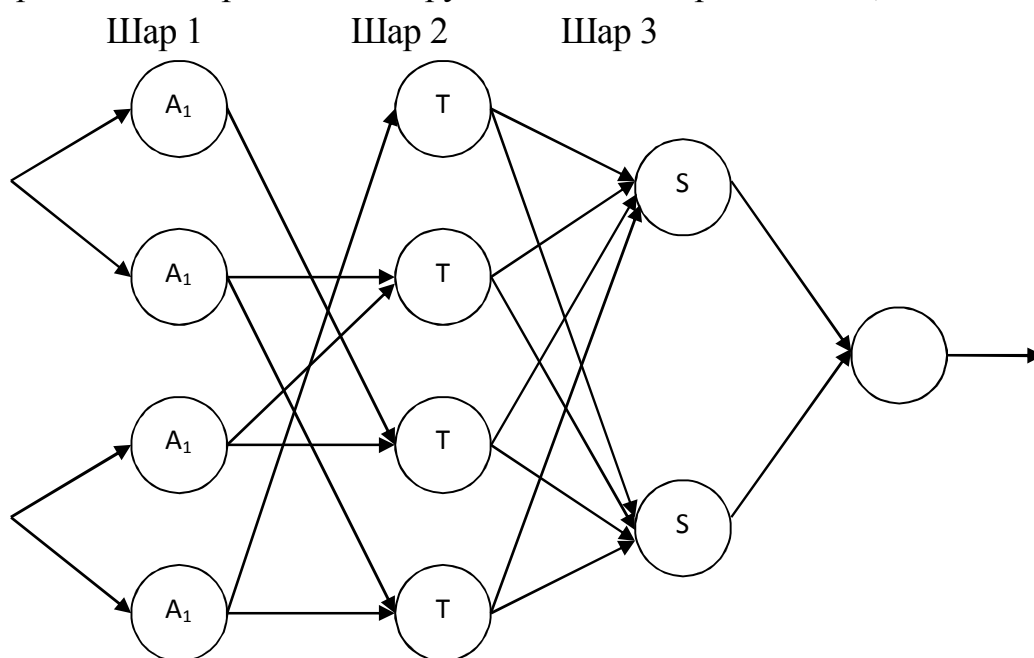


Рисунок 2.4 – Нечітка нейронна мережа для розпізнавання образів

– III шар. Нейрони цього шару є звичайними нейронами, які здійснюють зважене додавання значень виходів нейронів попереднього шару. А їх виходи формуються з використанням активаційних функцій, наприклад, симоїдного типу. Ці виходи трактуються як ступені приналежності досліджуваного об'єкта до першого чи другого класу. Розпізнавання образів нейро-нечітких моделей реалізує адаптивна система виведення *ANFIS (Adaptive Neuro Fuzzy Inference System)*. Вона має найбільшу точність. Це пояснюється тим, що в *ANFIS* реалізовані правила Такагі-Сугено. Системи виведення типу Такагі-Сугено є більш точними, але вимагають більше обчислювальних витрат [95].

Поєднання можливостей нейронних мереж і нечіткої логіки є найбільш перспективним підходом до організації систем інтелектуального аналізу економічних даних. Системи нечіткої логіки компенсують дві основні «непрозорості» нейромереж у поданні знань і пояснень результатів роботи інтелектуальної системи, тобто нечітка логіка найкраще доповнює нейронні мережі. Важливою особливістю нейро-нечітких мереж є здатність автоматично генерувати систему нечітких правил, витягуючи приховані закономірності виданих навчальної вибірки [95, 97, 188].

Отже, нейро-нечіткі мережі поєднують у собі все найкраще від нейронних мереж та систем нечіткої логіки. Вони можуть ефективно використовуватися для моделювання будь-яких соціально-економічних задач. Так, наприклад, не

тільки для розпізнавання образів, але й можуть отримувати нові знання, оскільки є логічно апіорними. Нечіткі нейронні мережі – це сучасний і гнучкий інструментарій, який широко користується попитом у вчених-економістів для управління підприємством з метою підвищення його ефективності. Саме тому в монографії визначення поточного та прогнозованого класу фінансової кризи пропонується шляхом використання сучасних нейро-нечітких мереж.

2.3 Аналіз та оцінка загроз кризового фінансового стану підприємств

Одним із важливих етапів запропонованого методичного підходу до оцінки, аналізу і попередження кризового фінансового стану на підприємствах житлово-комунального господарства в підрозділі 2.1 є визначення класів кризи.

Перш ніж визначити класи кризи та подати остаточну оцінку фінансового стану підприємств, визначимо загрози на підприємствах житлово-комунального господарства та розглянемо сам термін «загроза». Проаналізувавши праці деяких науковців [13, 14, 15, 20, 25, 63, 83, 91, 92, 117, 141, 143, 149, 216], можна дійти висновку, що поняття «загроза» іноді пов'язують з поняттям «економічна безпека», під яким розуміють такий стан об'єкта господарювання, за якого ресурси використовуються наскільки ефективно, що це дозволяє протидіяти загрозам та забезпечити стійке функціонування й розвиток. Для визначення кількості загроз потрібно знати як внутрішній, так і зовнішній фінансовий стан підприємств житлово-комунального господарства. Отже, науковці пропонують розділяти загрози на внутрішні, які пов'язані з помилками й прорахунками керівництва та зовнішні, що виникають і знаходяться поза сферою впливу підприємства [13, 91, 116, 140, 143, 149].

На основі аналізу робіт деяких науковців [39, 91, 100, 143, 149, 153] можна дійти висновку, що зовнішні загрози можна розділити на: а) економічні, які виникли внаслідок спаду економіки, особливостей трансформації та функціонування ринкової економіки, високого ступеня плановості й централізації економіки, високого рівня інфляційних процесів й розбалансованості товарної й грошової маси та інші. Сучасний стан вітчизняної економіки характеризується нестійкістю через наслідки світової фінансової кризи, загальним спадом виробництва ВВП, глибокими інфляційними процесами, наростанням кризи неплатежів, все це разом із розвитком політичної нестабільності негативно впливає й на діяльність підприємства житлово-комунального господарства; б) політичні загрози визначають ступінь залежності економіки від політичного впливу й ідеології, а також співвідношення політичного фактора з економічним ефектом. Вони

характеризуються політичними передумовами реформування економіки, впливом розстановки політичних сил на послідовність прийняття рішень і на формування умов економічної політики; в) соціальні загрози характеризуються станом і тенденціями розвитку соціальної сфери, специфікою менталітету суспільства, рівнем добробуту населення й соціальної напруги в суспільстві; г) фінансові загрози виникають внаслідок розбалансованості державного бюджету країни, нестабільності та недосконалості податкового й бюджетного законодавства, низької платіжної дисципліни й недосконалості системи розрахунків [91, 143, 182, 183, 185, 187].

Внутрішні загрози – це загрози, які характеризують умови внутрішнього середовища підприємства та його можливість ефективної адаптації до умов оточуючого середовища. Внутрішні загрози умовно можна розділити на фінансові, кадрові, техніко-технологічні та організаційно-управлінські [91, 99, 117, 141, 178, 187].

Фінансові загрози впливають на результати діяльності підприємств, ефективність використання фінансово-економічного потенціалу, рух грошових коштів, оборотність коштів, ефективність використання власних, позичених і залучених фінансових ресурсів, платоспроможність й платіжну дисципліну, структуру балансу підприємства [39, 89, 139, 178, 180].

Кадрові загрози пов'язані з плинністю кадрів, рівнем оплати праці, продуктивністю праці та кваліфікацією персоналу, соціальним кліматом колективу підприємства [91, 92, 143, 184, 187, 194].

Техніко-технологічні загрози характеризуються специфікою технології виробництва, низькою технічною й технологічною забезпеченістю виробництва, відповідністю напрямків і темпів науково-технічного прогресу до стратегії розвитку підприємства [91, 92, 143, 194].

Організаційно-управлінські загрози впливають на рівень і організацію виробничих процесів, стиль і методичку управління, методи й механізми регулювання господарської діяльності, структуру системи менеджменту, ефективність системи управління й планування, постановку цілей і рішень управлінських задач, організаційну культуру підприємства, ефективність розробки стратегічних програм і тактичних заходів, кваліфікаційні характеристики адміністративно-управлінського персоналу [77, 91, 92, 143, 147, 184, 187].

Розглянемо деякі роботи науковців, які в своїх працях приділяли більше уваги загрозам на підприємствах. Так, наприклад, Т. Ю. Фурман та Н. І. Прокопович виділяють такі види зовнішніх загроз [184, 221]: соціально-економічні фактори загального розвитку країни (спад обсягу національного доходу, зростання інфляції, уповільнення платіжного обороту, нестабільність

податкової системи, зниження рівня реальних доходів населення зростання безробіття); ринкові фактори (зниження ємності внутрішнього ринку, посилення монополізму на ринку, суттєве зниження попиту, спад кон'юнктури в економіці в цілому, нестабільність фінансового ринку, зниження активності фондового ринку, нестабільність валютного ринку); інші зовнішні фактори.

Кількість загроз у кожного науковця різна. Так, наприклад, З. Є. Шершньова за джерелом загрози виділяє внутрішні (кризоутворювальні фактори, які формують загрозу, знаходяться на території України), а також зовнішні загрози, які перебувають за кордоном держави [184, 231].

З. Є. Шершньова, виділяючи внутрішні та зовнішні фактори, стверджує, що зовнішні – ті, що перебувають за кордоном, а внутрішні – знаходяться на території України, проте переважна більшість науковців по іншому трактують ці поняття [184, 231]:

- зовнішні, які практично дуже важко (іноді неможливо) врахувати (на них підприємство не може впливати або його вплив може бути слабким);
- внутрішні, що безпосередньо залежать від форм, методів та організації роботи на самому підприємстві.

Науковець Г. В. Савицька також виділяє зовнішні і внутрішні загрози, які стають передумовами кризового стану, водночас дотримуючись принципу поділу залежно від того чи залежать ці загрози від діяльності підприємства чи не залежать. До зовнішніх факторів Г. В. Савицька відносить економічні, політичні, посилення міжнародної конкуренції у зв'язку з розвитком науково-технічного прогресу, а також демографічні [184, 196].

До внутрішніх факторів Савицька Г.В. зараховує [116, 184]:

- дефіцит власного оборотного капіталу як наслідок неефективної виробничо-комерційної діяльності чи неефективної інвестиційної політики;
- низький рівень техніки, технології й організації виробництва;
- зниження ефективності використання виробничих ресурсів підприємства, його виробничої потужності;
- створення наднормативних залишків незавершеного будівництва, незавершеного виробництва, виробничих запасів, готової продукції;
- погана клієнтура підприємства, яка платить із запізненням чи не платить зовсім через кризу;
- відсутність збуту через низький рівень організації маркетингової діяльності з вивчення ринків збуту продукції, формування портфеля замовлень, підвищення якості і конкурентоспроможності продукції, вироблення цінової політики;
- залучення позикових засобів в оборот підприємства на не вигідних умовах;

– швидке і неконтрольоване розширення господарської діяльності.

Поділ загроз на внутрішні і зовнішні виділяють і Т. О. Крамаренко та О. Є. Чорна. Зовнішніми причинами кризового стану автори визначають політичні, соціально-економічні, науково-технічні, зовнішньоекономічні [116, 184].

До внутрішніх причин кризового стану фінансової діяльності підприємства зараховують низьку якість менеджменту, недосконалість механізму ціноутворення, збільшення дебіторської заборгованості, утримання зайвих робочих місць, технологічну неузгодженість процесу виробництва, брак довготермінового інвестування, дефіцит власних оборотних коштів, нерациональну організаційну структуру [116, 184].

Зовнішні фактори можуть бути міжнародними та національними [116, 184]. Дослідники не виділяють окремо демографічний та соціокультурний фактор зовнішнього впливу, а поєднують їх у групі соціально-економічних, що може ускладнити їх ідентифікацію та оцінку [116, 184].

Серед внутрішніх факторів Мошенський виділяє філософію, корпоративну культуру, ресурси та їх використання, а також якість і рівень маркетингу [150, 184].

Внутрішні фактори кризового розвитку за Т. Ю. Фурманом та Н. І. Прокоповичем поділяються на: виробничі, інвестиційні, фінансові. Отже, як бачимо, Т. Ю. Фурман та Н. І. Прокопович поділяє внутрішні загрози за ознакою сфери діяльності : виробничої, інвестиційної та фінансової [184, 217].

Багато науковців поділяють загрози залежно від сфер діяльності підприємства. Так, наприклад, Ю. Б. Валуєв за відношенням загроз до сфери діяльності виділяє загрози в галузі: інвестиційної діяльності, поточного фінансового забезпечення, матеріального забезпечення, конструкторсько-технологічного забезпечення, виробничої, маркетингово-збутової, науково-дослідницької діяльності [39, 184].

Перелічені вище загрози є найбільш поширеними і такими, що найчастіше зустрічаємо, але насправді їхня кількість набагато більша. Тому для аналізу і виявлення загроз на підприємствах житлово-комунального господарства були виділені загрози – домінанти, які мають безпосередній вплив на фінансовий стан підприємства, ніж інші загрози.

Що стосується підприємств житлово-комунального господарства, то кількість загроз як внутрішніх, так і зовнішніх є дуже великою і постійно змінюється. Як було описано вище, загрози можна розділити на економічні, фінансові, кадрові, техніко-екологічні та організаційно-управлінські. Отже, розглянемо таблицю 2.5, де поданий список загроз для підприємств

житлово-комунального господарства, який був обраний на основі аналізу фінансової діяльності підприємств в розділі 1 [87, 90, 184].

Таблиця 2.5 – Орієнтовний список внутрішніх та зовнішніх загроз для підприємств ЖКГ

| Клас загроз | Види загроз |
|----------------------------|---|
| Економічні | Зростання цін на сировину та комплектуючі |
| | Значне податкове навантаження на житлово-комунальні підприємства |
| | Штучний монополізм на ринку житлово-комунальних послуг |
| | Високий рівень інфляції |
| | Зміни тарифної політики |
| Фінансові | Велика дебіторська заборгованість |
| | Велика кредиторська заборгованість |
| | Збитковість підприємств житлово-комунальних послуг |
| | Використання неефективних форм фінансування |
| | Неефективне використання кредитних ресурсів |
| | Дефіцит власних оборотних коштів, зокрема найбільш активних |
| Кадрові | Порушення руху кадрів |
| | Неефективне використання трудових ресурсів |
| Організаційно-управлінські | Низька договірна дисципліна |
| | Відсутність прогресивних методик управління житлово-комунальними підприємствами |
| Техніко-технологічні | Високий рівень зносу |
| | Критичний стан підприємств |
| | Низький рівень впровадження новітніх ресурсозберігаючих технологій |
| | Низький рівень впровадження нових основних фондів |
| | Висока матеріалоемність житлово-комунальних послуг |
| | Висока енергоемність підприємств |

Проаналізуємо загрози для підприємств житлово-комунального господарства за допомогою SWOT-аналізу та виділимо з них найвагоміші [52, 184].

У теорії та практиці для діяльності підприємств житлово-комунального господарства застосовують аналітичні підходи, які уможливають оцінювання поточного стану підприємства та перспектив його розвитку, зокрема метод SWOT-аналізу (SWOT – аббревіатура перших літер англійських слів strengths – сильні сторони, weakness – слабкі сторони, opportunities – можливості і threats – небезпеки, загрози). У науковій літературі зустрічаються ще й такі синоніми цього терміну, як матриця TOWS або метод WOTS-up [52].

SWOT-аналіз придатний для будь-яких видів діяльності підприємств, зокрема, й для житлово-комунальних. Методологія SWOT-аналізу дозволяє систематизувати результати дослідження за такими групами: сильні та слабкі

сторони в діяльності організації (внутрішні фактори); сприятливі можливості та загрози з боку навколишнього (зовнішнього) ринкового середовища (зовнішні фактори) [52, 121].

На першому етапі SWOT-аналізу проводять аналіз ситуації всередині підприємства і зовнішній аналіз [52, 121, 184]. Аналіз внутрішнього потенціалу підприємств житлово-комунального господарства дає змогу розпізнати його сильні та слабкі сторони, оцінити їх взаємозв'язок із факторами зовнішнього середовища. Сильні сторони підприємства – це його переваги. Слабкі сторони – це недоліки.

На практиці для визначення сильних і слабких сторін підприємства може бути використано декілька підходів [52, 121, 184]:

- внутрішній – на основі аналізу досвіду підприємства, думок його фахівців;
- зовнішній – на основі порівняння;
- нормативний – на основі консультантів.

Перелік слабких і сильних сторін для кожного підприємства індивідуальний, а насправді – це коротка, об'єктивна та принципова його характеристика.

Основне призначення зовнішнього аналізу — виявити та усвідомити можливості й загрози, що можуть впливати на діяльність підприємств житлово-комунального господарства сьогодні або в майбутньому [52, 121, 184].

Можливості підприємства становлять позитивні фактори (тенденції та явища) зовнішнього середовища, що можуть сприяти збільшенню обсягу наданих послуг і прибутку. Загрозами – негативні фактори (тенденції і явища) зовнішнього середовища, що можуть призвести за відсутності відповідної реакції підприємства до значного зменшення обсягу наданих послуг та прибутку [52, 121, 184].

Метою зовнішнього аналізу є формування альтернативних стратегічних рішень, їхня оцінка й остаточний вибір стратегії. Ці рішення мають бути орієнтовані на використання можливостей і захист від загроз, пов'язаних зі зміною зовнішнього середовища.

Отже, виконаємо SWOT-аналіз діяльності підприємств житлово-комунального господарства. Характерні сильні і слабкі сторони підприємства, загрози і можливості наведені в таблиці 2.6. Водночас розпізнаванням зазначених вище груп факторів вважалось визначення тих напрямків діяльності підприємства, які посилюються або ослаблюються конкретними факторами [94, 184].

Таблиця 2.6 – SWOT-аналіз діяльності підприємств житлово-комунального господарства

| Сильні сторони | Слабкі сторони |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> – достатня сировинна база; – невисока собівартість продукції; – персонал з досвідом роботи; – стабільне фінансове становище; – готовність керівництва до ризику | <ul style="list-style-type: none"> – висока зношеність основних виробничих фондів; – неефективне використання ресурсів підприємства; – переважання ручної праці, невисока фондоозброєність; – непропорційне зростання власного та залученого капіталу; – низький ступінь готовності працівників до змін; – непорозуміння членів колективу один із одним |
| Можливості | Загрози |
| <ul style="list-style-type: none"> – нарощування основного та оборотного капіталу; – зростання продуктивності праці та матеріальної забезпеченості працівників; – підвищення рівня професійності кадрів; – збільшення прибутковості діяльності; – проведення модернізації технологічного устаткування; – створення організаційної культури на підприємстві | <ul style="list-style-type: none"> – зростання цін на сировину та комплектуючі; – високий рівень інфляції; – збитковість підприємств житлово-комунальних послуг; – дефіцит власних оборотних коштів, зокрема найбільш активних; – високий рівень зносу; – низький рівень впровадження нових основних фондів; – відсутність прогресивних методик управління житлово-комунальними підприємствами; – необґрунтована тарифна політика |

За результатами проведеного SWOT-аналізу встановлюємо, що досліджувані підприємства житлово-комунального господарства мають низку сильних та слабких сторін і можливостей, які подані в таблиці 2.6. Таким чином, SWOT-аналіз є універсальним аналітичним інструментом, який може застосовуватися підприємствами для визначення загроз кризового стану.

Проведений аналіз фінансового стану підприємств житлово-комунального господарства в підрозділі 1.3. дав змогу виділити дебіторську заборгованість як одну з найбільш вагомих та домінуючих загроз для

досліджуваних підприємств. Результати аналізу довели, що дебіторська заборгованість займає значну питому вагу порівняно з іншими статтями затрат на досліджуваних підприємствах ЖКГ.

У таблиці 2.7 наведено порівняння дебіторської заборгованості з кредиторською заборгованістю за останні 3 роки.

Таблиця 2.7 – Аналіз дебіторської та кредиторської заборгованості на досліджуваних підприємствах ЖКГ за 2012 – 2014 рр., тис грн.

| Найменування | Новодолазьке ПТМ | Новодолазьке ВКП | КП «Харківводоканал» | КП «Харківські теплові мережі» | КП «Жовтнєве трамвайне депо» | СКП «Харківзеленбуд» |
|--------------|---------------------|---------------------|-------------------------|---|---------------------------------------|-------------------------|
| за 2012 рік | | | | | | |
| КЗ* | 890 | 143 | 17021 | 464561 | 237 | 2628 |
| ДЗ** | 1131 | 340 | 23581 | 496684 | 606 | 3401 |
| за 2013 рік | | | | | | |
| КЗ* | 299 | 215 | 201547 | 750551 | 1191 | 5925 |
| ДЗ** | 415 | 360 | 417089 | 834755 | 17797 | 6321 |
| за 2014 рік | | | | | | |
| КЗ* | 340,0 | 283 | 216453 | 798518 | 12570 | 6859 |
| ДЗ** | 218,0 | 388 | 412467 | 941248 | 18079 | 7267 |

* Кредиторська заборгованість

** Дебіторська заборгованість

Із таблиці 2.7. простежується, що майже в кожному аналізованому періоді значно перевищує дебіторська заборгованість. Варто зазначити, у структурі загальної поточної дебіторської заборгованості понад 70 % складає заборгованість населення (за даними статистичної звітності підприємств), що також дає можливість виділити дебіторську заборгованість як одну із домінантних загроз на підприємствах житлово-комунального господарства.

3 РЕАЛІЗАЦІЯ МОДЕЛЕЙ ПОПЕРЕДЖЕННЯ КРИЗОВОГО СТАНУ ФІНАНСОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ ЖИТЛОВО-КОМУНАЛЬНОГО ГОСПОДАРСТВА

3.1 Класифікація фінансових ситуацій підприємств житлово-комунального господарства

Одним із основних етапів пропонованого методичного підходу в розділі 2 на підприємствах житлово-комунального господарства є класифікація фінансового стану. З цією метою були використані такі методики: метод Уорда і метод кластеризації К-середніх.

Отже, за допомогою класифікації методом Уорда та К-середніх визначимо класи фінансової кризи на підприємствах житлово-комунального господарства. Апробація кластеризації проведена на ряді підприємств ЖКГ. Одним із таких підприємств є Нововодолазьке підприємство теплових мереж. Вихідні дані – діагностичні показники фінансової діяльності з 2012 до 2014 року представлені в формі часових рядів (додаток Г).

Оскільки для визначення класів кризи діагностичних показників така кількість показників є недостатньою, тому з'являється необхідність у розмноженні вибірки за допомогою бутстреп-методу, яке було проведено в ППП Statistica 8.0. (додаток Д).

Навчальна вибірка складала 36 періодів показників фінансового стану Нововодолазького підприємства теплових мереж, з метою зарахування їх до різних класів кризи. Як видно з додатку Д, розмножені значення суттєво не відрізняються від вихідних поквартальних.

Графіки згенерованих показників Нововодолазького підприємства теплових мереж за період з 2012 до 2014 року подані на рисунках 3.1-3.5 [185].

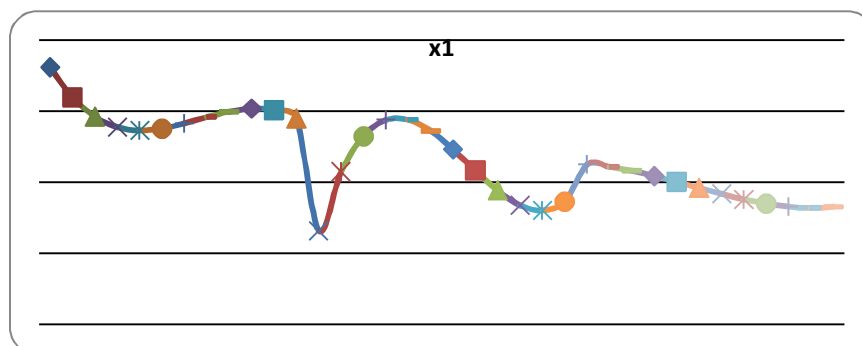


Рисунок 3.1 – Щомісячна зміна коефіцієнта швидкої ліквідності

На рисунку 3.1 зображена зміна коефіцієнта швидкої ліквідності показала тенденцію зниження в 2014 році порівняно з 2012 роком [185].

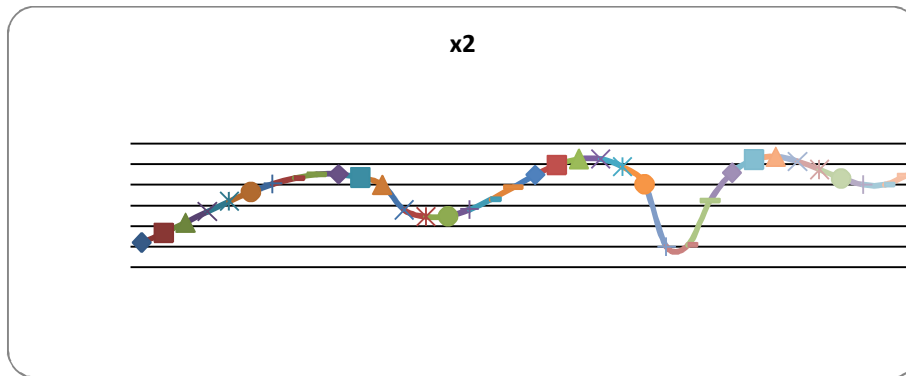


Рисунок 3.2 – Щомісячна зміна частки частка коштів у виробничій сфері

З рисунку 3.2 простежуються значні стрибки частки коштів у виробничій сфері в січні та лютому 2014 року. Це пов'язано з сезонністю роботи підприємства. Такі показники призвели до негативних результатів фінансової діяльності Нововодолазького підприємства теплових мереж в аналізованому періоді [185].

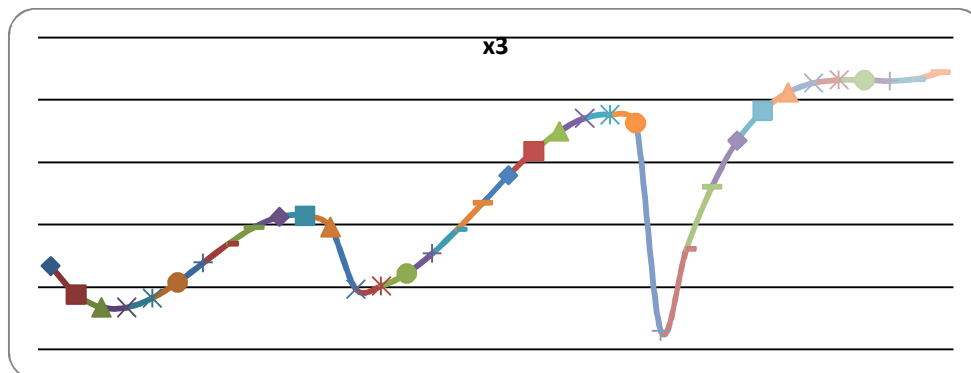


Рисунок 3.3 – Щомісячна зміна коефіцієнта трансформації

На рисунку 3.3 наведені зміни коефіцієнта трансформації з 2012 до 2014 року. З рисунку видно, позитивну динаміку збільшення коефіцієнта в 4 кварталі 2014 року [185].

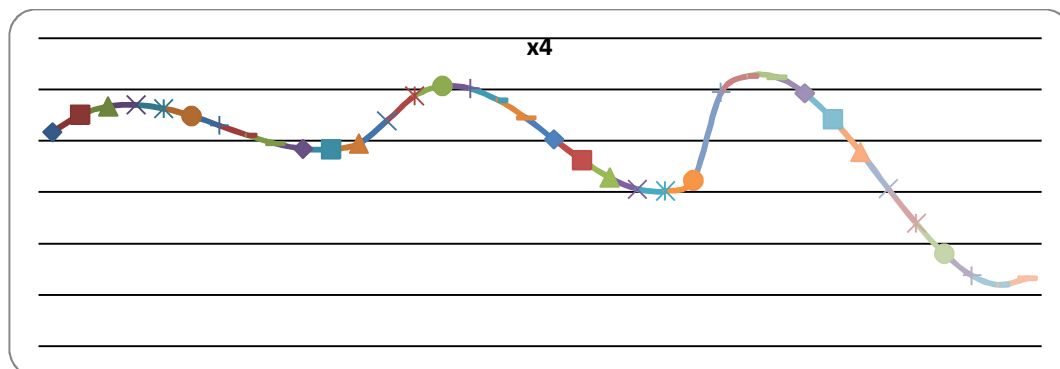


Рисунок 3.4 – Щомісячна зміна коефіцієнта рентабельності капіталу

Коефіцієнт рентабельності капіталу характеризується значними коливаннями протягом тривалого періоду (рис. 3.4) [185].

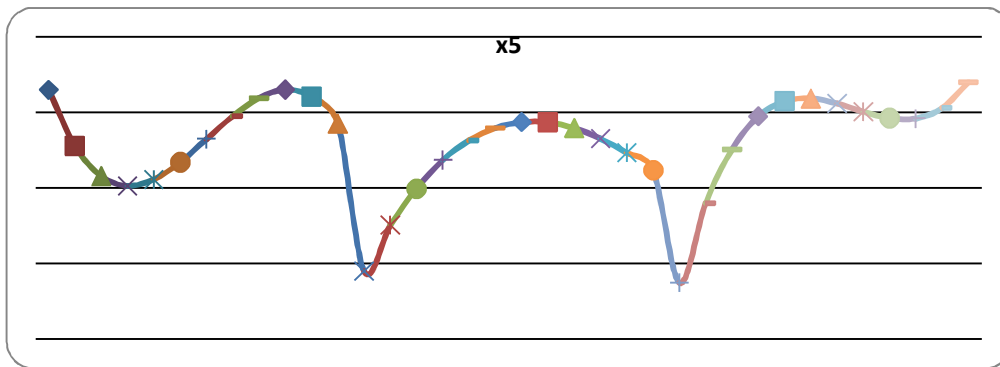


Рисунок 3.5 – Щомісячна зміна коефіцієнта фінансової незалежності

На рисунку 3.5 представлена щомісячна зміна коефіцієнта фінансової незалежності. З рисунку зрозуміло, що в січні 2013 та в січні 2014 року спостерігається значний спад аналізованого показника.

У рядах «Частка коштів у виробничій сфері» та «Коефіцієнт фінансової незалежності» спостерігаються значні стрибки. Значення показників подані в таблиці 3.1. Отже, доцільно їх усунути методом інтерполяції по двох середніх точках [140]:

$$y_i = y_{i-1} + \frac{x_i - x_{i-1}}{x_{i+1} - x_{i-1}} \cdot (y_{i+1} - y_{i-1}) \quad (3.1)$$

де y_i – відновлюване значення показника;

x_i – значення місяця відновлюваного показника;

$i-1, i+1$ – значення відповідно за попередній і наступний місяці.

Таблиця 3.1 – Інтерпольовані значення

| t, період | К-т швидкої ліквідності | Частка коштів у виробничій сфері | К-т трансформації | Рентабельність капіталу | К-т фінансової незалежності |
|-------------|-------------------------|----------------------------------|-------------------|-------------------------|-----------------------------|
| | x1 | x2 | x3 | x4 | x5 |
| Січень 2013 | 1,263 | | | | 0,436 |
| Лютий 2013 | 1,294 | | | | 0,417 |
| Січень 2014 | 0,987 | 0,016 | 2,627 | | 0,404 |
| Лютий 2014 | | 0,019 | 2,621 | | 0,453 |

Аналогічна робота з розмноження поквартальних даних, які подані в додатку Е, за допомогою бутстреп-методу була проведена і для підприємств

водопровідно-каналізаційного господарства (додаток Ж). Прикладом цього підприємства є Нововодолазьке водопровідно-каналізаційне підприємство. Графіки згенерованих показників за період з 2012 до 2014 року подані нижче на рисунках 3.6 – 3.10.

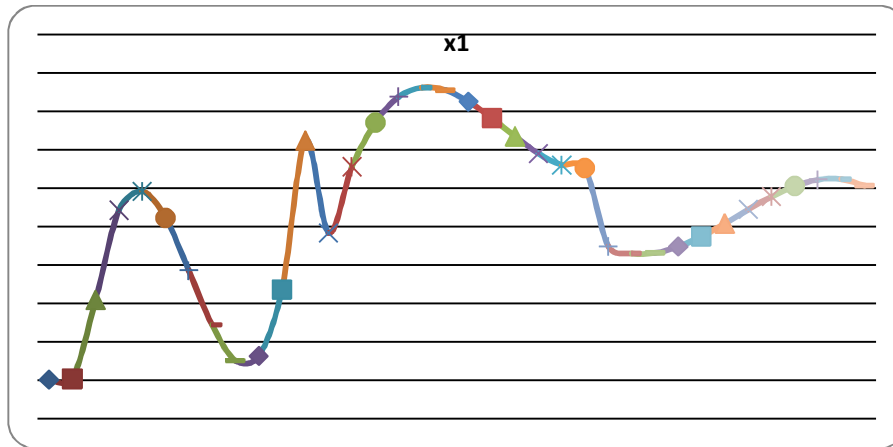


Рисунок 3.6 – Щомісячна зміна коефіцієнта швидкої ліквідності

На рисунку 3.6 видно збільшення коефіцієнта швидкої ліквідності за аналізований період, але значення цього діагностичного показника залишається менше нормативного. Це свідчить про те, що підприємство не здатне погасити свої поточні зобов'язання.

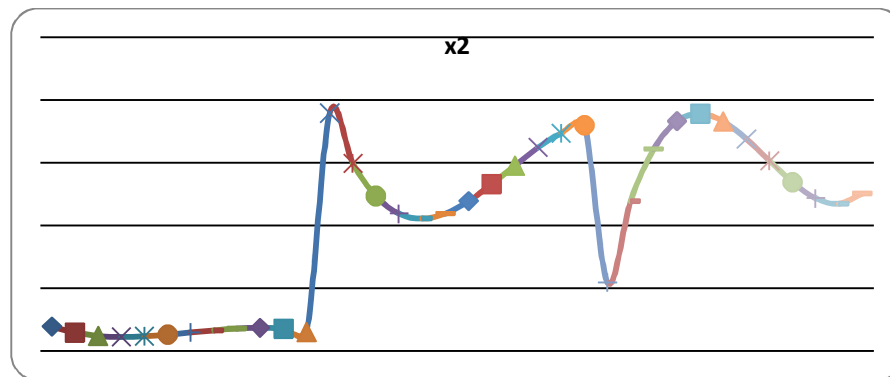


Рисунок 3.7 – Щомісячна зміна частки коштів у виробничій сфері

Аналіз зміни частки коштів у виробничій сфері щомісяця вказує на незначну тенденцію збільшення, але його значення все ж таки залишається незадовільним та меншим нормативного показника.

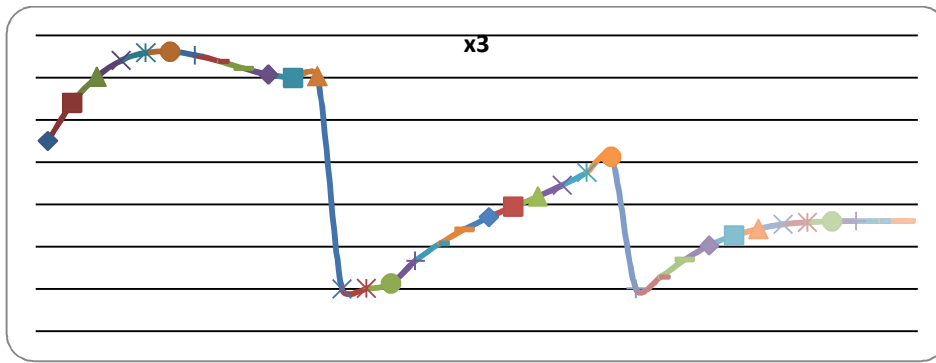


Рисунок 3.8 – Щомісячна зміна коефіцієнта трансформації

На рисунку 3.8 поданий графік зміни коефіцієнта трансформації Нововодолазького водопровідно-каналізаційного підприємства, який вказує на значні стрибки в січні 2013 року та в січні 2014 року.

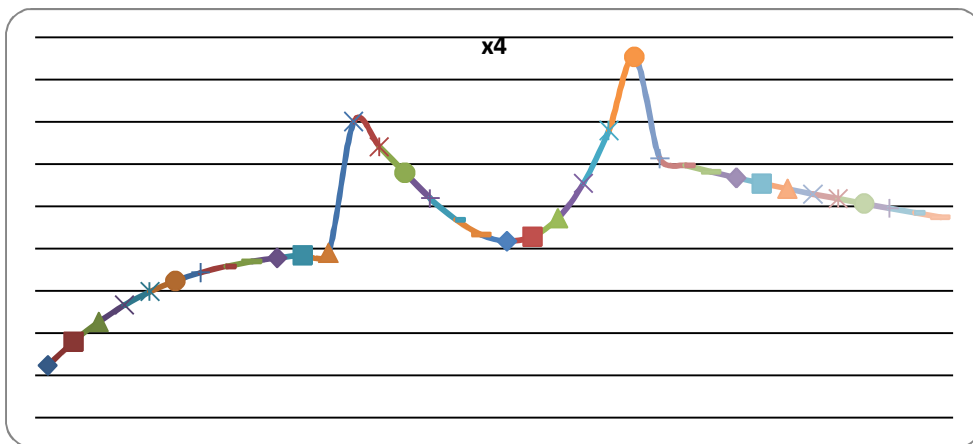


Рисунок 3.9 – Щомісячна зміна коефіцієнта рентабельності капіталу

Коефіцієнт рентабельності в період з 2012 до 2014 року вказує на позитивну динаміку діяльності Нововодолазького водопровідно-каналізаційного підприємства (рис. 3.9).

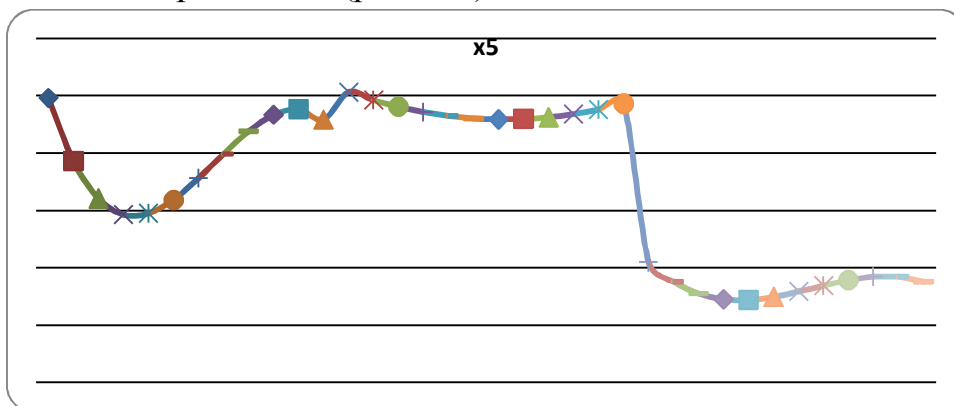


Рисунок 3.10 – Щомісячна зміна коефіцієнта фінансової незалежності

Рисунок 3.10 висвітлює зміну коефіцієнта фінансової незалежності. Аналіз графіку показав, що зміна коефіцієнта фінансової незалежності має тенденцію до зниження з 2012 року порівняно з 2014 роком.

У рядах «Частка коштів у виробничій сфері» та «Коефіцієнт трансформації» спостерігаються значні стрибки. Значення показників подані в таблиці 3.2. Таким чином, за допомогою метода інтерполяції по двох середніх точках (формула 3.1) було усунуто недоліки розмноження [140].

Таблиця 3.2 – Інтерпольовані значення

| t, період | К-т швидкої ліквідності | Частка коштів у виробничій сфері | К-т трансформації | Рентабельність капіталу | К-т фінансової незалежності |
|----------------|-------------------------|----------------------------------|-------------------|-------------------------|-----------------------------|
| | x1 | x2 | x3 | x4 | x5 |
| Січень 2013 р. | 0,155 | | | | |
| Лютий 2013 р. | | 0,082 | | 0,008 | |
| Січень 2014 р. | | | | 0,073 | |
| Лютий 2014 р. | 0,221 | 0,150 | | | 0,331 |

Отже, за допомогою розмножених даних отримуємо 36 періодів фінансових ситуацій для досліджуваних підприємств житлово-комунального господарства.

За допомогою побудови дендрограми класифікації за методом Уорда маємо розподіл на три кластери. Матриця Уорда – це порівняння за використання різних метрик відстаней (Евклідовій, Чебишева, Манхеттенського), що подані на рисунках 3.11 – 3.13 [94].

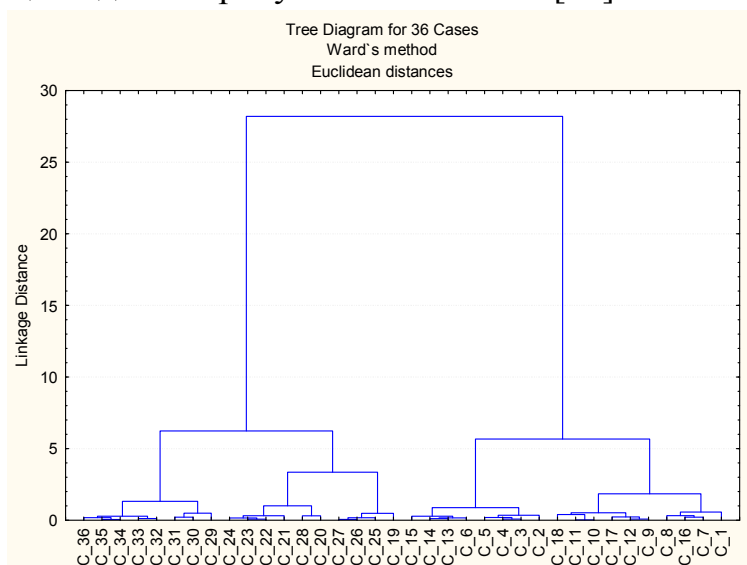


Рисунок 3.11 – Дерево класифікації методу Уорда за допомогою ближнього сусіда (Евклідова відстань)

На рисунку 3.11 зображено дерево класифікації методу Уорда за допомогою ближнього сусіда, де чітко видно розмежування на три кластери.

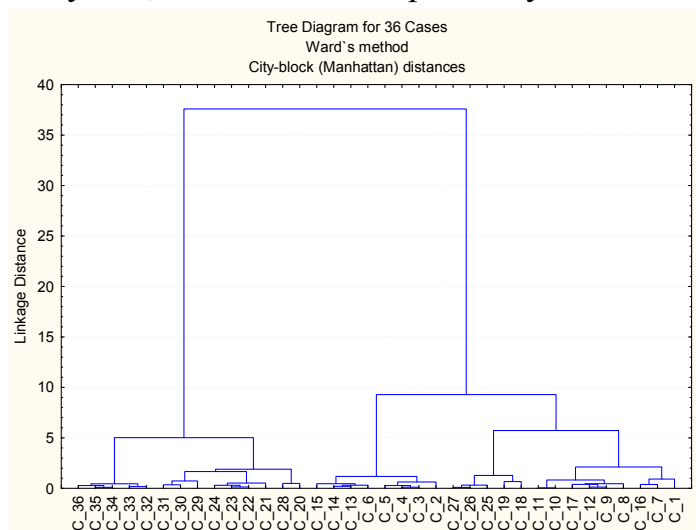


Рисунок 3.12 – Дерево класифікації методу Уорда за допомогою методу Манхеттенського

Дерево класифікації методу Уорда за допомогою методу Манхеттенського показує менш виражені кластери, які подані на рисунку 3.12.

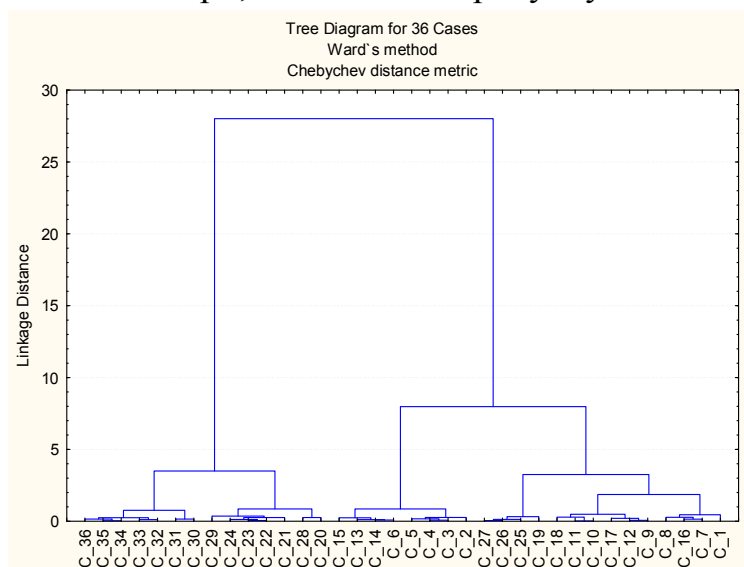


Рисунок 3.13 – Дерево класифікації по методу Уорда за допомогою матриці Чебишева

За рисунками 3.11 – 3.13 простежується, що найкраща кластеризація – за умови використання матриці Чебишева, де подано чітке розмежування на три кластери [94, 185, 193].

У таблиці 3.3 подано середнє значення показників у кожному кластері [185, 193].

Таблиця 3.3 – Середнє значення показників в кожному кластері

| Показник | Міжгрупова дисперсія | Внутрішньогрупова дисперсія | Значення критерія Фішера |
|------------------------------------|----------------------|-----------------------------|--------------------------|
| Коефіцієнт швидкої ліквідності | 1,99721 | 0,723263 | 45,5630 |
| Частка коштів у виробничій сфері | 0,00268 | 0,001501 | 29,4309 |
| Коефіцієнт трансформації | 52,28924 | 4,426028 | 194,9315 |
| Рентабельність капіталу | 0,90484 | 0,0848320 | 17,5993 |
| Коефіцієнт фінансової незалежності | 0,08363 | 0,169785 | 8,1274 |

Дані таблиці 3.3 свідчать, що 1-й кластер характеризує кризовий фінансовий стан підприємства, 2-й кластер – нестійкий фінансовий стан і 3-й кластер – стійкий фінансовий стан [185].

Еквілідові відстані між кожним кластером подані в таблиці 3.4 [185].

Таблиця 3.4 – Еквілідові відстані між кластерами

| Номер кластера | Еквілідові відстані | | |
|----------------|---------------------|-----------|-----------|
| | 1 кластер | 2 кластер | 3 кластер |
| 1 кластер | 0,000000 | 0,617971 | 1,737444 |
| 2 кластер | 0,786111 | 0,000000 | 0,291444 |
| 3 кластер | 1,318121 | 0,539856 | 0,000000 |

Дані таблиці 3.4 свідчать, що найбільшу різницю між першим та другим кластерами, що не суперечить економічній інтерпретації цих кластерів. Водночас різниця між другим і третім кластерами менш виражена [94, 185].

Матриця відстаней Чебишева подана в додатку И. Для підтвердження гіпотези про 3 кластери, отримані за допомогою методу Уорда, проведемо класифікацію методом К-середніх [94]. Результати аналізу середніх значень показників по кластерах подані на рисунку 3.14.

На рисунку 3.14 подано графік середніх значень показників фінансових ситуацій підприємств ЖКГ за класами. У результаті класифікації отримано середнє значення по класах, яке дає достатні результати [94, 185].

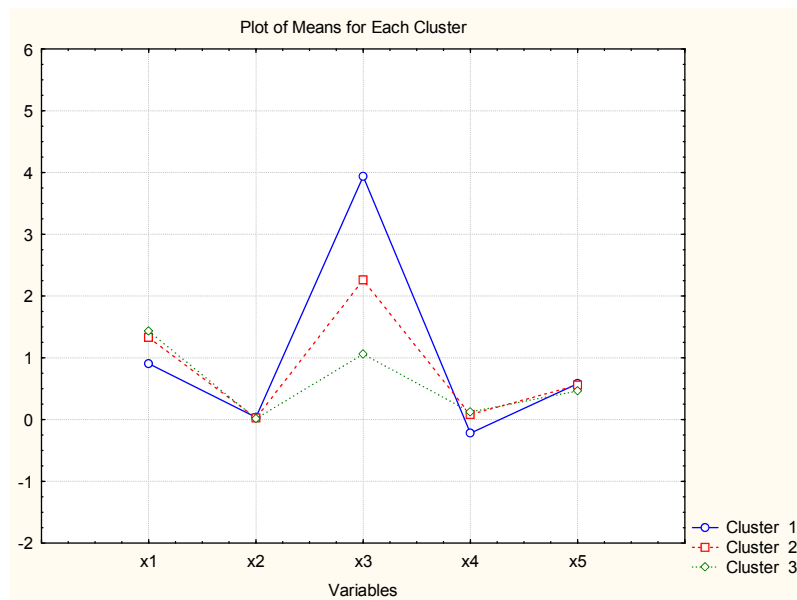


Рисунок 3.14 – Середні значення показників за класами

У таблиці 3.5 подано описову статистику для першого кластера.

Таблиця 3.5 – Описова статистика для першого кластера

| Змінна | Описова статистика для 1 кластера (таблиця 1 кластера містить 14 випадків) | | |
|------------------------------------|---|-----------------------|-----------|
| | Середнє значення | Стандартне відхилення | Дисперсія |
| Коефіцієнт швидкої ліквідності | 0,904699 | 0,089758 | 0,008056 |
| Частка коштів у виробничій сфері | 0,037485 | 0,005014 | 0,000025 |
| Коефіцієнт трансформації | 3,937654 | 0,419113 | 0,175656 |
| Рентабельність капіталу | -0,220348 | 0,230125 | 0,052957 |
| Коефіцієнт фінансової незалежності | 0,582116 | 0,060311 | 0,003637 |

У таблиці 3.6 подано описову статистику для другого кластера підприємства житлово-комунального господарства.

Таблиця 3.6 – Описова статистика для другого кластера

| Змінна | Описова статистика для 2 кластера (таблиця 2 кластера містить 11 випадків) | | |
|------------------------------------|---|-----------------------|-----------|
| | Середнє значення | Стандартне відхилення | Дисперсія |
| Коефіцієнт швидкої ліквідності | 1,331478 | 0,194582 | 0,037862 |
| Частка коштів у виробничій сфері | 0,028408 | 0,007102 | 0,037862 |
| Коефіцієнт трансформації | 2,259522 | 0,362043 | 0,000050 |
| Рентабельність капіталу | 0,081062 | 0,112587 | 0,131075 |
| Коефіцієнт фінансової незалежності | 0,556511 | 0,080149 | 0,006424 |

Описова статистика для третього кластера подана в таблиці 3.7.

Таблиця 3.7 – Описова статистика для третього кластера

| Змінна | Описова статистика для 3 кластера (таблиця 3 кластера містить 11 випадків) | | |
|------------------------------------|---|-----------------------|-----------|
| | Середнє значення | Стандартне відхилення | Дисперсія |
| Коефіцієнт швидкої ліквідності | 1,430971 | 0,154890 | 0,023991 |
| Частка коштів у виробничій сфері | 0,016638 | 0,008183 | 0,000067 |
| Коефіцієнт трансформації | 1,060535 | 0,288402 | 0,083176 |
| Рентабельність капіталу | 0,124855 | 0,057547 | 0,003312 |
| Коефіцієнт фінансової незалежності | 0,468775 | 0,076329 | 0,005826 |

Таким чином, проведений аналіз фінансових ситуацій дозволив виділити три кластери:

- перший кластер – кризовий фінансовий стан;
- другий кластер – нестійкий фінансовий стан;
- третій кластер – стійкий фінансовий стан [94].

Таблиця 3.8 – Інтерпретація класів кризовості фінансових ситуацій підприємств

| Номер кластера | Інтерпретація класу | Характеристика |
|----------------|---------------------------|--|
| 1 | Кризовий фінансовий стан | Підприємства цього класу мають низькі показники ліквідності, фінансової стійкості та рентабельності. Показники-репрезентанти, які визначають ліквідність і фінансову незалежність підприємств, менші за нормативні значення, що вказує на погану платоспроможність підприємств цього кластера та незадовільну фінансову стійкість. Найбільш проблемним аспектом підприємств цього класу є значні обсяги дебіторської та кредиторської заборгованості, що спричиняють здебільшого збитковість |
| 2 | Нестійкий фінансовий стан | Підприємства цього класу мають невисоку ліквідність, фінансову стійкість, рентабельність і ділову активність, що свідчить про низьку якість управління фінансовим станом на підприємствах |
| 3 | Стійкий фінансовий стан | Підприємства цього класу мають незначне перевищення показників-репрезентантів у кожній аналізованій групі показників, зокрема показників майнового стану, ліквідності, фінансової стійкості, ділової активності, рентабельності |

Номери фінансових ситуацій Нововодолазького підприємства теплових мереж з 2012 по 2014 року, які входять до 1 кластера, представлені в таблиці 3.9.

Таблиця 3.9 – Номери фінансових ситуацій першого кластера

| Періоди | Учасники 1 кластера та відстані від центру |
|------------------|---|
| 1 | 2 |
| Серпень 2013 р. | 0,351791 |
| Вересень 2013 р. | 0,19901 |
| Жовтень 2013 р. | 0,108606 |
| Листопад 2013 р. | 0,097931 |
| Грудень 2013 р. | 0,151388 |
| Квітень 2014 р. | 0,325019 |
| Травень 2014 р. | 0,152529 |
| Червень 2014 р. | 0,120343 |
| Липень 2014 р. | 0,153366 |
| Серпень 2014 р. | 0,179437 |
| Вересень 2014 р. | 0,198742 |
| Жовтень 2014 р. | 0,217611 |
| Листопад 2014 р. | 0,027009 |
| Грудень 2014 р. | 0,351254 |

За результатами даних у першому кластері доходимо висновку, що період 3 кварталу 2013 та 2014 років для Нововодолазького підприємства теплових мереж був нестабільним, оскільки саме в осінні місяці підприємство було в кризовому стані.

Номери фінансових ситуацій Нововодолазького підприємства теплових мереж з 2012 до 2014 року, які входять до 2 кластера, наведені в таблиці 3.10. Саме в ці періоди фінансова ситуація на підприємстві була стійкою та стабільною.

Таблиця 3.10 – Номери фінансових ситуацій другого кластера

| Періоди | Учасники 2 кластера та відстані від центру |
|------------------|---|
| Серпень 2012 р. | 0,257570 |
| Вересень 2012 р. | 0,161789 |
| Жовтень 2012 р. | 0,122599 |
| Листопад 2012 р. | 0,113153 |
| Грудень 2012 р. | 0,147048 |
| Травень 2013 р. | 0,159143 |
| Червень 2013 р. | 0,045977 |
| Липень 2013 р. | 0,246526 |
| Січень 2014 р. | 0,240571 |
| Лютий 2014 р. | 0,210110 |
| Березень 2014 р. | 0,209674 |

Періоди Нововодолазького підприємства теплових мереж з 2012 до 2014 року, які входять до 3 кластера, подані в таблиці 3.11.

Таблиця 3.11 – Номери фінансових ситуацій третього кластера

| Періоди | Учасники 3 кластера та відстані від центру |
|------------------|--|
| 1 | 2 |
| Січень 2012 р. | 0,232183 |
| Лютий 2012 р. | 0,109412 |
| Березень 2012 р. | 0,170400 |
| Квітень 2012 р. | 0,173846 |
| Травень 2012 р. | 0,109221 |
| Червень 2012 р. | 0,028053 |
| Липень 2012 р. | 0,154894 |
| Січень 2013 р. | 0,088288 |
| Лютий 2013 р. | 0,071335 |
| Березень 2013 р. | 0,100386 |
| Квітень 2013 р. | 0,218993 |

У таблиці 3.11 подано номери фінансових станів, коли комунальне Нововодолазьке підприємство теплових мереж знаходилося в стійкому фінансовому стані, тобто мало задовільні результати фінансової діяльності. Результати свідчать, що вдалим роком для підприємства був саме 2012 рік.

На рисунку 3.15 подано динаміку періодів відповідних кластерів. З рисунку видно, що найкращі (найвищі) результати фінансової діяльності в періоді комунального підприємства подано в 3 кластері [185].

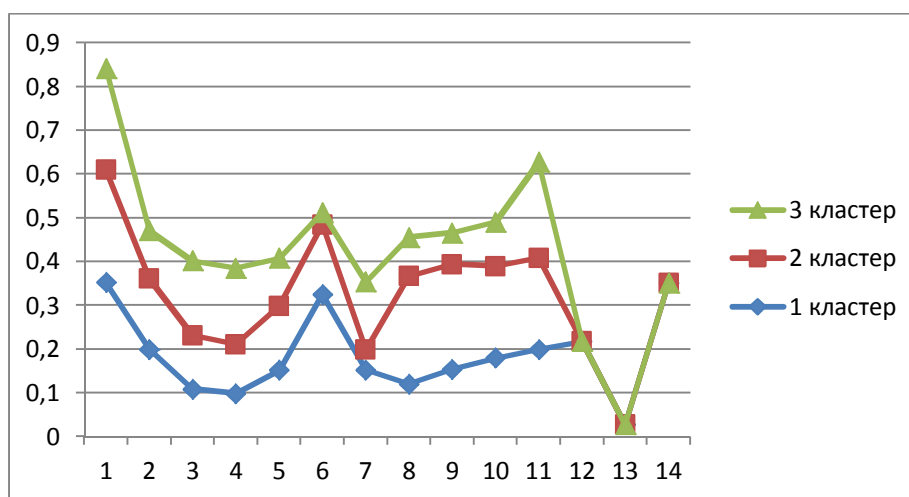


Рисунок 3.15 – Періоди-члени по кластерах Нововодолазького ПТМ

Отже, у результаті проведеного аналізу методом Уорда і К-середніх були виділені три кластери, які показали, що перший кластер характеризує кризовий фінансовий стан, другий кластер – нестійкий фінансовий стан, третій кластер –

стійкий фінансовий стан [94, 185]. Аналогічна кластеризація була проведена і на низці інших досліджуваних підприємств житлово-комунального господарства м. Харкова та Харківської області, що також підтвердило існування трьох кластерів.

3.2 Моделі прогнозування показників фінансового стану підприємств Харківської області

У запропонованому в другому розділі монографії в методичному підході до оцінки, аналізу і попередження кризового стану (див. рис. 2.1) одним із основних етапів є визначення прогнозних значень діагностичних показників фінансового стану підприємств житлово-комунального господарства. Вихідними даними для прогнозування є розмножені діагностичні показники підприємств ЖКГ у підрозділі 3.1. (Додаток Д, Ж).

Сьогодні вчені-науковці для прогнозування діагностичних показників фінансової діяльності підприємств широко використовують трендові та адаптивні моделі прогнозування одновимірних часових рядів, які є одними з найбільш перспективних напрямків [98]. За допомогою трендових моделей можна зробити прогноз про розвиток досліджуваного процесу, в нашому випадку на перше півріччя 2015 року. Прогнозування на основі часового ряду економічних показників належить до одновимірних методів прогнозування, що базуються на екстраполяції, тобто виникає можливість продовження на майбутнє тенденції, що спостерігалася в минулому. За такого підходу передбачається, що прогнозований показник формується під впливом великої кількості факторів, виділити які або неможливо, або щодо яких відсутня інформація.

Наведений у підрозділі 2.1 метод центру тяжіння дав можливість використання для прогнозування таких діагностичних показників фінансової діяльності підприємств ЖКГ:

частка коштів у виробничій сфері;

- коефіцієнт швидкої ліквідності;
- коефіцієнт фінансової незалежності;
- коефіцієнт трансформації;
- рентабельність капіталу.

Ці показники найбільш точно аналізують фінансовий стан підприємств та дають змогу його оцінити в майбутньому.

У монографії зроблене прогнозування діагностичних показників на прикладі комунального Нововодолазького підприємства теплових мереж трендовими моделями, а саме: лінійний тренд, експонентний, поліноміальний,

логарифмічний і степеневий показав неадекватність подальшого аналізу і використання (табл. 3.12).

Таблиця 3.12 – Вибір трендової моделі прогнозування Нововодолазького ПТМ

| Модель тренда | К-т швидкої ліквідності, % | Частка коштів у виробничій сфері, % | К-т трансформації, % | Рентабельність капіталу, % | К-т фінансової незалежності, % |
|------------------|----------------------------|-------------------------------------|----------------------|----------------------------|--------------------------------|
| | X1 | X2 | X3 | X4 | X5 |
| Лінійний | 8,40 | 56,22 | 24,04 | 9,66 | 12,88 |
| Експоненціальний | 8,53 | 49,23 | 25,06 | - | 12,83 |
| Поліноміальний | 33,70 | 35,76 | 33,66 | 52,79 | 13,45 |
| Логарифмічний | 11,28 | 36,45 | 36,16 | 48,57 | 13,63 |
| Степеневий | 12,14 | 36,80 | 27,39 | - | 13,63 |

Як видно з таблиці 3.12, адекватний прогноз можна отримати тільки у разі використання лінійного і експоненціального трендів для ряду X1 (коефіцієнту швидкої ліквідності) значення помилки складає 8,4 % і 8,53 % відповідно. Однак за всіма іншими варіантами моделей і для всіх інших рядів використання цього методу недоцільно, оскільки помилка цих моделей значно більше 10 %. Отже, подальше використання трендових моделей є неможливим.

Таким чином, прогнозування діагностичних показників фінансової діяльності комунальних підприємств у монографії пропонується за допомогою адаптивних моделей. Їх відмінність від інших моделей полягає в тому, що вони відображають поточні властивості ряду і здатні безперервно враховувати еволюцію динамічних характеристик досліджуваних процесів [92, 94, 132, 183, 190]. Мета адаптивних методів полягає в побудові самоналагоджувальних економіко-математичних моделей, які здатні відображати зміну в часі, враховувати інформаційну цінність різних членів тимчасової послідовності і давати достатньо точні оцінки майбутніх членів певного ряду [92, 94, 132, 136, 190].

Під час оброблення часових рядів, як правило, найбільш цінною є інформація останнього періоду, тому що необхідно знати, як буде розвиватися тенденція, існуюча в певний момент, а не тенденція, що склалася в середньому на всьому розглянутому періоді. Адаптивні методи дозволяють врахувати різну інформаційну цінність рівнів часового ряду, ступінь «старіння» даних [92, 94, 132, 136, 190].

Оцінювання коефіцієнтів адаптивної моделі зазвичай здійснюється на основі рекурентного методу, який формально відрізняється від методу найменших квадратів, методу максимальної правдоподібності й інших методів тим, що не вимагає повторення всього обсягу обчислень у разі появи нових даних [93, 94, 95, 132].

Швидкість реакції моделі на зміни в динаміці процесу характеризує так званий параметр адаптації. Параметр адаптації має бути обраний так, щоб забезпечувалося адекватне відображення тенденції за одночасної фільтрації випадкових відхилень. Значення параметра адаптації може бути визначено на основі емпіричних даних, виведено аналітичним способом або отримано на основі методу спроб [95, 97, 132, 183, 190]. Як критерій оптимальності під час вибору параметра адаптації був обраний критерій мінімуму середньої абсолютної відсоткової помилки прогнозування. На основі розглянутих особливостей дамо визначення групи методів прогнозування, об'єднаних загальною назвою «адаптивні» [95, 132, 183, 190]. Адаптивними називаються методи прогнозування, що дозволяють будувати самоналагоджувальні економіко-математичні моделі, які здатні оперативно реагувати на зміну умов шляхом обліку результату прогнозу, зробленого на попередньому кроці, і обліку різної інформаційної цінності рівнів ряду. Завдяки зазначеним властивостям адаптивні методи особливо вдало використовуються при короткострокового прогнозування (під час прогнозування на один або на кілька кроків вперед) [221]. До адаптивних методів зараховують дуже багато різних методик, однак для отримання короткострокового прогнозу за наявними рядам, доцільніше використовувати методи експоненціального згладжування [94, 95, 97, 132, 183, 190].

Біля витоків адаптивного напрямку лежить найпростіша модель експоненціального згладжування. Розрахунок експоненціально згладжувальних значень проводиться за такою формулою [94, 95, 97, 132, 190]:

$$S_t = \alpha \cdot X_t + (1 - \alpha) \cdot S_{t-1}, \quad (3.2)$$

де S_t – згладжені значення рівнів;

X_t – вихідні значення рівнів;

α – параметр згладжування.

Модифікації та узагальнення цієї моделі причинили появу цілого сімейства адаптивних моделей з різними властивостями [95, 97, 132].

В економіці багато явищ характеризуються періодично повторюваними сезонними ефектами. Відповідно часові ряди, що їх відображають, містять періодичні сезонні коливання. Ці ряди та їхні коливання можна подати як генерувальні моделі двох основних типів: моделями з мультиплікативними і адитивними коефіцієнтами сезонності [95, 97, 132].

Моделі першого типу мають вигляд [95, 97, 132]:

$$x_t = \xi_t + e_t; \quad (3.3)$$

$$\xi_t = a_{1,t} f_t, \quad (3.4)$$

де $a_{1,t}$ – динаміка величини, що характеризується тенденцією розвитку процесу;

$f_t, f_{t-1}, \dots, f_{t-l+1}$ – коефіцієнти сезонності;

l – кількість фаз в повному сезонному циклі;

e_t – неавтокореляційний шум з нульовим математичним очікуванням.

Моделі другого типу записуються так [95, 97, 132]:

$$x_t = \xi_t + e_t; \quad (3.5)$$

$$\xi_t = a_{1,t} + g_t, \quad (3.6)$$

де $a_{1,t}$ – динаміка величини, що характеризується тенденцією розвитку процесу;

$g_t, g_{t-1}, \dots, g_{t-l+1}$ – адитивні коефіцієнти сезонності;

l – кількість фаз в повному сезонному циклі;

e_t – неавтокореляційний шум із нульовим математичним очікуванням.

Адаптивна модель з мультиплікативною сезонністю була запропонована П. Р. Уінтерс [239]. Адитивна модель розглянута Г. Тейл і С. Вейджем [238, 242].

Для побудови моделей використовувався ППП Statistica 8.0. Адаптивні моделі будуються в модулі Time series forecasting (прогнозування часових рядів). ППП Statistica дає можливість побудувати адаптивні моделі різними видами тренда (лінійний, експоненціальний, затухаючий тренд, а також без тренда) та мультиплікативною чи адитивною сезонністю. Для знаходження параметрів адаптації для побудови моделей скористаємося вбудованою функцією «Automatic estimation». Ця функція автоматично прорахує моделі із усіма можливими комбінаціями параметрів і видасть найбільш адекватну модель. Адекватність моделі буде визначатися за значенням середньої абсолютної відсоткової помилки. Програма видасть модель з найменшою помилкою, оскільки чим менше помилка, тим більш точно модель описує реальний процес. Апробація адаптивними моделями прогнозування в монографії була проведена та впроваджена на прикладі Нововодолазького підприємства теплових мереж. Для кожного окремого діагностичного показника фінансового стану Нововодолазького підприємства теплових мереж обиралася найбільш адекватна модель із найменшою помилкою (m.a.p.e.) [187]. До експоненціально згладжувальних адаптивних моделей, якими здійснювалося прогнозування показників належать моделі: без тренду, лінійного тренду,

експоненціальний тренд, затухаючий тренд. Вибір моделей проводився окремо для кожного діагностичного показника фінансового стану підприємства.

У таблиці 3.13 подано порівняння адекватності прогнозування без тренда для коефіцієнта швидкої ліквідності.

Таблиця 3.13 – Прогнозування без тренда коефіцієнта швидкої ліквідності

| Номер моделі | Параметр згладжування (α) | Середня помилка | Середня абс. помилка | Сума квадратів | Середні квадрати | Середні помилки % | Середні абсолютні помилки, % |
|--------------|------------------------------------|-----------------|----------------------|----------------|------------------|-------------------|------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 9 | 0,900000 | -0,011390 | 0,082355 | 0,635470 | 0,017652 | -1,66051 | 6,656 |
| 8 | 0,800000 | -0,012823 | 0,084852 | 0,656051 | 0,018224 | -1,89456 | 6,954 |
| 7 | 0,700000 | -0,014638 | 0,088503 | 0,687768 | 0,019105 | -2,18929 | 7,372 |
| 6 | 0,600000 | -0,016999 | 0,093883 | 0,731489 | 0,020319 | -2,56674 | 7,914 |
| 5 | 0,500000 | -0,020168 | 0,100604 | 0,789464 | 0,021930 | -3,06079 | 8,592 |
| 4 | 0,400000 | -0,024517 | 0,108136 | 0,867998 | 0,024111 | -3,73114 | 9,424 |
| 3 | 0,300000 | -0,031309 | 0,115476 | 0,986644 | 0,027407 | -4,70721 | 10,2980 |
| 2 | 0,200000 | -0,042362 | 0,129074 | 1,212211 | 0,033673 | -6,31233 | 11,830 |
| 1 | 0,100000 | -0,058715 | 0,178156 | 1,786915 | 0,49637 | -9,03943 | 16,662 |

Результати прогнозування свідчать, що під час прогнозування без тренда найменша помилка склала – 6,656 %. Порівняння адекватності прогнозування за допомогою лінійного тренда для коефіцієнта швидкої ліквідності подано в таблиці 3.14.

Таблиця 3.14 – Прогнозування за допомогою лінійного тренда коефіцієнта швидкої ліквідності

| Номер моделі | Параметр згладжування (α) | Параметр згладжування (γ) | Середня помилка | Середня абс. помилка | Сума квадратів | Середні квадрати | Середні помилки, % | Середні абсолютні помилки, % |
|--------------|------------------------------------|------------------------------------|-----------------|----------------------|----------------|------------------|--------------------|------------------------------|
| 81 | 0,900000 | 0,900000 | 0,001143 | 0,055776 | 0,210533 | 0,005848 | 0,456129 | 6,007 |
| 80 | 0,900000 | 0,800000 | 0,001205 | 0,058581 | 0,221647 | 0,006157 | 0,465767 | 4,899 |
| 79 | 0,900000 | 0,700000 | 0,001267 | 0,062488 | 0,234780 | 0,006522 | 0,466850 | 5,252 |
| 78 | 0,900000 | 0,600000 | 0,001321 | 0,066439 | 0,249137 | 0,006920 | 0,454204 | 5,611 |
| 72 | 0,800000 | 0,900000 | 0,001267 | 0,063880 | 0,249607 | 0,006934 | 0,506494 | 5,358 |
| 77 | 0,900000 | 0,500000 | 0,001357 | 0,069357 | 0,263298 | 0,007314 | 0,421649 | 5,877 |
| 71 | 0,800000 | 0,800000 | 0,001332 | 0,067442 | 0,266566 | 0,007405 | 0,511508 | 5,673 |
| 73 | 0,900000 | 0,100000 | 0,002509 | 0,067520 | 0,270888 | 0,007525 | 0,203317 | 5,683 |
| 76 | 0,900000 | 0,400000 | 0,001380 | 0,070710 | 0,275146 | 0,007643 | 0,365022 | 4,638 |
| 74 | 0,900000 | 0,200000 | 0,001776 | 0,070176 | 0,281504 | 0,007820 | 0,220193 | 5,964 |

Із даних таблиці 3.14 простежується, що найменша середня абсолютна помилка при лінійному тренді прогнозування склала 4,638 %.

Порівняння адекватності прогнозування за допомогою експоненціального тренда для коефіцієнта швидкої ліквідності наведено в таблиці 3.15.

Таблиця 3.15 – Прогнозування за допомогою експоненціального тренда коефіцієнта швидкої ліквідності

| Номер моделі | Параметр згладжування (α) | Параметр згладжування (γ) | Середня помилка | Середня абс. помилка | Сума квадратів | Середні квадрати | Середні помилки, % | Середні абс. помилки, % |
|--------------|------------------------------------|------------------------------------|-----------------|----------------------|----------------|------------------|--------------------|-------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 81 | 0,900000 | 0,900000 | 0,001008 | 0,053457 | 0,183952 | 0,005110 | 0,235580 | 4,405 |
| 80 | 0,900000 | 0,800000 | 0,0001365 | 0,056479 | 0,194223 | 0,005395 | 0,249115 | 4,683 |
| 79 | 0,900000 | 0,700000 | 0,001921 | 0,059806 | 0,206194 | 0,005728 | 0,268340 | 4,992 |
| 78 | 0,900000 | 0,600000 | 0,002789 | 0,063171 | 0,219474 | 0,006096 | 0,298295 | 5,300 |
| 72 | 0,800000 | 0,900000 | 0,000773 | 0,059870 | 0,219657 | 0,006102 | 0,222250 | 4,988 |
| 77 | 0,900000 | 0,500000 | 0,004164 | 0,066470 | 0,233555 | 0,006488 | 0,349240 | 5,611 |
| 71 | 0,800000 | 0,800000 | 0,001166 | 0,063153 | 0,224460 | 0,006513 | 0,231010 | 5,291 |
| 76 | 0,900000 | 0,400000 | 0,006409 | 0,069107 | 0,248120 | 0,008292 | 0,444482 | 5,865 |
| 70 | 0,900000 | 0,700000 | 0,001802 | 0,066486 | 0,250396 | 0,006955 | 0,246494 | 5,605 |
| 75 | 0,900000 | 0,300000 | 0,010339 | 0,071550 | 0,263997 | 0,007333 | 0,642967 | 6,074 |

Найменша середня абсолютна помилка при експоненціальному тренді прогнозування склала 4,405 %, коли параметр згладжування (α) – 0,9 і параметр згладжування (γ) також склав 0,9.

У таблиці 3.16 наведено порівняння адекватності прогнозування за допомогою затухаючого тренда для коефіцієнта швидкої ліквідності.

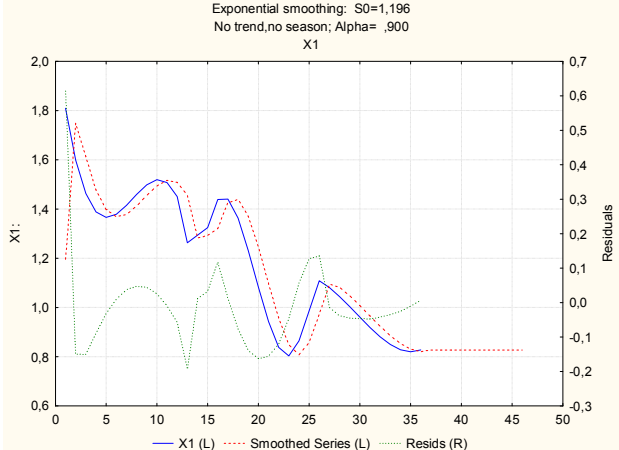
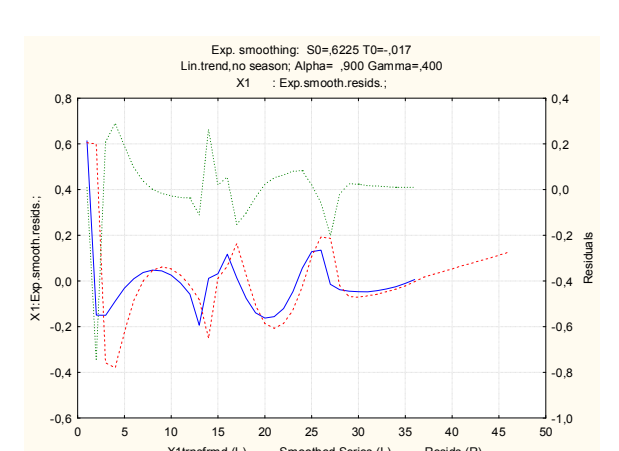
Таблиця 3.16 – Прогнозування за допомогою затухаючого тренда коефіцієнта швидкої ліквідності

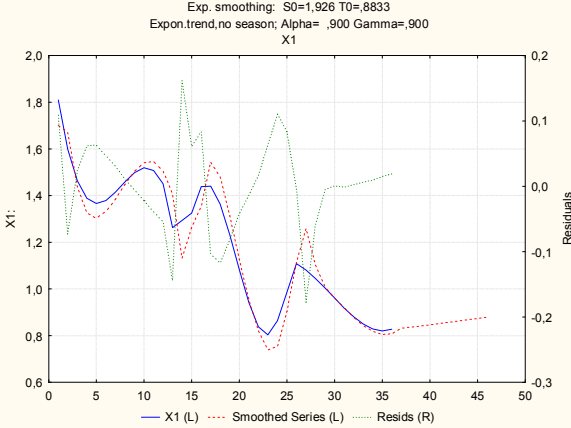
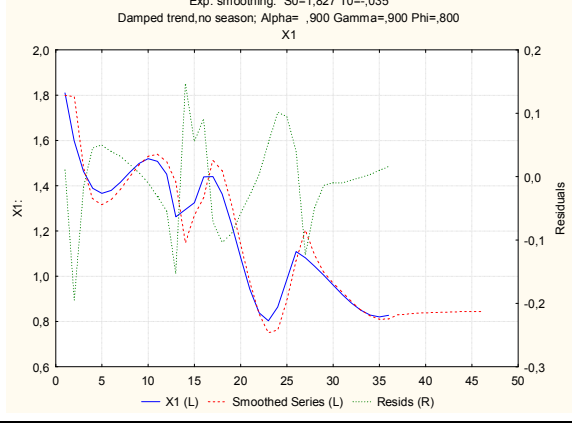
| Номер моделі | Параметр згладжування (α) | Параметр згладжування (γ) | Параметр згладжування (ϕ) | Середня помилка | Середня абс. помилка | Сума квадратів | Середні квадрати | Середні помилки, % | Середні абсолютні помилки, % |
|--------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|-----------------|----------------------|----------------|------------------|--------------------|------------------------------|
| 726 | 0,900000 | 0,900000 | 0,600000 | -0,012201 | 0,051481 | 0,170096 | 0,004725 | -0,8989 | 4,3161 |
| 727 | 0,900000 | 0,900000 | 0,700000 | -0,008941 | 0,051134 | 0,170190 | 0,004728 | -0,5702 | 4,2490 |
| 725 | 0,900000 | 0,900000 | 0,500000 | -0,015436 | 0,052631 | 0,175906 | 0,004886 | -1,2226 | 4,3962 |
| 728 | 0,900000 | 0,900000 | 0,800000 | -0,005637 | 0,051229 | 0,176624 | 0,004906 | -0,2853 | 4,2331 |
| 717 | 0,900000 | 0,800000 | 0,600000 | -0,013061 | 0,052976 | 0,177152 | 0,004921 | -0,9852 | 4,4543 |
| 718 | 0,900000 | 0,800000 | 0,700000 | -0,009706 | 0,053093 | 0,177270 | 0,004924 | -0,6464 | 4,4280 |
| 716 | 0,900000 | 0,800000 | 0,500000 | -0,016313 | 0,054028 | 0,183016 | 0,005084 | -1,3108 | 4,5640 |
| 719 | 0,900000 | 0,800000 | 0,800000 | -0,006223 | 0,053605 | 0,184123 | 0,005115 | -0,2929 | 4,4402 |
| 708 | 0,900000 | 0,700000 | 0,600000 | -0,014046 | 0,054674 | 0,185225 | 0,005145 | -1,0857 | 4,6082 |
| 709 | 0,900000 | 0,700000 | 0,700000 | -0,010609 | 0,054968 | 0,185519 | 0,005153 | -0,7392 | 6,6038 |

Аналіз прогнозування за допомогою затухаючого тренда показав найменшу середню абсолютну помилку – 4,233 %, за параметра згладжування (α) – 0,9, параметр згладжування (γ) – 0,9 та параметр згладжування (ϕ) – 0,8. Отже, для прогнозування адаптивними моделями коефіцієнта швидкої ліквідності використовувався затухаючий тренд, оскільки його помилка, порівняно з використанням інших трендів, є найменшою помилкою.

У таблиці 3.17 подано порівняння моделей прогнозування для коефіцієнту швидкої ліквідності комунального Нововодолазького підприємства теплових мереж [94, 97].

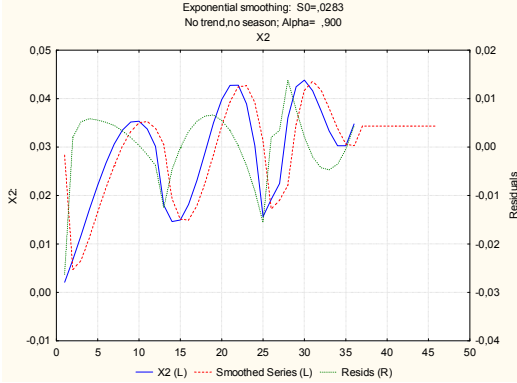
Таблиця 3.17 – Вибір моделі прогнозування коефіцієнта швидкої ліквідності

| Назва моделі | Вид моделі прогнозування | Графік | Помилка т.а.р.е. |
|----------------|---|--|------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Без тренду | $\alpha = 0,9$, $S_0 = 1,196$ |  | 6,656 % |
| Лінійний тренд | $\alpha = 0,9$, $\gamma = 0,4$, $T_0 = 0,017$, $S_0 = 0,6225$ |  | 22,43 % |

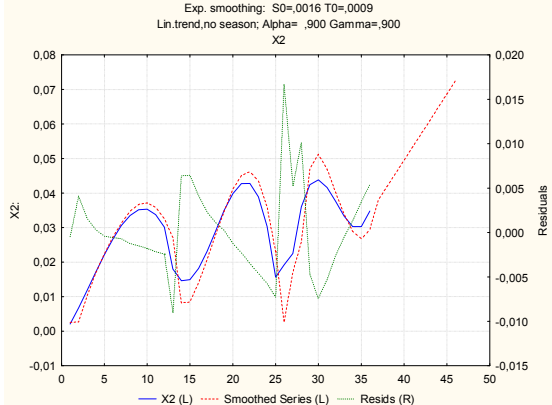
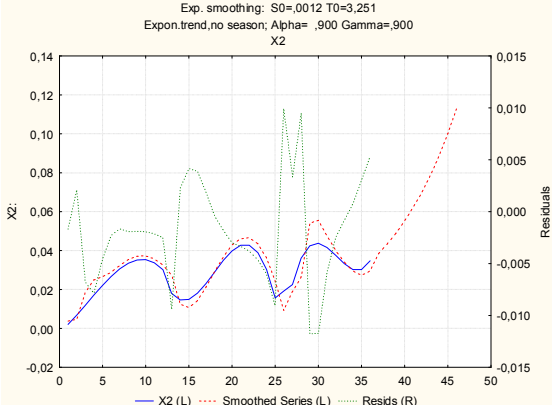
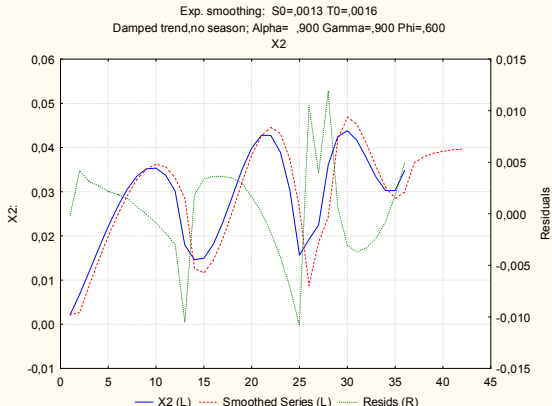
| 1 | 2 | 3 | 4 |
|------------------------|--|---|---------|
| Експоненціальний тренд | $\alpha = 0,9,$ $\gamma = 0,9,$ $T0 = 0,8833,$ $S0 = 1,926$ |  | 4,405 % |
| Затухаючий тренд | $\alpha = 0,9,$ $\gamma = 0,9,$ $\phi = 0,8,$ $T0 = 0,035,$ $S0 = 1,827$ |  | 4,233 % |

Далі за аналогічною схемою розрахунків обираємо модель прогнозування для інших діагностичних показників фінансового стану Нововодолазького ПТМ. Порівняння моделей прогнозування для частки коштів у виробничій сфері подано в таблиці 3.18.

Таблиця 3.18 – Вибір моделі прогнозування частки коштів у виробничій сфері

| Назва моделі | Вид моделі прогнозування | Графік | Помилка т.а.р.е. |
|--------------|---------------------------------|--|------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Без тренду | $\alpha = 0,9,$ $S0 = 0,283$ |  | 54,087 % |

Продовження таблиці 3.18

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|------------------------|---|--|----------|
| Лінійний тренд | $\alpha = 0,9,$ $\gamma = 0,9,$ $T0 = 0,0009,$ $S0 = 0,0016$ |  | 17,191 % |
| Експоненціальний тренд | $\alpha = 0,9,$ $\gamma = 0,9,$ $T0 = 3,251,$ $S0 = 0,0012$ |  | 12,111 % |
| Затухаючий тренд | $\alpha = 0,9,$ $\gamma = 0,9,$ $\phi = 0,6,$ $T0 = 0,001,$ $S0 = 0,0016$ |  | 6,998 % |

Результати порівняння показали, що адекватним є результат прогнозування за допомогою затухаючого тренду, оскільки помилка моделі складає 6,998 %.

У таблиці 3.19 подано результати прогнозування частки коштів у виробничій сфері за допомогою затухаючого тренда.

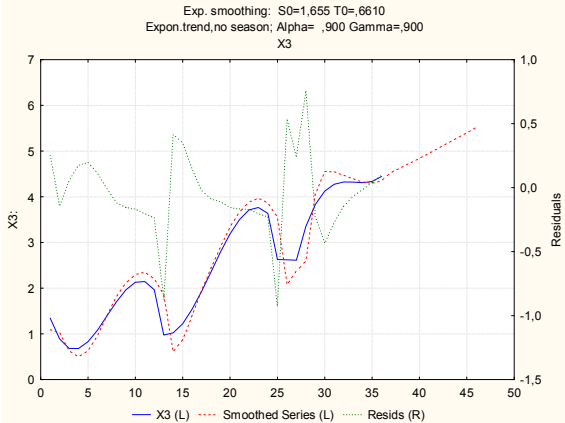
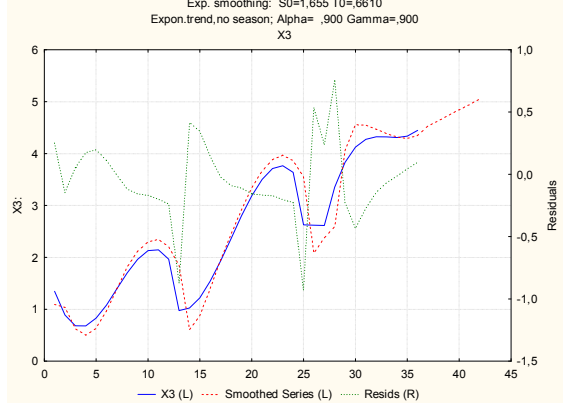
Таблиця 3.19 – Результати прогнозування частки коштів у виробничій сфері

| Резюме помилок | Експонента згладжування $\alpha = 0,9, \gamma=0,9, \phi = 0,6,$ $T0 = 0,001, S0 = 0,0016$ |
|--------------------------------|--|
| | Помилка |
| Середня помилка | 0,0004761317345 |
| Середня абс. помилка | 0,0034504179982 |
| Сума квадратів | 0,0007560177882 |
| Середні квадрати | 0,0000210004941 |
| Середній відсоток помилки | 3,4716726990056 |
| Середній абс. відсоток помилок | 6,9981706437532 |

Порівняльна характеристика моделей прогнозування для коефіцієнта трансформації подана в таблиці 3.20.

Таблиця 3.20 – Вибір моделі прогнозування для коефіцієнта трансформації

| Назва моделі | Вид моделі прогнозування | Графік | Помилка т.а.р.е. |
|----------------|--|--------|------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Без тренду | $\alpha = 0,9,$ $S0 = 2,546$ | | 18,291 % |
| Лінійний тренд | $\alpha = 0,9,$ $\gamma = 0,9,$ $T0 = 0,0886,$ $S0 = 1,301$ | | 17,191 % |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|------------------------|---|---|---------|
| Експоненціальний тренд | $\alpha = 0,9$, $\gamma = 0,9$, $T0 = 0,6610$, $S0 = 1,655$ |  | 7,043 % |
| Затухаючий тренд | $\alpha = 0,9$, $\gamma = 0,9$, $\phi = 0,6$, $T0 = 0,0985$, $S0 = 1,296$ |  | 7,497 % |

Адекватні результати дала модель прогнозування при експоненціальному тренді, помилка її склала 7,043 %.

У таблиці 3.21 подано результати прогнозування частки коштів у виробничій сфері за допомогою експоненціального тренда.

Таблиця 3.21 – Результати прогнозування коефіцієнта трансформації

| Резюме помилок | Експонента згладжування $\alpha = 0,9$, $\gamma = 0,9$, $T0 = 0,6610$, $S0 = 1,655$ |
|--------------------------------|---|
| | Помилка |
| Середня помилка | -0,489909351886 |
| Середня абс. помилка | 0,2362989380742 |
| Сума квадратів | 3,7421081491938 |
| Середні квадрати | 0,103974485557 |
| Середній відсоток помилки | -0,779314854411 |
| Середній абс. відсоток помилки | 7,042535458026 |

Порівняння моделей прогнозування для рентабельності капіталу наведено нижче в таблиці 3.22.

Таблиця 3.22 – Вибір моделі прогнозування рентабельності капіталу

| Назва моделі | Вид моделі прогнозування | Графік | Помилка т.а.р.е. |
|------------------------|---|--------|------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Без тренда | $\alpha = 0,2,$ $S0 = 0,023$ | | 12,938% |
| Лінійний тренд | $\alpha = 0,9,$ $\gamma = 0,9,$ $T0 = 0,016,$ $S0 = 0,043$ | | 11,076 % |
| Експоненціальний тренд | Не використовувався оскільки показники мають від'ємне значення | | |
| Затухаючий тренд | $\alpha = 0,9,$ $\gamma = 0,9,$ $\phi = 0,9,$ $T0 = 0,018,$ $S0 = 0.0439$ | | 6,201 % |

Адекватний прогноз дала модель при затухаючому тренді, помилка її склала 6,201 %.

Результати прогнозування рентабельності капіталу за допомогою затухаючого тренда наведені в таблиці 3.23.

Таблиця 3.23 – Результати прогнозування рентабельності капіталу

| Резюме помилок | Експонента згладжування $\alpha = 0,9$, $\gamma = 0,9$, $\phi = 0,9$, $T_0 = 0,018$, $S_0 = 0.0439$ |
|--------------------------------|--|
| | Помилка |
| 1 | 2 |
| Середня помилка | -0,000892325085 |
| Середня абс. помилка | 0,046950751954 |
| Сума квадратів | 0,1982881783987 |
| Середні квадрати | 0,005508022777 |
| Середній відсоток помилки | -13,910405707564 |
| Середній абс. відсоток помилки | 6,20146657518 |

У таблиці 3.24 наведено підбір моделей прогнозування для коефіцієнта фінансової незалежності.

Таблиця 3.24 – Вибір моделі прогнозування коефіцієнта фінансової незалежності

| Назва моделі | Вид моделі прогнозування | Графік | Помилка т.а.р.е. |
|----------------|--|--------|------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Без тренда | $\alpha = 0,9$, $S_0 = 0.5397$ | | 9,266 % |
| Лінійний тренд | $\alpha = 0,9$, $\gamma = 0,9$, $T_0 = 0,0006$, $S_0 = 0.6599$ | | 7,539 % |

Продовження таблиці 3.24

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|------------------------|--|---|---------|
| Експоненціальний тренд | $\alpha = 0,9,$ $\gamma = 0,9,$ $T0 = 0,7752,$ $S0 = 0.7498$ | | 7,077 % |
| Затухаючий тренд | $\alpha = 0,9,$ $\gamma = 0,9,$ $\varphi = 0,6,$ $T0 = 0,0985,$ $S0 = 1,296$ | | 6,600 % |

Адекватний результат дала модель прогнозування при затухаючому тренді, помилка якої склала 6,600 %.

Результати прогнозування коефіцієнта фінансової незалежності за допомогою затухаючого тренда наведені в таблиці 3.25.

Таблиця 3.25 – Результати прогнозування коефіцієнта фінансової незалежності

| Резюме помилок | Експонента згладжування $\alpha = 0,9, \gamma = 0,9, \varphi = 0,6,$ $T0 = 0,0985, S0 = 1,296$ |
|--------------------------------|---|
| | Помилка |
| Середня помилка | 0,00136344130230 |
| Середня абс. помилка | 0,03343332583971 |
| Сума квадратів | 0,07467129323133 |
| Середні квадрати | 0,00207420258976 |
| Середній відсоток помилки | 0,3118721005000 |
| Середній абс. відсоток помилки | 6,59982579242730 |

У результаті аналізу порівняння моделей прогнозування були обрані адекватні моделі, які мають найменший відсоток помилки для кожного діагностичного показника фінансової діяльності комунального Нововодолазького підприємства теплових мереж, які подані в таблиці 3.26 [94, 97, 190].

Таблиця 3.26 – Вибір моделей прогнозування діагностичних показників фінансового стану Нововодолазького підприємства теплових мереж

| Показник | Модель | Помилка (м.а.р.е.) |
|------------------------------------|------------------------|--------------------|
| Коефіцієнт швидкої ліквідності | Затухаючий тренд | 4,233 % |
| Частка коштів у виробничій сфері | Затухаючий тренд | 6,998 % |
| Коефіцієнт трансформації | Експоненціальний тренд | 7,043 % |
| Рентабельність капіталу | Затухаючий тренд | 6,201 % |
| Коефіцієнт фінансової незалежності | Затухаючий тренд | 6,600 % |

Аналогічний підбір моделей прогнозування для кожного діагностичного показника фінансової діяльності був проведений і на Нововодолазькому водопровідно-каналізаційному підприємстві. Результати аналізу і вибору моделей подані в додатку К.

Підбір моделей із зазначеним відсотком помилки для Нововодолазького водопровідно-каналізаційного підприємства поданий у таблиці 3.27.

Таблиця 3.27 – Вибір моделей прогнозування для діагностичних показників фінансового стану Нововодолазького ВКП

| Показник | Модель | Помилка (м.а.р.е.) |
|------------------------------------|------------------|--------------------|
| Коефіцієнт швидкої ліквідності | Затухаючий тренд | 8.542 % |
| Частка коштів у виробничій сфері | Затухаючий тренд | 7.755 % |
| Коефіцієнт трансформації | Затухаючий тренд | 7,599 % |
| Рентабельність капіталу | Затухаючий тренд | 8,015 % |
| Коефіцієнт фінансової незалежності | Затухаючий тренд | 7,699 % |

Як було зазначено вище, для побудови адаптивних моделей використовувався ППП Statistica 8.0. Адаптивні моделі будувалися в модулі Time series forecasting. Таким чином, були визначені прогнозовані значення для

Нововодолазького підприємства теплових мереж на перше півріччя 2015 року. Результати прогнозу подані в таблиці 3.28 [95, 97, 190].

Таблиця 3.28 – Прогнозні значення показників фінансової діяльності Нововодолазького ПТМ

| t, період | Коефіцієнт швидкої ліквідності | Частка коштів у виробничій сфері | Коефіцієнт трансформації | Рентабельність капіталу | Коефіцієнт фінансової незалежності |
|-----------------|--------------------------------|----------------------------------|--------------------------|-------------------------|------------------------------------|
| Січень 2015 р. | 0,830 | 0,037 | 4,535 | -0,525 | 0,711 |
| Лютий 2015 р. | 0,833 | 0,038 | 4,636 | -0,511 | 0,732 |
| Березень 2015 | 0,836 | 0,039 | 4,738 | -0,498 | 0,745 |
| Квітень 2015р. | 0,838 | 0,039 | 4,843 | -0,486 | 0,753 |
| Травень 2015 р. | 0,840 | 0,039 | 4,950 | -0,476 | 0,758 |
| Червень 2015 р. | 0,841 | 0,040 | 5,059 | -0,466 | 0,761 |

Так, за допомогою адаптивних моделей отримали прогнозовані значення діагностичних показників фінансової діяльності Нововодолазького підприємства теплових мереж [97].

З рисунку 3.16 видно збільшення коефіцієнта швидкої ліквідності в червні 2015 року [97].

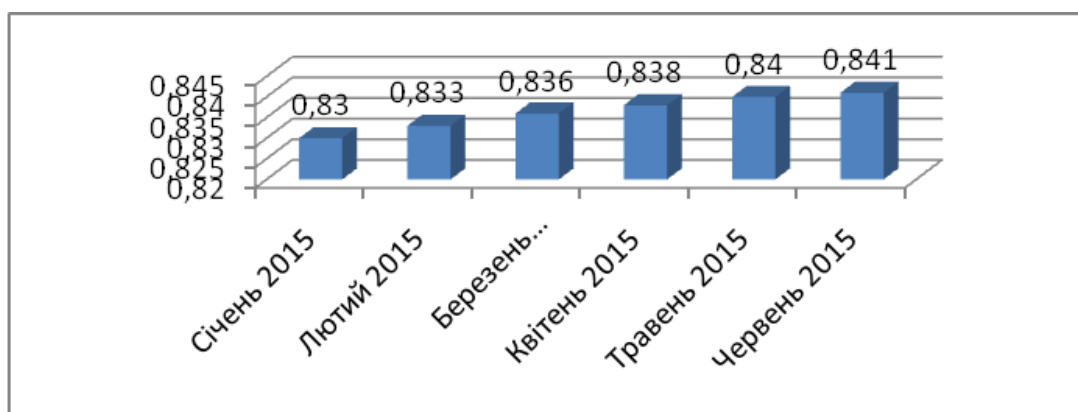


Рисунок 3.16 – Прогнозовані значення коефіцієнта швидкої ліквідності Нововодолазького ПТМ

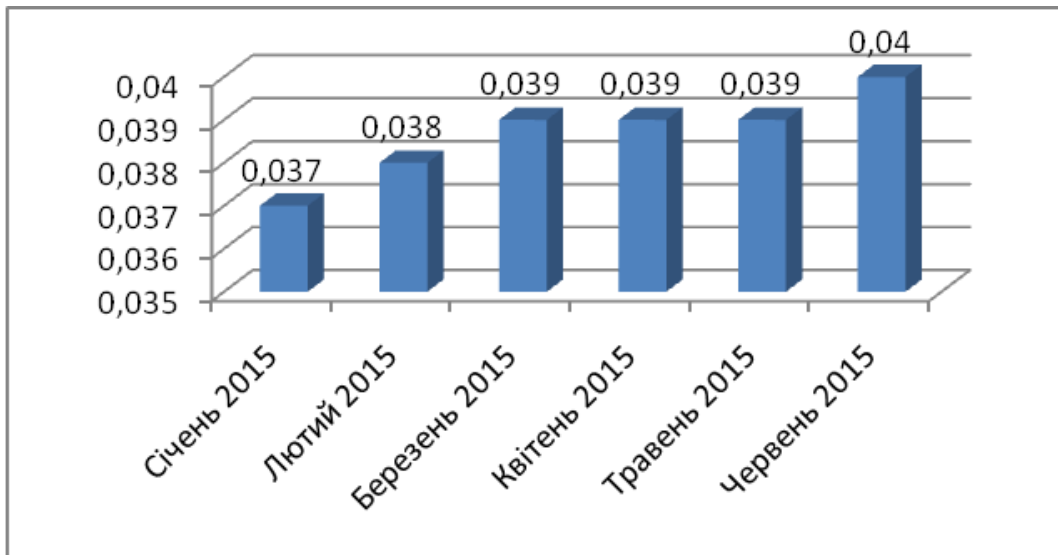


Рисунок 3.17 – Прогнозовані значення частки коштів у виробничій сфері Нововодолазького ПТМ

Зміни частки коштів у виробничій сфері аналізованого підприємства подано на рисунку 3.17. Результати прогнозу вказують на незначні зміни прогнозованого показника [97].

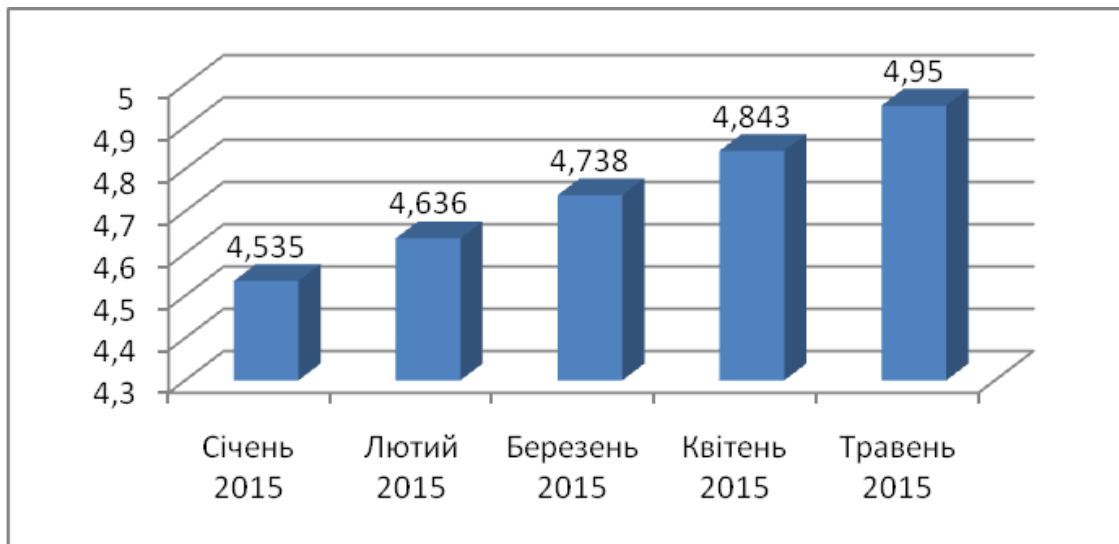


Рисунок 3.18 – Прогнозовані значення коефіцієнта трансформації Нововодолазького ПТМ

З рисунку 3.18 видно незначне в майбутньому періоді збільшення коефіцієнта трансформації [97].

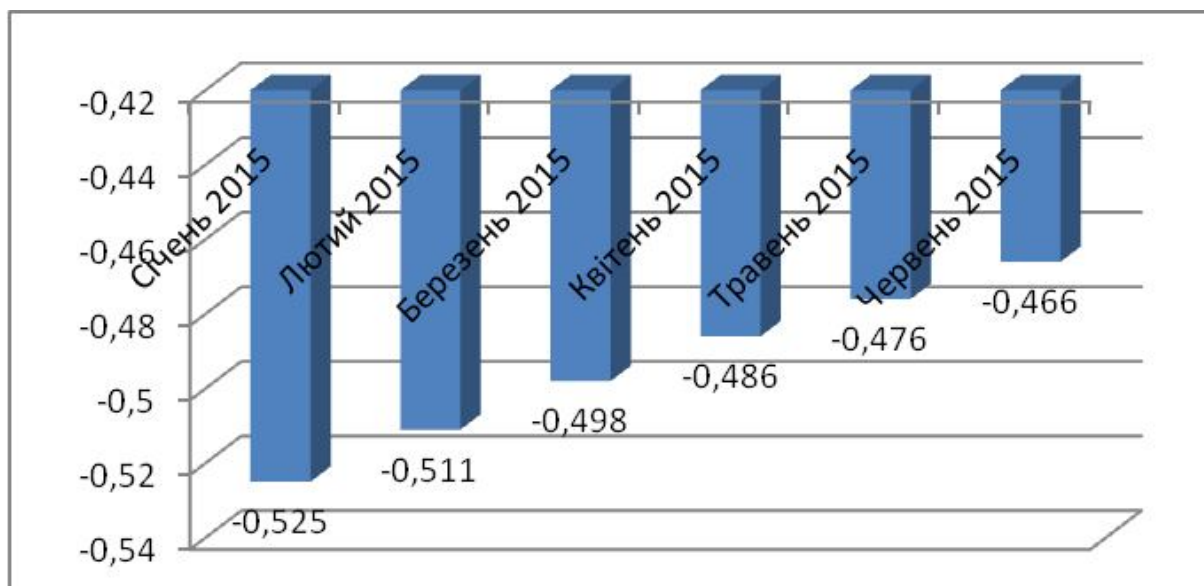


Рисунок 3.19 – Прогнозовані значення рентабельності капіталу Нововодолазького ПТМ

На рисунку 3.19 показані прогнозовані значення рентабельності капіталу, які відображають покращення результатів у прогнозованому 2015 році, але, все ж таки, аналізовані показники фінансового стану підприємства при цьому залишаються дуже низькими [97].

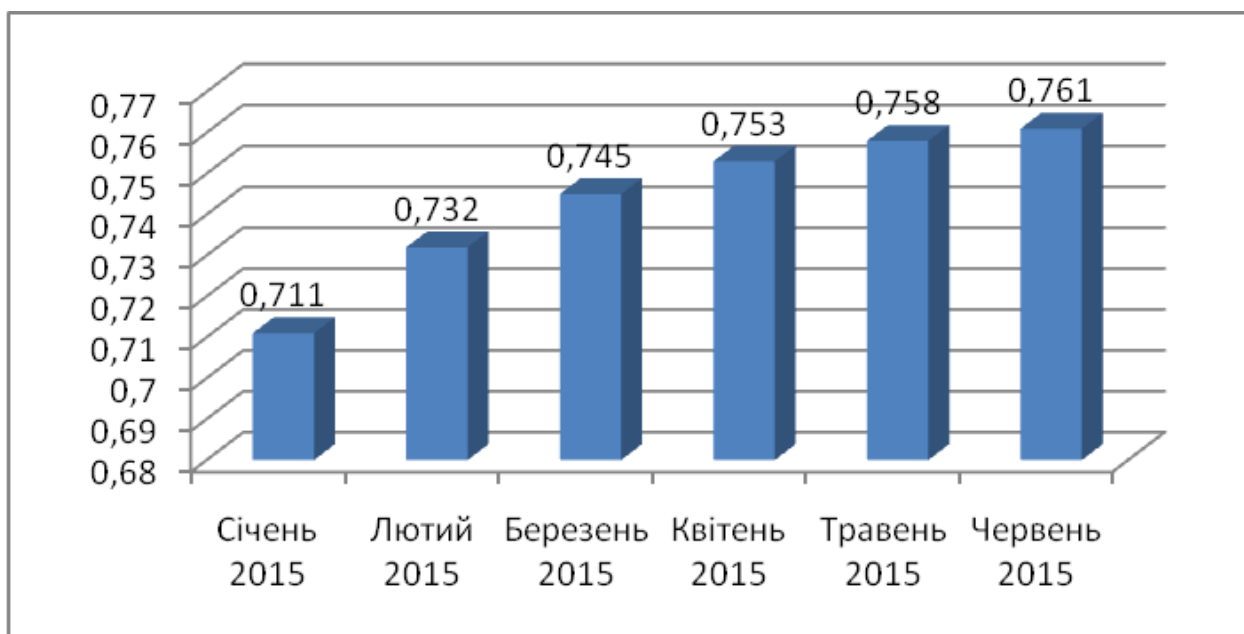


Рисунок 3.20 – Прогнозовані значення коефіцієнта фінансової незалежності Нововодолазького ПТМ

Із графіка на рисунку 3.20 видно, що Нововодолазьке підприємство теплових мереж в майбутньому прогнозованому періоді – червень 2015 року буде нестійким та фінансово залежним, оскільки коефіцієнт фінансової незалежності матиме значення – 0,761 [97].

Результати прогнозування діагностичних показників фінансової діяльності комунального Нововодолазького водопровідно-каналізаційного підприємства на червень 2015 рік подано в таблиці 3.29.

Таблиця 3.29 – Прогнозні значення показників фінансової діяльності Нововодолазького ВКП

| t, період | Коефіцієнт швидкої ліквідності | Частка коштів у виробничій сфері | Коефіцієнт трансформації | Рентабельність капіталу | Коефіцієнт фінансової незалежності |
|------------------|--------------------------------|----------------------------------|--------------------------|-------------------------|------------------------------------|
| Січень 2015 р. | 0,251 | 0,128 | 0,803 | -0,014 | 0,175 |
| Лютий 2015 р. | 0,249 | 0,129 | 0,803 | -0,014 | 0,173 |
| Березень 2015 р. | 0,248 | 0,130 | 0,803 | -0,014 | 0,173 |
| Квітень 2015 р. | 0,248 | 0,130 | 0,803 | -0,015 | 0,173 |
| Травень 2015 р. | 0,247 | 0,130 | 0,803 | -0,015 | 0,173 |
| Червень 2015 р. | 0,247 | 0,131 | 0,803 | -0,015 | 0,173 |

На рисунку 3.21 відображені прогнозовані значення діагностичних показників Нововодолазького водопровідно-каналізаційного підприємства.

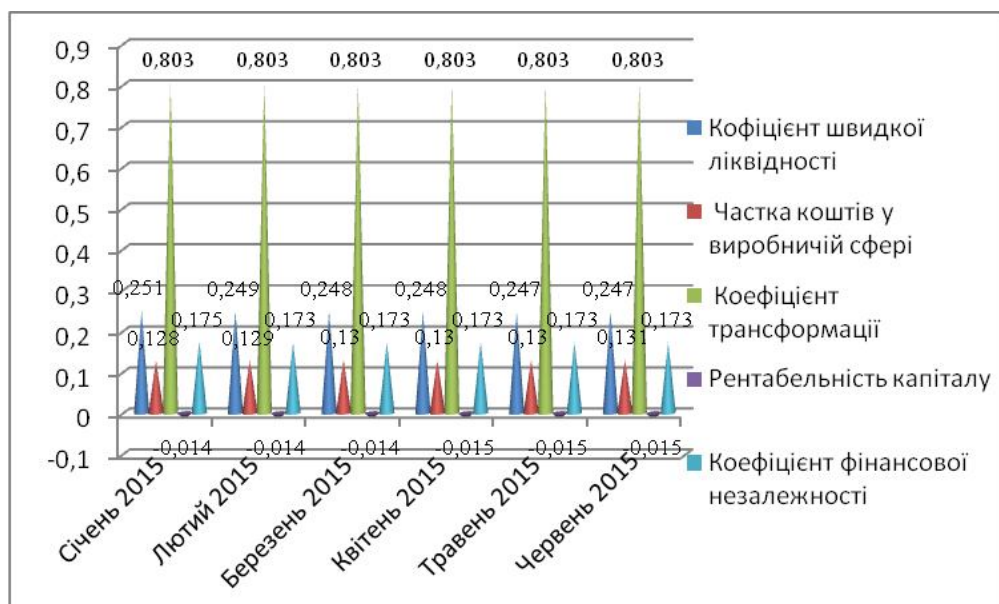


Рисунок 3.21 – Прогнозовані значення діагностичних показників Нововодолазького водопровідно-каналізаційного підприємства

Отже, для прогнозування діяльності підприємств житлово-комунального господарства були обрані адаптивні моделі прогнозування, які показали, на прикладі підприємства теплових мереж і водопровідно-каналізаційного господарства, адекватні результати і можливість їх подальшого використання [94, 97, 183, 186, 187].

3.3 Оцінка схильності підприємств ЖКГ до кризового фінансового стану на основі нейро-нечітких моделей

Визначення класу фінансової кризи для підприємств житлово-комунального господарства пропонується завдяки використанню сучасних нейро-нечітких моделей, які є узагальненням теорії множин і класичної формальної логіки. Вихідними показниками нейро-нечіткої моделі є діагностичні показники (фінансові коефіцієнти), що входять до складу досліджуваної системи показників фінансового стану [42].

З урахуванням вищезазначеного в розділі 2, пропонується нейронна нечітка модель попередження загрози кризового фінансового стану підприємств, основні етапи її побудови надані в алгоритмі (рис. 3.22) [42, 91, 92, 94, 95, 97, 98, 157, 173, 193, 194]. Побудова нейро-нечіткої моделі була проведена на основі статистичних даних досліджуваних підприємств житлово-комунального господарства м. Харкова і Харківської області, які були розділені окремо за кварталами в період з 2012 по 2014 рр. у підрозділі 3.2 [193].



Рисунок 3.22 – Алгоритм побудови нечіткої нейронної мережі

Далі за допомогою нейро-нечітких мереж спробуємо з'ясувати, у який саме кластер входить діяльність підприємства в поточному та прогнозованому періодах. Варто зауважити, що у результаті проведеної кластеризації методом Уорда і К-середніх, маємо розподіл на три кластери. Перший кластер відбиває кризовий фінансовий стан, другий – нестійкий фінансовий стан, третій – стійкий фінансовий стан.

Для побудови нечіткої нейронної мережі була обрана програма MatLab, а саме її пакет Fuzzy Logic Toolbox, який призначений для проектування і дослідження систем на нечіткій логіці [42, 95, 193]. Після формування вибірок відбувається безпосередня побудова нечіткої нейронної мережі. Розглянемо більш детально, що становить собою нечітка нейронна мережа. Модель нечіткої нейронної мережі - нейронна мережа прямого поширення сигналу особливого типу. Архітектура нейро-нечіткої мережі ізоморфна нечіткої базі знань [42, 95, 193].

У нейро-нечітких мережах використовуються диференційовані реалізації трикутних форм (множення і розподіл усіх АБО), а також гладкі функції приналежності. Це дозволяє застосовувати швидкі алгоритми навчання мережі для їхнього налаштування, засновані на методі зворотного поширення помилки [95, 96, 157, 189].

Нечіткі нейронні мережі в пакеті MatLab (ANFIS) реалізовані за допомогою системи нечіткого виводу Сугено у вигляді п'ятишарової нейронної мережі прямого розповсюдження сигналу. Призначення кожного шару є таким [95, 193]:

- перший шар – терми вхідних змінних;
- другий шар – антецеденти нечітких правил;
- третій шар – нормалізації ступенів виконання правил;
- четвертий шар – укладення правил;
- п'ятий шар – агрегування результату, отриманого за різними правилами.

Згідно з першим етапом побудови нейро-нечіткої мережі, поданого вище на рисунку 3.22, завантаження даних у пакет MatLab, було побудовано первинну мережу. Графічний інтерфейс редактора ANFIS після завантаження навчальних даних подано на рисунку 3.23 [95, 193].



Рисунок 3.23 – Графік завантаження даних у пакет MatLab

Наступним етапом побудови моделі після підготовки і завантаження навчальних даних йде генерування структури системи нечіткого виводу FIS типу Сугено, яка є моделлю гібридної мережі в системі Matlab. Мережа реалізує алгоритм нечіткого логічного висновку типу Сугено, головні етапи якого полягають у такому [92, 95, 96,157]:

- формування бази правил нечіткого висновку;
- фазифікація вхідних змінних;
- агрегування підумов у нечітких правилах продукції;
- активізація підвисновків у нечітких правилах продукції;
- акумуляція підвисновків у нечітких правилах продукції;
- дефазифікація вихідної змінної за допомогою методу центру ваги для одноточкових множин.

Нечітка нейронна мережа будувалася на основі методу Sub. Clustering, який попередньо розбиває вхідні змінні на кластери близьких значень. На основі субтрактивного алгоритму обчислюються центри кластерів даних. Об'єкти розглядаються як потенційні центри кластерів. Для кожного об'єкта розраховується значення так званого потенціалу, що характеризує щільність розташування інших об'єктів в його околиці. Чим густіше сусідні об'єкти розташовані до певного об'єкта, тим більше значення його потенціалу. Центром першого кластера призначають об'єкт із найбільшим потенціалом. Потім центр кластера, а також близько розташовані до нього об'єкти виключають із подальшого розгляду. Значення потенціалів залишених об'єктів перераховують, і знову як центр кластера вибирають об'єкт із максимальним значенням потенціалу. Ітераційна процедура вибору центрів кластерів продовжується до тих пір, поки не будуть виключені всі об'єкти [95].

Розглянемо початкові параметри. Range of influence – рівні впливу вхідних змінних при кластеризації. Squash factor – коефіцієнт подавлення. Значення опції використовується для визначення сусідніх до центру кластера об'єктів. Ці об'єкти вважаються належними даним кластеру і виключаються з

подальшого розгляду в кластерному аналізі. Чим більше значення коефіцієнта подавлення, тим більше сусідніх об'єктів будуть належати кластеру. Значення коефіцієнта подавлення дорівнює 1,25 [92, 95, 96, 157].

Accept ratio – коефіцієнт прийняття. Використовується як критерій призначення об'єкта центром кластера. Якщо відношення значень максимального потенціалу поточного центру кластера до потенціалу центру першого кластера більше коефіцієнта прийняття, тоді поточний об'єкт розглядається як центр нового кластера та кластерний аналіз продовжується. Значення коефіцієнта прийняття дорівнює 0,5 [92, 95, 96, 157].

Reject ratio – коефіцієнт відторгнення. Використовується як критерій виключення об'єкта зі списку потенційних центрів кластерів. Якщо відношення значень максимального потенціалу поточного центру кластера до потенціалу центру першого кластера менше коефіцієнта прийняття, тоді поточний об'єкт перевіряється за коефіцієнтом відторгнення. У разі, коли це відношення більше коефіцієнта відторгнення і розглянутий об'єкт розташований далеко від уже знайдених центрів кластерів, тоді він розглядається як центр нового кластера. В іншому випадку, зазначений об'єкт виключається з подальшого розгляду як потенційний центр кластера. Значення коефіцієнта відторгнення має бути менше значення коефіцієнта прийняття. Значення коефіцієнта відторгнення дорівнює 0,15 [95, 157]. Побудована нечітка нейронна мережа має структуру, що подана на рисунку 3.24 [94, 95, 190].

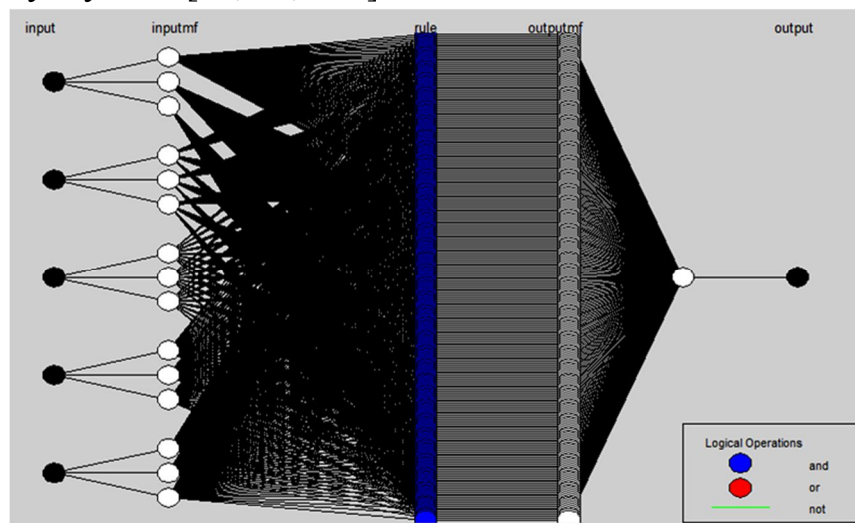


Рисунок 3.24 – Структура нечіткої нейронної мережі підприємства теплових мереж

Наступним етапом алгоритму моделі є формування набору ключових правил. Усі інші правила прийняття рішень генеруються під час навчання моделі на реальних даних.

Далі відбувалося навчання мережі з метою підвищення якості побудованої моделі, для цього потрібно задати параметри навчання, для чого варто скористатися такою групою опцій в правій нижній частині робочого вікна [95, 190]:

1) вибрати метод навчання гібридної мережі – зворотного поширення (backprop) або гібридний (hybrid), що становить комбінацію методу найменших квадратів і методу зменшення зворотного градієнта;

2) встановити рівень помилки навчання (Error Tolerance) – за замовчуванням значення 0 (змінювати не рекомендується);

3) поставити кількість циклів навчання (Epochs) – за умовчанням значення 3 (рекомендується збільшити для розглянутого прикладу, задамо його значення, що дорівнює 40).

Як метод навчання був обраний гібридний метод, який є комбінацією методу найменших квадратів і методу зменшення зворотного градієнта. Рівень помилки навчання дорівнює 0. Було також визначено кількість циклів навчання, що дорівнює 40. Чим більше це число, тим більше буде й значення середньої помилки в побудованій моделі, але й виросте адекватність моделі [95].

Як бачимо з рисунку 3.25, значення помилок залежать лише для перших чотирьох циклів навчання, після чого вони всі дорівнюють близько 0,068 %. Отже, можна сказати про високу адекватність побудованої нейро-нечіткої моделі [190].

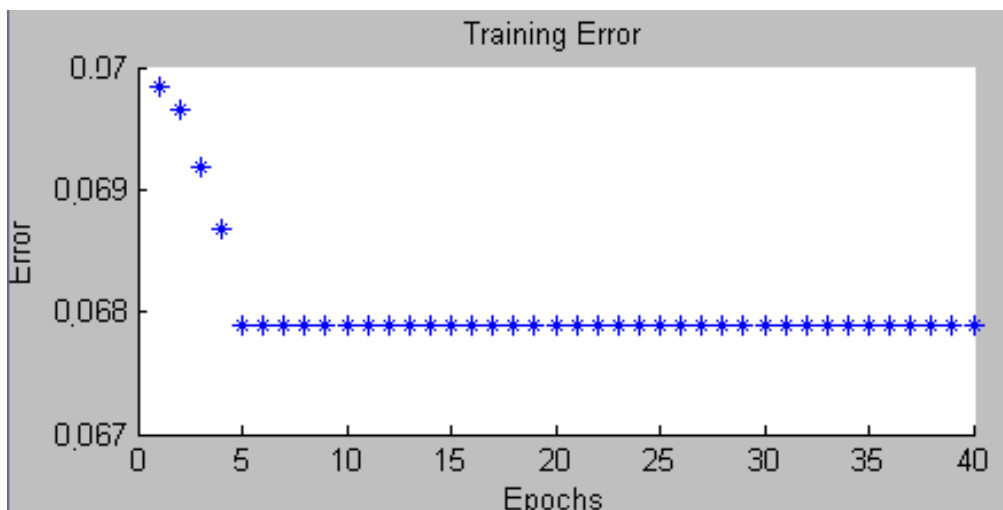


Рисунок 3.25 – Залежність помилок навчання від кількості циклів навчання

Дуже важливий етап алгоритму – це тестування побудованої системи. Для цього в пакеті передбачена відповідна функція. Програма графічно покаже помилки моделі.

Порівняння теоретичних та емпіричних значень після натискання кнопки «TestNow» подано на рисунку 3.26 [190].



Рисунок 3.26 – Тестування нечіткої нейронної системи

На графіку кола – це вихідні значення змінних, а зірки – це розрахункові значення, вираховані на основі побудованої мережі. Вони збігаються, що ще раз ілюструє якість побудованої мережі. Отже, побудована мережа правильно класифікує підприємства за трьома класами кризи, помилка класифікації мінімальна [95].

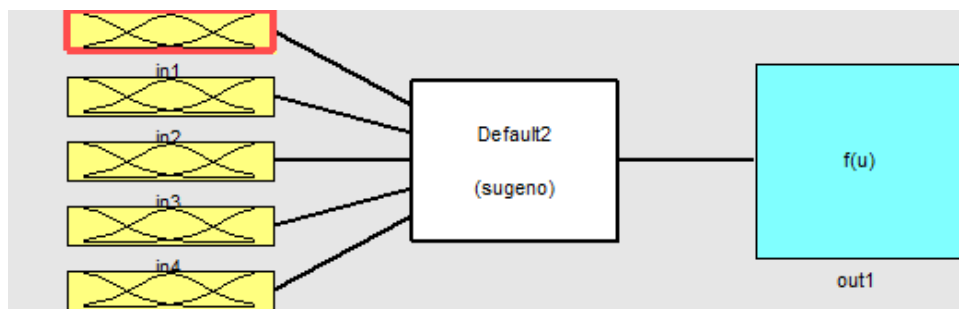


Рисунок 3.27 – Редактор FIS для згенерованої системи нечіткого виводу

Графічний інтерфейс редактора функцій приналежності побудованої системи нечіткого виводу поданий на рисунку 3.28.

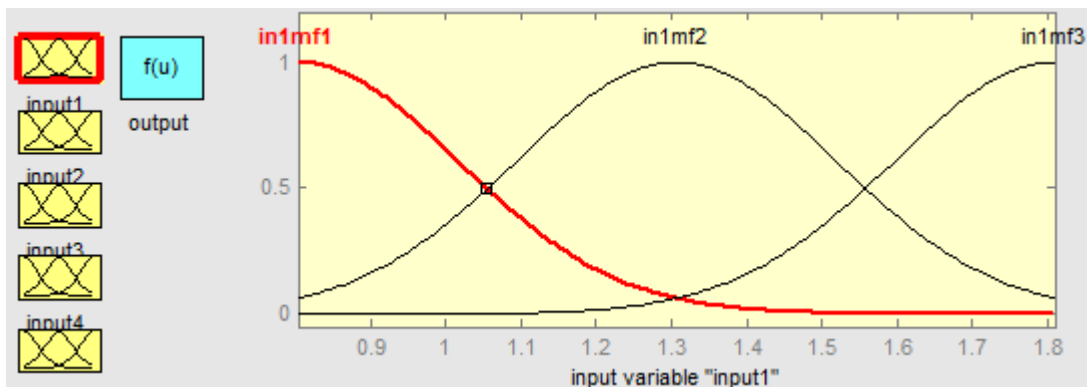


Рисунок 3.28 – Редактор функцій приналежності

Зауважимо, що модель була побудована зі стандартними параметрами трикутних функцій приналежності, адже для досліджуваного випадку вони є цілком адекватними [95, 96, 97, 157].

Як було описано в підрозділі 2.2, особливістю використання пакету MatLab для моделювання за допомогою нейронних нечітких мереж є те, що система автоматично сама будує правила. Правила побудованої нечіткої системи подано на рисунку 3.29.

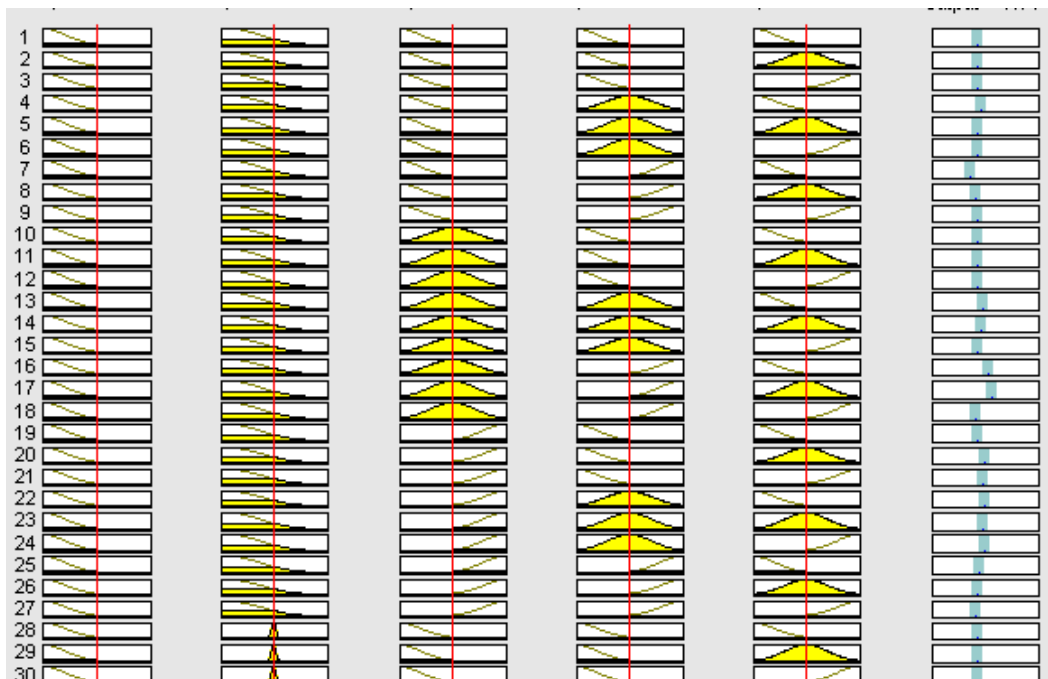


Рисунок 3.29 – Правила нечіткої системи

Побудована нечітка нейронна мережа показала достатньо високу точність і адекватні результати розпізнавання класів фінансової кризи. Таким чином, вхідними показниками нейро-нечіткої моделі є п'ять діагностичних показників,

а вихідними характеристика, що дозволяє встановити клас кризи фінансового стану підприємств. Діапазон значень класів фінансової кризи поданий у таблиці 3.30.

Таблиця 3.30 – Діапазон значень класу кризи фінансового стану підприємства

| Номер кластера | Діапазон значень | Інтерпретація класу |
|----------------|--------------------|---------------------------|
| 1 | $y \leq 1,5$ | Кризовий фінансовий стан |
| 2 | $1,5 < y \leq 2,5$ | Нестійкий фінансовий стан |
| 3 | $y > 2,5$ | Стійкий фінансовий стан |

Значення класів кризи діагностичних показників фінансової діяльності для комунального Нововодолазького підприємства теплових мереж подано в таблиці 3.31 [193].

Таблиця 3.31 – Визначення класу кризи Нововодолазького ПТМ за допомогою нейро-нечітких моделей

| Рік/ квартал | Коефіцієнт швидкої ліквідності | Частка коштів у виробничій сфері | Коефіцієнт трансформації | Рентабельність капіталу | Коефіцієнт фінансової незалежності | Клас кризи |
|-----------------|--------------------------------|----------------------------------|--------------------------|-------------------------|------------------------------------|------------|
| 2012 - 1 кв. | 1,46 | 0,012 | 0,68 | 0,136 | 0,43 | 2,9981 |
| 2012 - 2 кв. | 1,38 | 0,027 | 1,09 | 0,097 | 0,47 | 2,9732 |
| 2012 - 3 кв. | 1,50 | 0,036 | 1,97 | -0,011 | 0,64 | 2,0059 |
| 2012 - 4 кв. | 1,45 | 0,032 | 1,96 | -0,010 | 0,57 | 1,7564 |
| 2013 - 1 кв. | 1,33 | 0,015 | 1,23 | 0,215 | 0,401 | 3,0118 |
| 2013 - 2 кв. | 1,36 | 0,029 | 2,37 | 0,088 | 0,560 | 1,9870 |
| 2013 - 3 кв. | 0,94 | 0,042 | 3,51 | -0,143 | 0,559 | 1,0013 |
| 2013 - 4 кв. | 0,87 | 0,028 | 3,63 | -0,149 | 0,448 | 0,9731 |
| 2014 - 1 кв. | 1,08 | 0,023 | 2,64 | 0,248 | 0,506 | 2,0190 |
| 2014 - 2 кв. | 0,96 | 0,044 | 4,13 | -0,047 | 0,637 | 0,9961 |
| 2014 - 3 кв. | 0,85 | 0,034 | 4,32 | -0,441 | 0,584 | 1,0013 |
| 2014 - 4 кв. | 0,83 | 0,037 | 4,45 | -0,532 | 0,681 | 1,0022 |

Результати аналізу фінансової діяльності та визначення класу кризи Нововодолазького підприємства теплових мереж за допомогою нейро-нечітких моделей показали, що клас фінансової кризи з першого кварталу 2012 року до другого кварталу 2013 року для підприємства був стійким, а вже у 2014 році погіршився до першого.

У таблиці 3.32 визначено клас фінансової кризи підприємства у відповідний період [193].

Таблиця 3.32 – Класи фінансової кризи Нововодолазького підприємства теплових мереж за допомогою нейро-нечітких моделей

| Рік/квартал | 1 клас кризи | 2 клас кризи | 3 клас кризи |
|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | 0-1 | 1-2 | 2-3 |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 2012 - 1 кв. | | | 2,9981 |
| 2012 - 2 кв. | | | 2,9732 |
| 2012 - 3 кв. | | 2,0059 | |
| 2012 - 4 кв. | | 1,7564 | |
| 2013 - 1 кв. | | | 3,0118 |
| 2013 - 2 кв. | | 1,9870 | |
| 2013 - 3 кв. | 1,0013 | | |
| 2013 - 4 кв. | 0,9731 | | |
| 2014 - 1 кв. | | 2,0190 | |
| 2014 - 2 кв. | 0,9961 | | |
| 2014 - 3 кв. | 1,0013 | | |
| 2014 - 4 кв. | 1,0022 | | |

Алгоритм побудови нейро-нечіткої мережі (рис. 3.22) є універсальним для будь-якого підприємства житлово-комунального господарства, аналогічно була побудована і нейро-нечітка модель для Нововодолазького водопровідно-каналізаційного підприємства, її структура представлена на рисунку 3.30 [193].

З рисунку 3.30 видно п'ять діагностичних показників фінансового стану Нововодолазького водопровідно-каналізаційного підприємства (input), якими є частка коштів у виробничій сфері; оборотність активів (коефіцієнт трансформації); коефіцієнт фінансової незалежності; коефіцієнт швидкої ліквідності та рентабельність капіталу, у результаті чого отримуємо вихідні значення класу кризи (output).

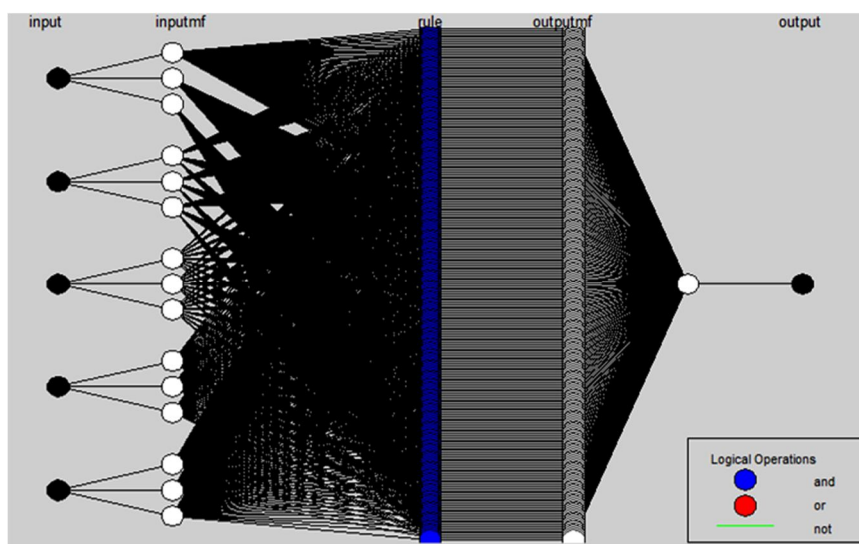


Рисунок 3.30 – Структура нечіткої нейронної Нововодолазького ВКП

У таблиці 3.33 подано вихідні дані та клас кризи Нововодолазького водопровідно-каналізаційного підприємства за допомогою нейро-нечітких моделей.

Таблиця 3.33 – Визначення класу кризи Нововодолазького водопровідно-каналізаційного підприємства за допомогою нейро-нечітких моделей

| Період | Коефіцієнт швидкої ліквідності | Частка коштів у виробничій сфері | Коефіцієнт трансформації | Рентабельність капіталу | Коефіцієнт фінансової незалежності | Клас кризи |
|--------------|--------------------------------|----------------------------------|--------------------------|-------------------------|------------------------------------|------------|
| 2012 - 1 кв. | 0,110 | 0,012 | 2,520 | -0,136 | 0,320 | 0,9988 |
| 2012 - 2 кв. | 0,210 | 0,013 | 2,810 | -0,088 | 0,320 | 1,0001 |
| 2012 - 3 кв. | 0,025 | 0,018 | 2,610 | -0,065 | 0,440 | 1,0009 |
| 2012 - 4 кв. | 0,320 | 0,015 | 2,520 | -0,055 | 0,460 | 0,4189 |
| 2013 - 1 кв. | 0,337 | 0,123 | 0,074 | 0,039 | 0,481 | 2,9919 |
| 2013 - 2 кв. | 0,378 | 0,110 | 0,711 | -0,034 | 0,461 | 2,9946 |
| 2013 - 3 кв. | 0,318 | 0,149 | 1,098 | -0,014 | 0,463 | 1,9268 |
| 2013 - 4 кв. | 0,279 | 0,182 | 1,569 | 0,178 | 0,487 | 2,1149 |
| 2014 - 1 кв. | 0,166 | 0,162 | 0,356 | 0,041 | 0,155 | 3,0006 |
| 2014 - 2 кв. | 0,205 | 0,183 | 0,714 | 0,021 | 0,150 | 3,0002 |
| 2014 - 3 кв. | 0,254 | 0,135 | 0,802 | 0,004 | 0,179 | 2,9996 |
| 2014 - 4 кв. | 0,255 | 0,128 | 0,801 | -0,011 | 0,176 | 3,0099 |

Результати класів кризи, які поділяються на три кластери представлені в таблиці 3.34.

Таблиця 3.34 – Класи кризи Нововодолазького водопровідно-каналізаційного підприємства за допомогою нейро-нечітких моделей

| Рік/квартал | 1 клас кризи | 2 клас кризи | 3 клас кризи |
|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | 0-1 | 1-2 | 2-3 |
| 2012 - 1 кв. | 0,9988 | | |
| 2012 - 2 кв. | 1,0001 | | |
| 2012 - 3 кв. | 1,0009 | | |
| 2012 - 4 кв. | 0,4189 | | |
| 2013 - 1 кв. | | | 2,9919 |
| 2013 - 2 кв. | | | 2,9946 |
| 2013 - 3 кв. | | 1,9268 | |
| 2013 - 4 кв. | | 2,1149 | |
| 2014 - 1 кв. | | | 3,0006 |
| 2014 - 2 кв. | | | 3,0002 |
| 2014 - 3 кв. | | | 2,9996 |
| 2014 - 4 кв. | | | 3,0099 |

Із таблиці 3.34 видно, що з першого кварталу 2012 року до четвертого кварталу 2012 р. підприємство мало перший клас кризи – негативні результати фінансово-господарської діяльності, а вже з 2014 року фінансовий стан Нововодолазького ВКП дещо покращився.

Визначення класу фінансової кризи з використання нейро-нечітких моделей була проведена і на низці життєзабезпечувальних комунальних підприємств м. Харкова, статистичні дані – фінансова звітність підприємств в період 2012-2014 рр., а саме:

– КП «Харківські теплові мережі», яке забезпечує тепловою енергією 95 % населення міста Харкова, а гарячим водопостачанням більше ніж 900 тис. осіб;

– КП «Харківводоканал», яке забезпечує централізоване водопостачання та водовідведення більше ніж 1,4 млн мешканців м. Харкова і Харківської області.

Таблиця 3.35 – Класи кризи комунальних підприємств м. Харкова за допомогою нейро-нечітких моделей

| Назва підприємства | Коефіцієнт швидкої ліквідності | Частка коштів у виробничій сфері | Коефіцієнт трансформації | Рентабельність капіталу | Коефіцієнт фінансової незалежності | Клас кризи |
|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|--------------------------|-------------------------|------------------------------------|------------|
| 2012 рік | | | | | | |
| КП «Харківводоканал» | 0,070 | 1,335 | 0,586 | 0,558 | 0,156 | 2,1452 |
| КП «Харківські теплові мережі» | 0,031 | 0,633 | 0,024 | 0,071 | 0,535 | 1,9586 |
| 2013 рік | | | | | | |
| КП «Харківводоканал» | 0,069 | 1,149 | 0,533 | 0,558 | 0,189 | 2,1120 |
| КП «Харківські теплові мережі» | 0,024 | 0,449 | 0,135 | 0,710 | 0,453 | 1,9002 |
| 2014 р. | | | | | | |
| КП«Харківводоканал» | 0,035 | 0,586 | 0,272 | 0,285 | 0,096 | 2,0245 |
| КП «Харківські теплові мережі» | 0,025 | 0,092 | -0,028 | 0,441 | 0,305 | 1,8745 |

Із таблиці 3.35 видно, що фінансова ситуація життєзабезпечувальних підприємств м. Харкова, яка склалася в період 2012 – 2014 рр. не є стабільною, оскільки клас кризи з кожним роком погіршується. Це свідчить про те, що керівництву потрібно проводити негайні антикризові заходи, які допоможуть надалі підприємствам покращити свою фінансову діяльність.

Аналогічні розрахунки класу кризи були проведені також на низці інших підприємств житлово-комунального господарства м. Харкова, статистичні дані – фінансова звітність підприємств за 2012-2014 рр., а саме: КП «Жовтневе трамвайне депо» та СКП «Харківзеленбуд». Розрахунки класу кризи наведені в таблиці 3.36.

Таблиця 3.36 – Класи кризи комунальних підприємств м. Харкова за допомогою нейро-нечітких моделей

| Назва підприємства | Коефіцієнт швидкої ліквідності | Частка коштів у виробничій сфері | Коефіцієнт трансформації | Рентабельність капіталу | Коефіцієнт фінансової незалежності | Клас кризи |
|------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|--------------------------|-------------------------|------------------------------------|------------|
| | X1 | X2 | X3 | X4 | X5 | У |
| 2012 рік | | | | | | |
| СКП «Харківзеленбуд» | 0,284 | 0,804 | 0,912 | 0,273 | 0,027 | 2,0521 |
| КП «Жовтневе трамвайне депо» | 0,398 | 0,493 | 0,620 | 2,250 | 0,104 | 0,8852 |
| 2013 рік | | | | | | |
| СКП «Харківзеленбуд» | 0,399 | 0,598 | 0,919 | 0,217 | 0,040 | 1,9450 |
| КП «Жовтневе трамвайне депо» | 0,012 | 1,006 | 0,136 | 1,457 | 0,091 | 0,9131 |
| 2014 р. | | | | | | |
| СКП «Харківзеленбуд» | 0,282 | 0,498 | 0,949 | 0,148 | 0,035 | 2,1634 |
| КП «Жовтневе трамвайне депо» | 0,010 | 0,953 | 0,078 | 0,316 | 0,071 | 0,8836 |

Розрахунки в таблиці 3.36 показали – КП «Жовтневе трамвайне депо» знаходиться в кризовому стані, з кожним роком клас кризи погіршується від 0,9131 у 2013 р. до 0,8836 у 2014 р., що є великою загрозою для подальшого функціонування підприємства. Фінансова ситуація, яка склалася на СКП «Харківзеленбуд», є дещо кращою (клас кризи 2,1634 на кінець 2014 року), але якщо керівництво не буде підтримувати стабільну фінансову діяльність підприємства, то клас кризи може погіршитися та перейти зі стабільного в кризовий. У межах реалізації третього етапу, запропонованого методичного підходу до оцінки, аналізу та попередження кризового стану підприємств ЖКГ, у розділі 2, визначимо клас кризи отриманих прогнозованих адаптивними моделями діагностичних показників фінансового стану для Нововодолазького підприємства теплових мереж та водопровідно-каналізаційного підприємства за допомогою нейро-нечітких моделей [94].

Результати прогнозування класів фінансової кризи для Нововодолазького підприємства теплових мереж подано в таблиці 3.37.

Таблиця 3.37 – Визначення класу кризи прогнозованих значень комунального Нововодолазького підприємства теплових мереж

| Період | Коефіцієнт швидкої ліквідності | Частка коштів у виробничій сфері | Коефіцієнт трансформації | Рентабельність капіталу | Коефіцієнт фінансової незалежності | Клас кризи |
|------------------|--------------------------------|----------------------------------|--------------------------|-------------------------|------------------------------------|------------|
| Січень 2015 р. | 0,830 | 0,037 | 4,535 | -0,525 | 0,711 | 1,006 |
| Лютий 2015 р. | 0,833 | 0,038 | 4,636 | -0,511 | 0,732 | 1,017 |
| Березень 2015 р. | 0,836 | 0,039 | 4,738 | -0,498 | 0,745 | 1,029 |
| Квітень 2015 р. | 0,838 | 0,039 | 4,843 | -0,486 | 0,753 | 1,040 |
| Травень 2015 р. | 0,840 | 0,039 | 4,950 | -0,476 | 0,758 | 1,050 |
| Червень 2015 р. | 0,841 | 0,040 | 5,059 | -0,466 | 0,761 | 1,061 |

Із таблиці 3.37 видно, що в аналізованому півріччі Нововодолазьке підприємство теплових мереж буде знаходитися в кризовому стані (1,006;1,061). Це свідчить про те, що керівництву ЖКГ потрібно впроваджувати превентивні заходи та приймати рішення для подальшого стабільного функціонування підприємства [94]. Як було описано вище, запропонований методичний підхід у розділі 2 є універсальним для підприємств житлово-комунального господарства, тому за аналогічною схемою була побудована нейро-нечітка модель визначення класів кризи для комунального підприємства Нововодолазького водопровідно-каналізаційного підприємства .

Побудована аналогічна нейро-нечітка мережа для Нововодолазького ВКП показала (табл. 3.38), що в прогнозованому періоді (червень 2015 року) підприємство матиме стійкий фінансовий стан. Таким чином, побудована нейро-нечітка модель для Нововодолазького підприємства теплових мереж та Нововодолазького водопровідно-каналізаційного підприємства дала досить точні результати прогнозування й визначила класи кризи на червень 2015 року.

Таблиця 3.38 – Визначення класу кризи прогнозованих значень комунального Нововодолазького водопровідно-каналізаційного підприємства

| Період | Коефіцієнт швидкої ліквідності | Частка коштів у виробничій сфері | Коефіцієнт трансформації | Рентабельність капіталу | Коефіцієнт фінансової незалежності | Клас кризи |
|------------------|--------------------------------|----------------------------------|--------------------------|-------------------------|------------------------------------|------------|
| Січень 2015 р. | 0,251 | 0,128 | 0,803 | -0,014 | 0,175 | 2,999 |
| Лютий 2015 р. | 0,249 | 0,129 | 0,803 | -0,014 | 0,173 | 3,000 |
| Березень 2015 р. | 0,248 | 0,130 | 0,803 | -0,014 | 0,173 | 2,997 |
| Квітень 2015 р. | 0,248 | 0,130 | 0,803 | -0,015 | 0,173 | 2,997 |
| Травень 2015 р. | 0,247 | 0,130 | 0,803 | -0,015 | 0,173 | 2,994 |
| Червень 2015 р. | 0,247 | 0,131 | 0,803 | -0,015 | 0,173 | 2,995 |

Оскільки результати прогнозування показали, що в майбутньому – 2015 році клас кризи аналізованого підприємства перейде до кризового стану, у монографії пропонується ряд управлінських рішень, направлених на покращення фінансової діяльності саме для Нововодолазького підприємства теплових мереж:

- підтримування та недопущення збільшення дебіторської заборгованості підприємства;
- знижування частки менш ліквідних активів (необоротних активів, запасів), трансформуючи їх у більш ліквідні;
- дотримування умов жорсткості платіжної дисципліни користувачів комунальними послугами – зниження періоду стягнення дебіторської заборгованості;
- поступове нарощування частки ліквідних (оборотних) активів завдяки зниженню частки необоротних активів.

Для визначення найбільшого впливу діагностичних показників на фінансовий стан підприємств житлово-комунального господарства пропонується матриця парних кореляцій, яка подано в таблиці 3.39. Розрахунки матриці парних кореляцій проводилися в пакеті Statistica.

Таблиця 3.39 – Матриця парних кореляцій

| Показник | Кореляція таблиці | | | | | |
|------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|--------------------------|-------------------------|------------------------------------|------------|
| | Коефіцієнт швидкої ліквідності | Частка коштів у виробничій сфері | Коефіцієнт трансформації | Рентабельність капіталу | Коефіцієнт фінансової незалежності | Клас кризи |
| Коефіцієнт швидкої ліквідності | 1,00000 | -0,639563 | -0,889021 | 0,703299 | -0,358674 | 0,840695 |
| Частка коштів у виробничій сфері | -0,639563 | 1,00000 | 0,752854 | -0,572511 | 0,620501 | -0,822278 |
| Коефіцієнт трансформації | -0,889021 | 0,752854 | 1,00000 | -0,821826 | 0,709729 | -0,942305 |
| Рентабельність капіталу | 0,703299 | -0,572511 | -0,821826 | 1,00000 | -0,725900 | 0,715545 |
| Коефіцієнт фінансової незалежності | -0,358674 | 0,620501 | 0,709729 | -0,725900 | 1,00000 | -0,625710 |
| Клас кризи | 0,840695 | -0,822278 | -0,942305 | 0,715545 | -0,625710 | 1,00000 |

Із таблиці 3.39 видно, що найбільше впливає на клас кризи (-0,9423) коефіцієнт трансформації, його вплив негативний. Найменший вплив (-0,6257) – коефіцієнт фінансової незалежності – також негативний. Найбільш позитивний вплив – коефіцієнт швидкої ліквідності (0,8407). Між коефіцієнтом швидкої ліквідності і коефіцієнтом фінансової незалежності можлива мультиколінеарність.

Таким чином, за допомогою нейро-нечітких моделей був визначений клас фінансової кризи досліджуваних підприємств житлово-комунального господарства як на поточний, так і на прогнозований періоди. Запропоновані заходи для Нововодолазького підприємства теплових мереж дозволяють сформувати керівництву найбільш актуальні й своєчасні антикризові заходи.

3.4 Моделі аналізу зростання дебіторської заборгованості як однієї з основних загроз фінансової кризи підприємств

У межах пропонованого в підрозділі 2.1. методичного підходу до оцінки, аналізу і попередження кризового стану підприємств ЖКГ (див. рис. 2.1) одним із важливих завдань є визначення набору загроз на підприємствах

житлово-комунального господарства. За результатами проведеного аналізу в підрозділах 1.3 та 2.3 встановлено, що до найбільш вагомою загрозою фінансової кризи підприємств житлово-комунального господарства є зростання дебіторської заборгованості. Накопичення дебіторської заборгованості свідчить насамперед про неплатоспроможність населення щодо оплати тарифів за спожиті комунальні послуги [94, 188, 191].

Наразі тарифна політика держави знаходиться в центрі уваги населення, адже збільшення тарифів для населення збільшує навантаження на бюджет, призводить до зростання заборгованості населення і відділів субсидій.

Відомо, що на рівень тарифів найбільше впливають такі фактори:

- рівень витрат (собівартість виробництва та реалізації послуг);
- платоспроможність населення як основного споживача житлово-комунальних послуг;
- державне втручання (цільове фінансування галузі, установа тарифів); якість послуг;
- впровадження інноваційних технологій [67].

Проведений аналіз діяльності підприємств житлово-комунального господарства в розділі 1 свідчить про те, що більшість підприємств ЖКГ використовують застарілу нормативно-правову базу, старі нормативні чисельності, старі управлінські структури та використовують ручну працю, що не бере до уваги використання сучасних матеріалів, обладнання, інноваційних машин, вдосконаленої техніки та технологій.

Використання підприємствами застарілої нормативної бази дає основу визнавати, що розраховані управлінням підприємств ЖКГ тарифи не є економічно обґрунтованими та потребують загального реформування. Отже, зважаючи на реалії сьогодення, підприємства цієї сфери відчують значні фінансово-економічні проблеми – це пов'язано з тим, що тарифи на житлово-комунальні послуги для організацій, підприємств, установ та населення постійно зростають.

Нацкомісія, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики і комунальних послуг (НКРЕКУ), запланувала підняти тарифи для населення на електроенергію в 5 етапів, піднявши тарифи в 3,5 рази протягом певного періоду, а саме [140]: з 1 квітня 2015 року; з 1 вересня 2015 року; з 1 березня 2016 року; з 1 вересня 2016 року; з 1 березня 2017 року.

Неодноразово в засобах масової інформації, повідомлялося, що згідно з програмою співпраці України з МВФ, у 2015 році заплановано підвищення тарифів на газ на 280 %, на тепло – на 66%, на електроенергію – на 40 %, на водопостачання – на 15 %, водночас підвищення мінімальної заробітної плати планувалося лише в грудні 2015 року [188, 189, 191, 214]. У зв'язку з цим зміни

щодо дебіторської заборгованості спричинять зміни фінансового стану підприємств житлово-комунального господарства в цілому, як сьогодні, так і в прогнозованому періоді.

У монографії пропонується методичний підхід прогнозування класу кризи фінансового стану підприємств житлово-комунального господарства внаслідок зміни тарифної політики.

У роботі запропонований методичний підхід направлений на дослідження впливу тарифної політики на формування кризового фінансового стану підприємств житлово-комунального господарства. Основними етапами цього підходу є:

1. Прогнозування діагностичних показників діяльності підприємства.
2. Визначення класу кризи фінансового стану підприємства.
3. Прогнозування класу кризи фінансового стану підприємства з урахуванням зміни тарифної політики.

Взаємозв'язок наведених вище етапів подано на рисунку 3.31.



Рисунок 3.31 – Схема взаємозв'язку етапів оцінки фінансового стану підприємств ЖКГ

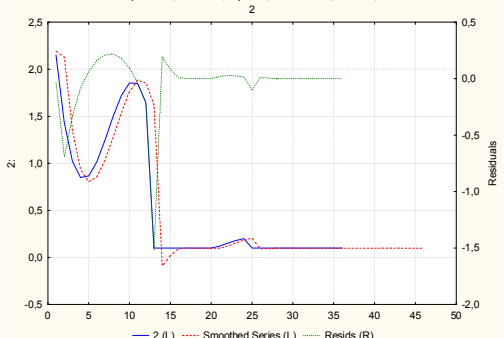
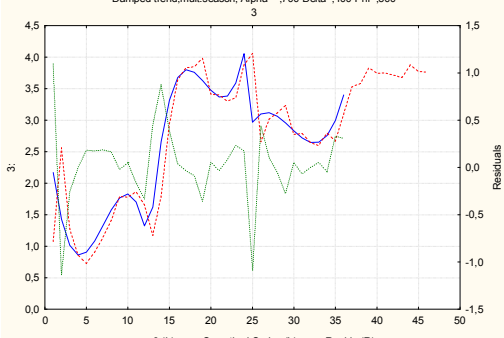
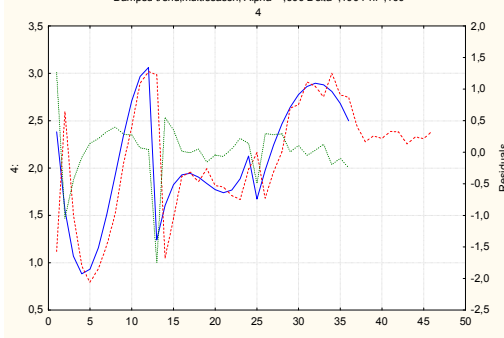
Одним зі складових першого етапу є прогнозування діагностичних показників, а саме: відпуску води населенню (Q_1), держбюджету (Q_2), місцевому бюджету (Q_2), іншим споживачам (Q_4) та витрат операційної діяльності (ВО). Варто зазначити, що серед усіх згаданих груп споживачів наразі найважливіше значення займає саме категорія – населення [90].

Для прогнозування зазначених вище діагностичних показників використовувалися трендові та адаптивні моделі прогнозування [190, 191]. Однак розрахунки прогнозування трендовими моделями показали, що подальше їхнє використання є недоцільним, оскільки помилка цих моделей значно більше 10 %. Отже, для подальшого прогнозування використовувалися адаптивні моделі. Як критерій оптимальності під час вибору параметра адаптації був обраний критерій мінімуму середньої абсолютної відсоткової помилки прогнозування [190, 191]. Прогнозні значення діагностичних показників для Нововодолазького водопровідно-каналізаційного підприємства на 2015 рік подані в таблиці 3.40.

Із результатів прогнозування видно, що відпуск води населенню в червні 2015 р. порівняно з груднем 2014 року зменшився на 1,8333 тис. м³, майже незмінним залишився відпуск води держбюджету, а відпуск води місцевому бюджету й іншим категоріям споживачів зріс. У прогнозованому періоді також значно зросли витрати операційної діяльності. Як показано на рисунку 3.31, одним із важливих показників діяльності підприємства ЖКГ є тариф.

Таблиця 3.40 – Моделі прогнозування показників Нововодолазького водопровідно-каналізаційного підприємства

| Назва моделі | Модель прогнозування | Графік | Помилка т.а.р.е. | Показник на червень 2015 р. |
|--|--|--------|------------------|------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Відпущено води населенню (Q_1) | | | | |
| Затухаючий тренд зі включенням сезонної компоненти | $\alpha = 0,5,$ $\gamma = 0,4,$ $\phi = 0,1,$ $T0 = 1,289,$ $S0 = 13,06$ | | 8,72 % | 22,38569 тис. м ³ |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--|--|--|--------|---------------------------------|
| Відпущено води держбюджету (Q₂) | | | | |
| Без тренду | $\alpha = 0,9,$ $\gamma = 0,8,$ $\varphi = 0,3,$ $T0 = 1.289,$ $S0 = -0,195$ |  | 9,98 % | 0,1011 тис. м ³ |
| Відпущено води місцевому бюджету (Q₃) | | | | |
| Затухаючий мультиплікативний тренд із включенням сезонної компоненти | $\alpha = 0,7,$ $\gamma = 0,1$ $\varphi = 0,5,$ $T0 = 0,0985,$ $S0 = 1,030$ |  | 8,72 % | 3,695371 тис. м ³ |
| Відпущено води іншим споживачам (Q₄) | | | | |
| Затухаючий мультиплікативний тренд із включенням сезонної компоненти | $\alpha = 0,6,$ $\gamma = 0,1$ $\varphi = 0,4,$ $T0 = 0,1218,$ $S0 = 1,059$ |  | 6,18 % | 2,28 тис. м ³ |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--|--|---|-------|----------------|
| Витрати операційної діяльності (ВО) | | | | |
| Без тренда | $\alpha = 0,9,$ $\gamma = 0,9$ $\phi = 0,5,$ $T0 = -2,83$ $S0 = 460,2$ | | 4,5 % | 351,82 тис.грн |

Зміна тарифу за останні три періоди для різних категорій споживачів подано в таблиці 3.41.

Таблиця 3.41 – Аналіз тарифу Нововодолазького водопровідно-каналізаційного підприємства

| Категорії споживачів | Водопостачання | | |
|--------------------------------|----------------|------------|------------|
| | 01.06.2008 | 01.11.2011 | 15.09.2014 |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Населення, t1 | 3,50 | 4,50 | 9,00 |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Державні бюджетні установи, t2 | 11,00 | 26,40 | 36,60 |
| Місцеві бюджети, t3 | 11,00 | 26,40 | 36,60 |
| Інші споживачі, t4 | 14,40 | 26,40 | 36,60 |

За даними Міністерства фінансів України, згідно з програмою співпраці України з МВФ, у 2015 році відбулося підвищення тарифів на послуги водопостачання на 15 % [188, 189, 190, 191], тому для наступних розрахунків цей тариф (t_1^*) складатиме 11,25. В цьому випадку прогнозована величина чистого доходу ($ЧД_t^*$) та валового прибутку ($ВП_t^*$), з урахуванням зростання тарифу для населення, визначатиметься за наступними моделями [189]:

$$ЧД_t^* = Q_1^* t_1^* + Q_2^* t_2 + Q_3^* t_3 + Q_4^* t_4, \quad (3.7)$$

де Q_i^* – прогнозоване значення обсягу наданих послуг різним категоріям споживачів ($i = 1 - 4$); t_i – тариф для різних категорій споживачів; t_1^* – прогнозоване значення тарифу для населення з урахуванням підвищення.

$$ВП_t^* = ЧД_t^* - ВО_t^*, \quad (3.8)$$

де $ВО_t^*$ – прогнозоване значення операційних витрат підприємства.

Із використанням запропонованих вище моделей прогнозоване значення чистого доходу для Нововодолазького водопровідно-каналізаційного підприємства становить 474,238 тис. грн. і, відповідно, прогнозоване значення валового прибутку – 122,418 тис. грн.

У межах наступного – другого етапу пропонованого методичного підходу здійснено прогнозування класу кризи фінансового стану підприємства з урахуванням зміни тарифної політики, тобто прогнозування показників ефективності діяльності підприємства: прибутку і рентабельності.

Вихідні розмножені дані для визначення чистого прогнозованого прибутку, подано в додатку М. Розрахунок чистого прогнозованого прибутку подано в додатку Н. Отже, у результаті розрахунків отримуємо – в червні 2015 року збиток 0,1402 тис. грн.

Зрештою, з урахуванням підвищення тарифу для населення, рентабельність капіталу Нововодолазького водопровідно-каналізаційного підприємства складатиме $-0,06\% = -0,0006$, що занадто покращує прогнозовану рентабельність у підрозділі 3.2, таблиці 3.28.

Після цього, визначається прогнозований клас кризи фінансового стану підприємства з урахуванням зміни тарифної політики за допомогою нейро-нечітких моделей, підставляючи нову прогнозовану рентабельність капіталу в розрахунки прогнозу діагностичних фінансових показників підприємства, отриманих у підрозділі 3.2.

Таблиця 3.42 – Визначення прогнозованого класу кризи фінансового стану Нововодолазького ВКП з урахуванням зміни тарифної політики

| Період | Коефіцієнт швидкої ліквідності | Частка коштів у виробничій сфері | Коефіцієнт трансформації | Рентабельність капіталу | Коефіцієнт фінансової незалежності | Клас кризи |
|-----------------|--------------------------------|----------------------------------|--------------------------|-------------------------|------------------------------------|------------|
| Червень 2015 р. | 0,247 | 0,131 | 0,803 | -0,0006 | 0,173 | 3,0028 |

Із таблиці 3.42 видно, що у разі збільшення тарифу для населення клас кризи залишився стабільним, як і в першому випадку прогнозування, але його показник покращився з 2,995 до 3,0028, що свідчить про подальше покращення фінансового стану Нововодолазького водопровідно-каналізаційного підприємства.

Останнім – третім етапом пропонованого підходу є прогнозування класу кризи фінансового стану підприємства з урахуванням ризику зміни тарифної політики.

Варто зазначити, що разом із підвищенням тарифів для населення дохід сім'ї залишається незмінним, що спричиняє подальшому накопиченню дебіторської заборгованості на підприємстві та погіршення його фінансового стану в прогнозованому періоді. Статистичні дані, які використовувалися для визначення доходу населення, були подані на офіційному сайті Державної служби статистики України [55, 189].

Неплатоспроможність населення за спожиті комунальні послуги також підтверджується на прикладі комунального Нововодолазького водопровідно-каналізаційного підприємства, яка подана у вигляді дебіторської заборгованості з водопостачання за 2012 – 2014 рр. (рис. 3.32) [189].

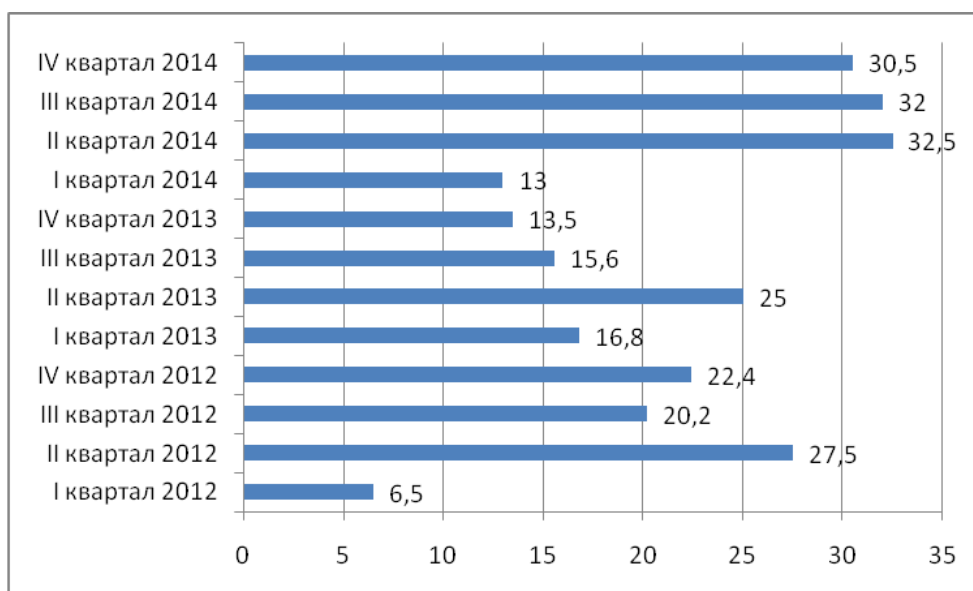


Рисунок 3.32 – Дебіторська заборгованість Нововодолазького водопровідно-каналізаційного підприємства, тис грн.

Показники рисунка 3.32 свідчать про значну дебіторську заборгованість споживачів за спожиті комунальні послуги на Нововодолазькому водопровідно-каналізаційному підприємстві при тарифі для населення 9,00 грн.

Далі пропонується визначення прогнозованої дебіторської заборгованості підприємства шляхом регресійного аналізу за впливу двох факторів (доходу населення і тарифу для населення) та включенням тренда. Вихідні розмножені дані та моделювання прогнозованої дебіторської заборгованості подані в додатку II. Таким чином, прогнозована дебіторська

заборгованість у червні 2015 року становить 33,087 тис. грн, що на 2,587 тис. грн більше, ніж у IV кварталі 2014 року.

Отже, у разі збільшення дебіторської заборгованості в червні 2015 року прогнозовані діагностичні показники фінансового стану Нововодолазького ВКП у підрозділі 3.2 зміняться. Зважаючи на це, пропонується розрахувати та спрогнозувати складові балансу та звітності підприємства для отримання нових діагностичних показників. Вихідні дані для розрахунку подано в додатку Р.

У таблиці 3.43 наведені прогнозовані адаптивними моделями вихідні показники Нововодолазького водопровідно-каналізаційного підприємства на червень 2015 р.

Таблиця 3.43 – Прогнозовані вихідні показники Нововодолазького водопровідно-каналізаційного підприємства, тис. грн

| Період | Виробничі запаси | Інша поточна дебіторська заборгованість | Грошові кошти та їх еквіваленти | Усього за розділом I необоротні активи | Усього за розділом IV поточні зобов'язання | Усього за розділом I власний капітал |
|--------------|------------------|---|---------------------------------|--|--|--------------------------------------|
| Червень 2015 | 60,87327 | 12,5925 | 16,7751 | 926,830 | 10296,689 | 71,5404 |

За результатами прогнозування видно, що занадто збільшилась інша поточна дебіторська заборгованість та власний капітал підприємства, а поточні зобов'язання разом з необоротними активами навпаки зменшились. Спостерігалася тенденція до зменшення необоротних активів із 966,2472 тис. грн в грудні 2014 року до 926,830 тис. грн у червні 2014 року [189].

Вихідні показники, для розрахунку діагностичних показників фінансового стану Нововодолазького ВКП в червні 2015 року [189]:

– чистий прогнозований дохід – 474,238 тис. грн (розрахунок наведений вище);

– дебіторська заборгованість – 33,087 тис. грн (розрахунок наведений вище);

– прогнозований збиток підприємства (-0,1402 тис. грн) (розрахунок наведений вище);

– прогнозовані оборотні активи – 123,327 тис. грн (сума прогнозованих виробничих запасів, дебіторської заборгованості, іншої дебіторської заборгованості і грошових коштів та їх еквівалентів);

– загальна сума активів підприємства – 1050,1579 тис. грн (сума оборотних та необоротних активів).

За умови ризику зміни тарифної політики, яка веде до збільшення дебіторської заборгованості, пропонується за допомогою нейро-нечітких моделей розрахувати новий клас кризи фінансового стану Нововодолазького водопровідно-каналізаційного підприємства [91, 94, 97, 185, 189].

Отримані прогнозовані діагностичні показники фінансового стану Нововодолазького ВКП для визначення прогнозованого класу кризи з урахуванням ризику зміни тарифної політики наведені в таблиці 3.44 [189].

Таблиця 3.44 – Визначення прогнозованого класу кризи фінансового стану Нововодолазького ВКП з урахуванням ризику зміни тарифної політики

| t, період | Коефіцієнт швидкої ліквідності | Частка коштів у виробничій сфері | Коефіцієнт трансформації | Рентабельність капіталу | Коефіцієнт фінансової незалежності | Клас кризи |
|------------------|---------------------------------------|---|---------------------------------|--------------------------------|---|-------------------|
| Червень 2015 р. | 0,006 | 0,49 | 0,45 | -0,002 | 0,068 | 2 |

Із таблиці 3.44 видно, що прогнозовані показники у разі підвищення тарифу для населення та збільшення дебіторської заборгованості погіршилися, що зарахувало підприємство до 2 – нестабільного класу кризи фінансового стану підприємства. Апробація запропонованого підходу пройшла на підприємствах водопровідного, каналізаційного господарства, теплових мереж м. Нова Водолага (Харківської області), підприємства теплових мереж, зеленого господарства, трамвайного депо та водопровідно-каналізаційного господарства м. Харкова [189].

Отже, запропонований комплекс моделей підтвердив, що підвищення тарифів для населення спричиняє низку негативних тенденцій – зростання та накопичення дебіторської заборгованості, що в подальшому призводить до кризового фінансового стану підприємства.

ВИСНОВКИ

У монографії вирішено актуальне науково-практичне завдання щодо попередження кризового фінансового стану підприємств житлово-комунального господарства за допомогою нейро-нечітких моделей. У наслідок проведеної роботи отримані такі висновки:

1. Житлово-комунальне господарство – це важлива соціальна галузь, яка забезпечує населення, підприємства й організації необхідними житлово-комунальними послугами та значно впливає на розвиток економічних відносин у державі, до складу якого входить більше ніж 14 підгалузей. Головним завданням підприємств ЖКГ на сьогодні залишається задоволення першочергових потреб різних категорій споживачів, оскільки 95 % питомої ваги належать двом найбільшим підгалузям: водопровідно-каналізаційному господарству та теплоенергетиці.

2. Незважаючи на потужний потенціал, житлово-комунальне господарство перебуває в кризовому стані. Наразі прибутки більшості підприємств ЖКГ в Україні є незначними, а в окремих випадках їхня діяльність є збитковою. Такий стан зумовлений сукупністю низки об'єктивних і суб'єктивних причин, а отже функціонування ЖКГ не самоокупне. Останнім часом в Україні зросла кількість підприємств житлово-комунального господарства, які перебувають на межі банкрутства.

3. Запропонований методичний підхід до оцінки, аналізу та попередження кризового фінансового стану підприємств ЖКГ, що ґрунтується на нейро-нечітких моделях, містить три основних етапи: вибір діагностичних показників фінансового стану підприємств ЖКГ, визначення класів кризи фінансового стану підприємств ЖКГ, установлення прогнозних класів фінансової кризи підприємств ЖКГ, впровадження якого дозволить своєчасно попередити фінансову кризу підприємств ЖКГ.

4. На підставі аналізу фінансового стану підприємств житлово-комунального господарства оцінено його можливості та загрози, ідентифіковано сильні та слабкі сторони, визначено взаємозв'язок із факторами зовнішнього середовища. Однією з найбільших загроз для досліджуваних підприємств ЖКГ є несвоєчасна оплата населенням за спожиті комунальні послуг, що призводить до збільшення дебіторської заборгованості.

5. Здійснено групування фінансового стану підприємств ЖКГ для визначення класів кризи. Процес групування фінансових станів підприємств житлово-комунального господарства проведено з використанням методів Уорда та *K*-середніх, згідно з якими запропоновано три класи кризи.

6. За допомогою адаптивних моделей визначено прогностні значення для кожного діагностичного показника фінансової діяльності підприємств житлово-комунального господарства. Аналіз статистичних критеріїв засвідчив високу адекватність і доцільність практичного використання запропонованих моделей.

7. На підставі нейро-нечітких моделей, вхідними даними яких є прогностні значення діагностичних показників, визначено можливі класи фінансової кризи на досліджуваних підприємствах житлово-комунального господарства, що вможлиблює своєчасне попередження розвитку кризи у фінансовій діяльності підприємств ЖКГ.

8. Розроблено методичний підхід до прогнозування класу кризи фінансового стану підприємств ЖКГ унаслідок зміни тарифної політики, що дає змогу в прогнозованому періоді визначити клас кризи та вчасно вжити превентивні заходи з подолання фінансової кризи.

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

Таблиця А.1 – Перелік показників аналізу фінансово-господарського стану та алгоритм розрахунку коефіцієнтів

| Показник | Формула розрахунку | | Нормативне значення |
|--|--|---|---|
| | Алгоритм розрахунку | За даними фінансової звітності | |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. Аналіз майнового стану підприємства | | | |
| 1.1 Коефіцієнт зносу основних засобів | Знос | ф.1 р.032 (гр.4) | Зменшення |
| | Первісна вартість | ф.1 р.031 (гр.4) | |
| 1.2 Коефіцієнт оновлення основних засобів | Надходження за рік | ф.5 р.260 (гр.5) | Збільшення |
| | Первісна вартість | ф.1 р.031 (гр.4) | |
| 1.3 Коефіцієнт вибуття основних засобів | Вибуття за рік | ф5 р.260 (гр.8) | Має бути меншим ніж коефіцієнт оновлення основних засобів |
| | Первісна вартість | ф1 р.031 (гр.3) | |
| 2. Аналіз ліквідності підприємства | | | |
| 2.1 Коефіцієнт покриття | Оборотні активи | ф.1 р.260 | > 1 |
| | Поточні зобов'язання | ф.1 р.620 | |
| 2.2 Коефіцієнт швидкої ліквідності | Оборотні активи - Запаси | ф.1 (р.260 - р.100 - р.110 - р.120 - р.130 - р.140) | 0,6 – 0,8 |
| | Поточні зобов'язання | ф.1 р.620 | |
| 2.3 Коефіцієнт абсолютної ліквідності | Грошові кошти та їх еквіваленти + Поточні фінансові інвестиції | ф.1 (р.220 + р.230 + р.240) | > 0 Збільшення |
| | Поточні зобов'язання | ф.1 р.620 | |
| 3. Аналіз фінансової стійкості підприємства | | | |
| 3.1 Коефіцієнт фінансової автономії | Власний капітал | ф.1 р.380 | > 0,5 |
| | Валюта балансу | ф.1 р.640 | |
| 3.2 Коефіцієнт фінансової залежності | Валюта балансу | ф.1 р.640 | < 2 Зменшення |
| | Власний капітал | ф.1 р.380 | |
| 3.3 Коефіцієнт фінансового ризику | Залучений капітал | ф.1 (р.430 + р.480 + р.620 + р.630) | < 1 Зменшення |
| | Власний капітал | ф.1 р.380 | |
| 3.4 Коефіцієнт маневреності власного капіталу | Власний капітал – необоротні активи | ф.1 (р.260 - р.620) | > 0 Збільшення |
| | Власний капітал | ф.1 р.380 | |
| 3.5 Коефіцієнт забезпеченості власними оборотними засобами | Оборотні активи – Поточні зобов'язання | ф.1 (р.260 - р.620) | > 0,1 |
| | Оборотні активи | ф.1 р.260 | |

Продовження таблиці А.1

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|--|--|-------------------|
| 4. Аналіз рентабельності підприємства | | | |
| 4.1 Коефіцієнт рентабельності активів | Чистий прибуток (збиток) | ф.2 р.220 або р.225 | > 0 Збільшення |
| | Вартість активів | ф.1 (р.280 (гр.3) + р.280 (гр.4)) / 2 | |
| 4.2 Коефіцієнт рентабельності власного капіталу | Чистий прибуток (збиток) | ф.2 р.220 або р.225 | > 0 Збільшення |
| | Вартість власного капіталу | ф.1 (р.380 (гр.3) + р.380(гр.4)) / 2 | |
| 4.3 Коефіцієнт рентабельності продажу | Чистий прибуток (збиток) | ф.2 р.220 або р.225 | > 0 Збільшення |
| | Чистий дохід (виручка) від реалізації | ф.2 р.035 | |
| 4.4 Коефіцієнт рентабельності витрат | Валовий прибуток | ф.2 р.050 | > 0 Збільшення |
| | Собівартість реалізованої продукції (товарів, робіт, послуг) | ф.2 р.040 | |
| 5. Аналіз ділової активності підприємства | | | |
| 5.1 Коефіцієнт оборотності активів | Чистий дохід (виручка) від реалізації | ф.2 р.035 | Збільшення |
| | Середньорічна вартість активів | ф.1 (р.280 (гр.3) + р.280 (гр.4)) / 2 | |
| 5.2 Коефіцієнт оборотності кредиторської заборгованості | Собівартість реалізованої продукції (товарів, робіт, послуг) | ф.2 р.040 | Збільшення |
| | Середньорічна вартість кредиторської заборгованості | ф.1 (∑ (р.520 +..+ р.600) гр.3 + ∑(р.520 +..+ р.600) гр.4) / 2 | |
| 5.3 Коефіцієнт оборотності дебіторської заборгованості | Чистий дохід (виручка) від реалізації | ф.2 р. 035 | Збільшення |
| | Середньорічна вартість дебіторської заборгованості | ф.1 (∑(р.150 +..+ р.210) гр.3 + ∑ (р.150 +..+ р.210) гр.4) / 2 | |

Закінчення таблиці А.1

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|--|--|--|------------|
| 5.4 Строк погашення дебіторської заборгованості, днів | Тривалість періоду | 365 | Зменшення |
| | Коефіцієнт оборотності дебіторської заборгованості | Коефіцієнт оборотності дебіторської заборгованості | |
| 5.5 Строк погашення кредиторської заборгованості, днів | Тривалість періоду | 365 | Зменшення |
| | Коефіцієнт оборотності кредиторської заборгованості | Коефіцієнт оборотності кредиторської заборгованості | |
| 5.6 Коефіцієнт оборотності матеріальних запасів | Собівартість реалізованої продукції (товарів, робіт, послуг) | ф.2 р.040 / | Збільшення |
| | Середньорічна вартість запасів | $\frac{\text{ф.1} (\sum(\text{р.100} + \dots + \text{р.140}) \text{ гр.3} + \sum(\text{р.100} + \dots + \text{р.140}) \text{ гр.4})}{2}$ | |
| 5.7 Коефіцієнт оборотності основних засобів (фондовіддача) | Чистий дохід (виручка) від реалізації | ф.2 р.035 | Збільшення |
| | Середньорічна вартість основних засобів | $\frac{\text{ф.1} (\text{р.031} (\text{гр.3}) + \text{р.031} (\text{гр.4}))}{2}$ | |
| 5.8 Коефіцієнт оборотності власного капіталу | Чистий дохід (виручка) від реалізації | ф.2 р.035 | Збільшення |
| | Середньорічна вартість власного капіталу | $\frac{\text{ф.1} (\text{р.380} (\text{гр.3}) + \text{р.380} (\text{гр.4}))}{2}$ | |

ДОДАТОК Б

Класичні моделі визначення кризового стану підприємства житлово-комунального господарства

Апробація визначення класу кризи за допомогою класичних моделей була проведена на прикладі підприємства житлово-комунального господарства – КП «Нововодолазьке підприємство теплових мереж». Проведемо оцінювання загрози кризового стану підприємства на основі методики В. Бівера. Для цього були взяті 5 найбільш типових показників діяльності підприємства та порівняємо їх з нормативними значеннями, обґрунтованими Бівером. Результати наведені в таблиці Б.1. Дані по досліджуваному підприємству не збігаються з нормативними значеннями методики Бівера, що свідчить про те, що ця методика застаріла, і нормативні значення вимагають перегляду, а також врахування специфіки підприємства та умов його функціонування в межах країни і галузі.

Таблиця Б.1 – Методика Бівера

| Показник | КП «Нововодолазьке ПТМ» | Для благополучних компаній | За 5 років до кризи | За 1 рік до кризи |
|-----------------------------|-------------------------|----------------------------|---------------------|-------------------|
| Коефіцієнт Бівера | -0,2 | 0,4-0,45 | 0,17 | -0,15 |
| Рентабельність активів, % | 0 | 6-8 | 4 | -22 |
| Фінансовий леверидж | 0 | < 37 | < 50 | < 80 |
| Коефіцієнт покриття активів | 1,56 | 0,4 | < 0,3 | 0,06 |
| Коефіцієнт покриття | 0,6 | < 3,2 | < 2 | < 1 |

В таблиці Б.2 наведено вихідні дані для розрахунку показників левериджу.

Таблиця Б.2 – Вихідні дані для розрахунку показників левериджу, тис. грн

| Показник | КОД рядка форма № 2 | Попередній період | Звітний період | Відхилення (+,") | |
|-------------------------------------|---------------------|-------------------|----------------|------------------|-------------------|
| | | | | (гр.3-гр.2) | (гр.4:гр.2)·100,% |
| А | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Загальний прибуток до оподаткування | 170+200 | 29 | 0 | -29 | 0 |
| Чистий прибуток | 220 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Продовження додатка Б

Це означає, що за досліджуваний період на кожен процент зростання обсягу реалізації прибуток від реалізації не зростає. Фінансовий леверидж складає – 0 %.

Наступною методикою для оцінювання фінансового стану досліджуваного підприємства є скорингова модель із трьома балансовими показниками – рентабельність сукупного капіталу, коефіцієнт поточної ліквідності і коефіцієнт фінансової незалежності. На основі значень цих показників виставляються бали, підраховується сума і підприємство належить до певного класу, на основі суми набраних балів. Фінансові показники були розраховані за станом на кінець 2012 року. Результати скорингового аналізу наведені в таблиці Б.3.

Таблиця Б.3 – Скорингова методика оцінки кризового стану

| Показник | КП «Нововодолазьке ПТМ» | Кількість балів |
|---------------------------------------|-------------------------|-----------------|
| Рентабельність сукупного капіталу, % | 0 | 0 |
| Коефіцієнт поточної ліквідності, % | 1,51 | 15 |
| Коефіцієнт фінансової незалежності, % | 0,64 | 15 |
| Сума балів | | 30 |

Скоринговий аналіз показав, що підприємство належить до п'ятого класу. Це означає, що воно має високий ризик, практично неплатоспроможне. Підсумовуючи необхідно зазначити, що жодну з вищерозглянутих моделей визначення класу криз не можна вважати досконалою, тому оцінимо ймовірності кризи досліджуваного підприємства на основі найпоширеніших моделей – Альтмана, Фулмера, Спрінгейта, Таффлера і Тішоу, Сайфулін, Лиса, Зайцевої, Мігуссі і Олсона. У ході аналізу були розраховані незалежні фактори по кожній моделі і кінцевий показник. У таблиці Б.4 подано результати розрахунку для моделі Альтмана.

Таблиця Б.4 – Модель Альтмана

| Фактор | Роки | | |
|--------|------------|-----------|------------|
| | 2012 | 2013 | 2014 |
| X1 | 0,2888609 | 0,3942047 | 0,642999 |
| X2 | -0,9540591 | -0,013967 | -0,1372157 |
| X3 | 0 | 0,2972071 | 0 |
| X4 | 2,4596949 | 1,536753 | 0,3572567 |
| X5 | 1,496977 | 1,6808537 | 1,3589813 |
| Z | 0,5079273 | 4,0471807 | 2,8977349 |

Продовження додатка Б

Виходячи з результиуючого показника Z , можна зробити висновок, що в 2012 році ймовірність настання кризи для КП «Нововодолазьке ПТМ» була дуже високою, у 2013 році фінансовий стан дещо покращився, а вже в 2014 р. знову стала високою. Модель Альтмана дає досить точний прогноз із часовим інтервалом 1-2 роки, можна зробити висновок, що уже у 2015 році може настати криза.

У таблиці Б.5 наведені результати розрахунків за моделлю Таффлера та Тішоу, яка дозволяє оцінити загрозу кризи підприємства в поточному періоді.

Таблиця Б.5 – Модель Таффлера та Тішоу

| Фактор | Роки | | |
|--------|-----------|-----------|-----------|
| | 2012 | 2013 | 2014 |
| X1 | 0 | 0 | 0,032366 |
| X2 | 0,3661347 | 1,2804542 | 0,3661347 |
| X3 | 2,7312348 | 0,7809728 | 1,5602678 |
| X4 | 0,0257092 | 0,1520991 | 0,0066964 |
| Z | 0,9717106 | 0,3313698 | 0,0346671 |

Якщо $Z > 0,3$ ймовірність кризи низька, а якщо $Z < 0,2$, то висока. У нашому випадку ймовірність знову висока.

У таблиці Б.6 наведені результати розрахунків за моделлю загрози кризи Спрінгейта.

Таблиця Б.6 – Модель Спрінгейта

| Фактор | Роки | | |
|--------|-----------|-----------|-----------|
| | 2012 | 2013 | 2014 |
| X1 | 0,2597484 | 0,7755314 | 0,5574162 |
| X2 | 0 | 0 | 0 |
| X3 | 0 | 0 | 0 |
| X4 | 15,825665 | 2,4135984 | 2,7105263 |
| Z | 6,5978068 | 1,7642366 | 3,6846649 |

Якщо $Z < 0,862$, то підприємство отримує оцінку «крах». Досліджуване підприємство дуже далеко від цього показника, тому можна зробити висновок про його фінансову стійкості.

Продовження додатка Б

Результати за моделлю Сайфуліна наведені у таблиці Б.7.

Таблиця Б.7 – Модель Сайфуліна

| Фактор | Роки | | |
|--------|-------|------|------|
| | 2012 | 2013 | 2014 |
| X1 | -1,73 | 0,22 | 0,36 |
| X2 | 0,34 | 1,27 | 1,51 |
| X3 | 1,95 | 1,36 | 0,51 |
| X4 | 0 | 0 | 0 |
| X5 | 0 | 0 | 0 |
| R | -3,27 | 0,68 | 0,91 |

Якщо $R < 1$, то стан підприємства незадовільний. Значення розрахованого показника говорить саме про кризовий стан.

Результати аналізу за моделлю Ліса наведені у таблиці Б.8.

Таблиця Б.8 – Модель Ліса

| Фактор | Роки | | |
|--------|-------------|------------|------------|
| | 2012 | 2013 | 2014 |
| X1 | 1,1113801 | 0,5081967 | 1,1530758 |
| X2 | 0 | 0 | 0 |
| X3 | -3,6707021 | -0,0180059 | -0,2460658 |
| X4 | 2,4640522 | 1,536753 | 0,5558312 |
| Z | -0,01389667 | 0,0731541 | -0,059176 |

Якщо $Z < 0,037$, то вірогідність кризи висока; а якщо $Z > 0,037$, то вірогідність кризи низька. Досліджуване підприємство вже в 2014 році піддається загрози кризового фінансового стану.

У таблиці Б.9 наведені результати розрахунків за логіт-моделлю Мінуссі.

Таблиця Б.9 – Модель Мінуссі

| Фактор | Роки | | |
|--------|-----------|------------|------------|
| | 2012 | 2013 | 2014 |
| X1 | 0,204386 | 0,1487703 | 0,1980137 |
| X2 | 1,6448801 | 1,0536753 | 0,5558312 |
| X3 | 0,37 | 1,28 | 1,56 |
| X4 | 0,1235864 | 0,1754998 | 0,2706514 |
| X5 | -0,156918 | 0,0937141 | 0,1072829 |
| Y | -5,715118 | -5,8996462 | -6,4078519 |

Закінчення додатка Б

Розрахунки потреби в робочому капіталі для Нововодолазького підприємства теплових мереж наведені в таблиці Б.10.

Таблиця Б.10 – Визначення потреби в робочому капіталі

| Елементи фінансової рівноваги | 2012 р. | 2013 р. | 2014 р. |
|-------------------------------|---------|---------|---------|
| Робочий капітал | -1437 | 1177 | 881 |
| Потреба в робочому капіталі | -1466 | +735 | +875 |
| Грошові кошти | 29 | 442 | 6 |

Побудована логіт-модель показує, що ймовірність фінансової кризи підприємства висока.

Проведений аналіз класичних моделей визначення кризового фінансового стану підприємств на прикладі комунального підприємства теплових мереж довели недоліки у разі застосування моделей оцінки ймовірності кризи у вітчизняних умовах. Перші з моделей виявилися непридатними для досліджуваного підприємства, даючи неадекватні результати. Другі моделі вказують на те, що підприємство фінансово нестійке і йому загрожує фінансова криза. Треті, зі свого боку, на те, що підприємство теплових мереж не знаходиться під загрозою кризи. Це зайвий раз доводить недосконалість інструментарію прогнозування кризового стану в Україні, незастосовність деяких моделей у вітчизняних реаліях.

ДОДАТОК В

Таблиця В.1 – Вихідні дані Нововодолазького водопровідно-каналізаційного підприємства

| Період | Показники руху, технічного стану основних фондів | | | Показники ділової активності | | | Показники фінансової стійкості | | Показники ліквідності | | | Показники рентабельності | |
|-------------------|--|--------------|----------------------------------|--|----------------|----------------|--------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|---------------------------|----------------------------|--------------------------|---------------------------------------|
| | Коефіцієнт придатності | Фондовіддача | Частка коштів у виробничій сфері | Оборотність активів, к-т трансформації | К-т обор-ті ДЗ | К-т обор-ті КЗ | К-т фінансової незалежності | К-т концентр. позикового капіталу | К-т швидкої ліквідності | К-т загальної ліквідності | К-т абсолютної ліквідності | Рентабельність капіталу | Рентабельність продукції за прибутком |
| | X1 | X2 | X3 | X4 | X5 | X6 | X7 | X8 | X9 | X10 | X11 | X12 | X13 |
| 2012 1 кв | 49,5 | 24,1 | 0,012 | 2,52 | 13,50 | 3,30 | 0,32 | 0,6 | 0,11 | 0,45 | 0,002 | -0,136 | 0,002 |
| 2012 2 кв | 49,3 | 24,15 | 0,013 | 2,81 | 12,80 | 3,35 | 0,32 | 0,59 | 0,21 | 0,41 | 0,009 | -0,088 | 0,012 |
| 2012 3 кв | 49 | 24,29 | 0,018 | 2,61 | 12,50 | 3,40 | 0,44 | 0,66 | 0,025 | 0,38 | 0,019 | -0,065 | 0,015 |
| 2012 4 кв | 48,5 | 24,48 | 0,015 | 2,52 | 12,30 | 3,20 | 0,46 | 0,74 | 0,32 | 0,37 | 0,03 | -0,055 | 0,021 |
| 2013 1 кв | 48,9 | 24,61 | 0,123 | 0,07 | 10,70 | 3,10 | 0,481 | 0,62 | 0,337 | 0,55 | 0,057 | 0,039 | 0,02 |
| 2013 2 кв | 49,5 | 24,82 | 0,11 | 0,71 | 9,80 | 2,95 | 0,461 | 0,44 | 0,378 | 0,74 | 0,089 | -0,034 | 0,015 |
| 2013 3 кв | 49,9 | 24,95 | 0,149 | 1,10 | 6,50 | 2,60 | 0,463 | 0,32 | 0,318 | 0,95 | 0,123 | -0,014 | 0,013 |
| 2013 4 кв | 50,3 | 25,1 | 0,182 | 1,57 | 4,10 | 2,40 | 0,487 | 0,29 | 0,279 | 1,28 | 0,15 | 0,178 | 0,012 |
| 2014 1 кв | 50,4 | 24,7 | 0,162 | 0,36 | 4,40 | 2,45 | 0,155 | 0,3 | 0,166 | 1,45 | 0,105 | 0,041 | 0,01 |
| 2014 2 кв | 50,4 | 24,51 | 0,183 | 0,71 | 4,90 | 2,50 | 0,15 | 0,31 | 0,205 | 1,48 | 0,071 | 0,021 | 0,008 |
| 2014 3 кв | 50,5 | 24,22 | 0,135 | 0,80 | 5,40 | 2,55 | 0,179 | 0,29 | 0,254 | 1,49 | 0,021 | 0,004 | 0,003 |
| 2014 4 кв | 50,5 | 23,8 | 0,128 | 0,80 | 5,80 | 2,50 | 0,176 | 0,29 | 0,255 | 1,56 | 0,007 | -0,011 | 0,001 |
| Середнє значення | 49,725 | 24,478 | 0,103 | 1,382 | 8,558 | 2,858 | 0,341 | 0,454 | 0,238 | 0,926 | 0,057 | -0,010 | 0,011 |
| Станд. Відхилення | 0,705 | 0,382 | 0,069 | 0,981 | 3,698 | 0,394 | 0,141 | 0,174 | 0,102 | 0,496 | 0,050 | 0,079 | 0,007 |

Продовження додатка В

Таблиця В.2 – Стандартизовані значення показників фінансового стану підприємства

| Період | Показники руху, технічного стану основних фондів | | | Показники ділової активності | | | Показники фінансової стійкості | | Показники ліквідності | | | Показники рентабельності | |
|-----------|--|--------|--------|------------------------------|--------|--------|--------------------------------|--------|-----------------------|--------|--------|--------------------------|--------|
| | X1 | X2 | X3 | X4 | X5 | X6 | X7 | X8 | X9 | X10 | X11 | X12 | X13 |
| 2012 1 кв | -0,319 | -0,988 | -1,320 | 1,160 | 1,336 | 1,120 | -0,149 | 0,836 | -1,261 | -0,960 | -1,092 | -1,590 | -1,371 |
| 2012 2 кв | -0,603 | -0,857 | -1,306 | 1,456 | 1,147 | 1,247 | -0,149 | 0,778 | -0,276 | -1,041 | -0,953 | -0,984 | 0,152 |
| 2012 3 кв | -1,029 | -0,491 | -1,233 | 1,252 | 1,066 | 1,374 | 0,701 | 1,180 | -2,097 | -1,101 | -0,754 | -0,694 | 0,609 |
| 2012 4 кв | -1,738 | 0,007 | -1,277 | 1,160 | 1,012 | 0,867 | 0,842 | 1,638 | 0,806 | -1,121 | -0,535 | -0,568 | 1,523 |
| 2013 1 кв | -1,171 | 0,347 | 0,299 | -1,333 | 0,579 | 0,613 | 0,991 | 0,950 | 0,974 | -0,758 | 0,002 | 0,618 | 1,371 |
| 2013 2 кв | -0,319 | 0,896 | 0,109 | -0,684 | 0,336 | 0,233 | 0,849 | -0,081 | 1,377 | -0,375 | 0,638 | -0,303 | 0,609 |
| 2013 3 кв | 0,248 | 1,236 | 0,678 | -0,290 | -0,557 | -0,655 | 0,863 | -0,769 | 0,787 | 0,049 | 1,314 | -0,050 | 0,305 |
| 2013 4 кв | 0,816 | 1,629 | 1,160 | 0,191 | -1,206 | -1,163 | 1,033 | -0,941 | 0,403 | 0,714 | 1,851 | 2,372 | 0,152 |
| 2014 1 кв | 0,958 | 0,582 | 0,868 | -1,046 | -1,124 | -1,036 | -1,316 | -0,884 | -0,709 | 1,057 | 0,956 | 0,643 | -0,152 |
| 2014 2 кв | 0,958 | 0,085 | 1,174 | -0,681 | -0,989 | -0,909 | -1,352 | -0,826 | -0,326 | 1,118 | 0,280 | 0,391 | -0,457 |
| 2014 3 кв | 1,100 | -0,674 | 0,474 | -0,591 | -0,854 | -0,782 | -1,147 | -0,941 | 0,157 | 1,138 | -0,714 | 0,177 | -1,219 |
| 2014 4 кв | 1,100 | -1,773 | 0,372 | -0,592 | -0,746 | -0,909 | -1,168 | -0,941 | 0,166 | 1,279 | -0,992 | -0,013 | -1,523 |

Продовження додатка В

Таблиця В.3 – Вибір показника-репрезентанта групи показників руху,
технічного стану основних фондів

| t | X1 | X2 | X3 | (x1-x2)^2 | (x1-x3)^2 | (x2-x3)^2 |
|-------------------|--------|--------|--------|--------------|-----------|-----------|
| 2012 1 кв | -0,319 | -0,988 | -1,320 | 0,447 | 1,002 | 0,111 |
| 2012 2 кв | -0,603 | -0,857 | -1,306 | 0,064 | 0,494 | 0,201 |
| 2012 3 кв | -1,029 | -0,491 | -1,233 | 0,290 | 0,042 | 0,551 |
| 2012 4 кв | -1,738 | 0,007 | -1,277 | 3,045 | 0,213 | 1,646 |
| 2013 1 кв | -1,171 | 0,347 | 0,299 | 2,303 | 2,160 | 0,002 |
| 2013 2 кв | -0,319 | 0,896 | 0,109 | 1,478 | 0,184 | 0,619 |
| 2013 3 кв | 0,248 | 1,236 | 0,678 | 0,976 | 0,185 | 0,311 |
| 2013 4 кв | 0,816 | 1,629 | 1,160 | 0,661 | 0,118 | 0,220 |
| 2014 1 кв | 0,958 | 0,582 | 0,868 | 0,141 | 0,008 | 0,082 |
| 2014 2 кв | 0,958 | 0,085 | 1,174 | 0,762 | 0,047 | 1,187 |
| 2014 3 кв | 1,100 | -0,674 | 0,474 | 3,146 | 0,391 | 1,318 |
| 2014 4 кв | 1,100 | -1,773 | 0,372 | 8,252 | 0,530 | 4,601 |
| | | | sum | 21,564 | 5,374 | 10,848 |
| | | | | 4,644 | 2,318 | 3,294 |
| Умовні позначення | x1 | x2 | x3 | sum | | |
| x1 | 0 | 4,644 | 2,318 | 6,962 | | |
| x2 | 4,644 | 0 | 3,294 | 7,937 | | |
| x3 | 2,318 | 3,294 | 0 | 5,612 | | |

X3 – Частка коштів у виробничій сфері – РЕПРЕЗЕНТАНТ

Таблиця В.4 – Вибір показника-репрезентанта групи показників ділової активності

| t | X4 | X5 | X6 | (x4-x5)^2 | (x4-x6)^2 | (x5-x6)^2 |
|-------------------|--------|--------|--------|-----------|-----------|-----------|
| 1 | 1,160 | 1,336 | 1,120 | 0,047 | 0,002 | 0,031 |
| 2 | 1,456 | 1,147 | 1,247 | 0,010 | 0,043 | 0,095 |
| 3 | 1,252 | 1,066 | 1,374 | 0,095 | 0,015 | 0,035 |
| 4 | 1,160 | 1,012 | 0,867 | 0,021 | 0,086 | 0,022 |
| 5 | -1,333 | 0,579 | 0,613 | 0,001 | 3,789 | 3,658 |
| 6 | -0,684 | 0,336 | 0,233 | 0,011 | 0,840 | 1,040 |
| 7 | -0,290 | -0,557 | -0,655 | 0,010 | 0,134 | 0,071 |
| 8 | 0,191 | -1,206 | -1,163 | 0,002 | 1,831 | 1,949 |
| 9 | -1,046 | -1,124 | -1,036 | 0,008 | 0,000 | 0,006 |
| 10 | -0,681 | -0,989 | -0,909 | 0,006 | 0,052 | 0,095 |
| 11 | -0,591 | -0,854 | -0,782 | 0,005 | 0,036 | 0,069 |
| 12 | -0,592 | -0,746 | -0,909 | 0,027 | 0,100 | 0,024 |
| | | | sum | 0,242 | 6,929 | 7,094 |
| | | | | 0,492 | 2,632 | 2,664 |
| Умовні позначення | x4 | x5 | x6 | sum | | |
| x4 | 0 | 0,492 | 2,632 | 3,124 | | |
| x5 | 0,492 | 0 | 2,664 | 3,156 | | |
| x6 | 2,632 | 2,664 | 0 | 5,296 | | |

X4 – коефіцієнт трансформації – РЕПРЕЗЕНТАНТ

Продовження додатка В

Таблиця В.5 – Вибір показника-репрезентанта групи показників фінансової стійкості і рентабельності

| t | X3 | X4 | X9 | X7 | X8 | X12 | X13 | (x3-x7)^2 | (x4-x7)^2 | (x9-x7)^2 | (x3-x8)^2 | (x4-x8)^2 | (x9-x8)^2 | (x3-x12)^2 | (x4-x12)^2 | (x9-x12)^2 | (x3-x13)^2 | (x4-x13)^2 | (x9-x13)^2 |
|----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 1 | -1,320 | 1,160 | -1,261 | -0,149 | 0,836 | -1,590 | -1,371 | 4,649 | 0,105 | 4,395 | 1,373 | 1,712 | 1,236 | 0,003 | 6,406 | 0,012 | 0,073 | 7,560 | 0,108 |
| 2 | -1,306 | 1,456 | -0,276 | -0,149 | 0,778 | -0,984 | 0,152 | 4,344 | 0,458 | 1,113 | 1,339 | 2,573 | 0,016 | 2,126 | 1,698 | 0,184 | 0,103 | 5,952 | 0,501 |
| 3 | -1,233 | 1,252 | -2,097 | 0,701 | 1,180 | -0,694 | 0,609 | 5,820 | 0,005 | 10,738 | 3,738 | 0,304 | 7,828 | 3,393 | 0,413 | 7,325 | 0,290 | 3,785 | 1,969 |
| 4 | -1,277 | 1,160 | 0,806 | 0,842 | 1,638 | -0,568 | 1,523 | 8,495 | 0,229 | 0,692 | 4,489 | 0,101 | 0,001 | 7,839 | 0,132 | 0,514 | 0,502 | 2,985 | 1,888 |
| 5 | 0,299 | -1,333 | 0,974 | 0,991 | 0,950 | 0,618 | 1,371 | 0,424 | 5,216 | 0,001 | 0,479 | 5,402 | 0,000 | 1,149 | 7,314 | 0,158 | 0,102 | 3,809 | 0,126 |
| 6 | 0,109 | -0,684 | 1,377 | 0,849 | -0,081 | -0,303 | 0,609 | 0,036 | 0,363 | 2,126 | 0,547 | 2,351 | 0,279 | 0,250 | 1,673 | 0,589 | 0,170 | 0,145 | 2,822 |
| 7 | 0,678 | -0,290 | 0,787 | 0,863 | -0,769 | -0,050 | 0,305 | 2,095 | 0,230 | 2,419 | 0,034 | 1,330 | 0,006 | 0,140 | 0,353 | 0,232 | 0,531 | 0,057 | 0,701 |
| 8 | 1,160 | 0,191 | 0,403 | 1,033 | -0,941 | 2,372 | 0,152 | 4,413 | 1,280 | 1,805 | 0,016 | 0,710 | 0,398 | 1,015 | 0,001 | 0,063 | 1,469 | 4,758 | 3,878 |
| 9 | 0,868 | -1,046 | -0,709 | -1,316 | -0,884 | 0,643 | -0,152 | 3,068 | 0,026 | 0,030 | 4,772 | 0,073 | 0,368 | 1,041 | 0,798 | 0,310 | 0,050 | 2,854 | 1,830 |
| 10 | 1,174 | -0,681 | -0,326 | -1,352 | -0,826 | 0,391 | -0,457 | 4,003 | 0,021 | 0,251 | 6,382 | 0,450 | 1,053 | 2,662 | 0,050 | 0,017 | 0,614 | 1,149 | 0,514 |
| 11 | 0,474 | -0,591 | 0,157 | -1,147 | -0,941 | 0,177 | -1,219 | 2,002 | 0,122 | 1,205 | 2,627 | 0,308 | 1,698 | 2,866 | 0,394 | 1,892 | 0,089 | 0,590 | 0,000 |
| 12 | 0,372 | -0,592 | 0,166 | -1,168 | -0,941 | -0,013 | -1,523 | 1,724 | 0,121 | 1,226 | 2,371 | 0,331 | 1,780 | 3,593 | 0,867 | 2,856 | 0,148 | 0,336 | 0,032 |
| | | | | | | | sum | 41,073 | 8,177 | 26,001 | 28,167 | 15,646 | 14,665 | 26,076 | 20,099 | 14,153 | 4,141 | 33,980 | 14,369 |
| | | | | | | | | 6,409 | 2,860 | 5,099 | 5,307 | 3,955 | 3,829 | 5,106 | 4,483 | 3,762 | 2,035 | 5,829 | 3,791 |

157

| Умовні позначення | x3 | x4 | x9 | sum |
|-------------------|-------|-------|-------|--------|
| x7 | 6,409 | 2,860 | 5,099 | 14,368 |
| x8 | 5,307 | 3,955 | 3,829 | 13,092 |
| x12 | 5,106 | 4,483 | 3,762 | 13,352 |
| x13 | 2,035 | 5,829 | 3,791 | 11,655 |

X7 – коефіцієнт фінансової незалежності і **X12** – рентабельність капіталу – **РЕПРЕЗЕНТАНТИ**

Таблиця В.6 – Вибір показника-репрезентанта групи показника ліквідності

| t | X9 | X10 | X11 | (x9- x10)^2 | (x9- x11)^2 | (x10- x11)^2 |
|----------------------|--------|--------|--------|----------------|----------------|-----------------|
| 1 | -1,261 | -0,960 | -1,092 | 0,017 | 0,028 | 0,090 |
| 2 | -0,276 | -1,041 | -0,953 | 0,008 | 0,457 | 0,584 |
| 3 | -2,097 | -1,101 | -0,754 | 0,121 | 1,804 | 0,992 |
| 4 | 0,806 | -1,121 | -0,535 | 0,343 | 1,799 | 3,715 |
| 5 | 0,974 | -0,758 | 0,002 | 0,577 | 0,945 | 2,999 |
| 6 | 1,377 | -0,375 | 0,638 | 1,026 | 0,546 | 3,069 |
| 7 | 0,787 | 0,049 | 1,314 | 1,601 | 0,278 | 0,544 |
| 8 | 0,403 | 0,714 | 1,851 | 1,291 | 2,097 | 0,097 |
| 9 | -0,709 | 1,057 | 0,956 | 0,010 | 2,774 | 3,121 |
| 10 | -0,326 | 1,118 | 0,280 | 0,702 | 0,367 | 2,083 |
| 11 | 0,157 | 1,138 | -0,714 | 3,430 | 0,758 | 0,963 |
| 12 | 0,166 | 1,279 | -0,992 | 5,160 | 1,343 | 1,238 |
| | | | sum | 14,287 | 13,197 | 19,497 |
| | | | | 3,780 | 3,633 | 4,416 |
| Умовні позначення | x9 | x10 | x11 | sum | | |
| x9 | 0 | 3,780 | 3,633 | 7,413 | | |
| x10 | 3,780 | 0 | 4,416 | 8,195 | | |
| x11 | 3,633 | 4,416 | 0 | 8,048 | | |

X9 – коефіцієнт швидкої ліквідності – **РЕПРЕЗЕНТАНТ**

ДОДАТОК Г

Таблиця Г.1 – Фінансова звітність Нововодолазького підприємства теплових мереж

| Рік/квартал | Коефіцієнт швидкої ліквідності | Частка коштів у виробничій сфері | Коефіцієнт трансформації | Рентабельність капіталу | Коефіцієнт фінансової незалежності |
|--------------------|---------------------------------------|---|---------------------------------|--------------------------------|---|
| 2012 1 кв | 1,46 | 0,012 | 0,68 | 0,136 | 0,43 |
| 2012 2 кв | 1,38 | 0,027 | 1,09 | 0,097 | 0,47 |
| 2012 3 кв | 1,5 | 0,036 | 1,97 | -0,011 | 0,64 |
| 2012 4 кв | 1,45 | 0,032 | 1,96 | -0,01 | 0,57 |
| 2013 1 кв | 1,33 | 0,015 | 1,23 | 0,215 | 0,401 |
| 2013 2 кв | 1,36 | 0,029 | 2,37 | 0,088 | 0,56 |
| 2013 3 кв | 0,94 | 0,042 | 3,51 | -0,143 | 0,559 |
| 2013 4 кв | 0,87 | 0,028 | 3,63 | -0,149 | 0,448 |
| 2014 1 кв | 1,08 | 0,023 | 2,64 | 0,248 | 0,506 |
| 2014 2 кв | 0,96 | 0,044 | 4,13 | -0,047 | 0,637 |
| 2014 3 кв | 0,85 | 0,034 | 4,32 | -0,441 | 0,584 |
| 2014 4 кв | 0,83 | 0,037 | 4,45 | -0,532 | 0,681 |

ДОДАТОК Д

Таблиця Д.1 – Розмножені значення показників Нововодолазького підприємства теплових мереж

| t, період | Коефіцієнт швидкої ліквідності | Частка коштів у виробничій сфері | Коефіцієнт трансформації | Рентабельність капіталу | Коефіцієнт фінансової незалежності |
|------------------|--------------------------------|----------------------------------|--------------------------|-------------------------|------------------------------------|
| | X ₁ | X ₂ | X ₂ | X ₄ | X ₅ |
| Січень 2012 р. | 1,810 | 0,002 | 1,345 | 0,035 | 0,660 |
| Лютий 2012 р. | 1,599 | 0,007 | 0,889 | 0,102 | 0,512 |
| Березень 2012 р. | 1,463 | 0,012 | 0,683 | 0,135 | 0,432 |
| Квітень 2012 р. | 1,389 | 0,017 | 0,680 | 0,142 | 0,406 |
| Травень 2012 р. | 1,366 | 0,022 | 0,830 | 0,127 | 0,423 |
| Червень 2012 р. | 1,379 | 0,027 | 1,081 | 0,098 | 0,468 |
| Липень 2012 р. | 1,415 | 0,031 | 1,395 | 0,061 | 0,530 |
| Серпень 2012 р. | 1,459 | 0,034 | 1,702 | 0,023 | 0,590 |
| Вересень 2012 р. | 1,498 | 0,035 | 1,963 | -0,009 | 0,638 |
| Жовтень 2012 р. | 1,519 | 0,035 | 2,131 | -0,030 | 0,660 |
| Листопад 2012 р. | 1,508 | 0,034 | 2,146 | -0,032 | 0,642 |
| Грудень 2012 р. | 1,451 | 0,030 | 1,967 | -0,009 | 0,571 |
| Січень 2013 р. | 0,660 | 0,018 | 0,974 | 0,078 | 0,180 |
| Лютий 2013 р. | 1,075 | 0,015 | 1,024 | 0,176 | 0,302 |
| Березень 2013 р. | 1,325 | 0,015 | 1,222 | 0,215 | 0,398 |
| Квітень 2013 р. | 1,439 | 0,018 | 1,543 | 0,205 | 0,474 |
| Травень 2013 р. | 1,440 | 0,023 | 1,931 | 0,159 | 0,526 |
| Червень 2013 р. | 1,363 | 0,029 | 2,357 | 0,090 | 0,559 |
| Липень 2013 р. | 1,232 | 0,035 | 2,796 | 0,007 | 0,575 |
| Серпень 2013 | 1,083 | 0,040 | 3,186 | -0,074 | 0,574 |
| Вересень 2013 р. | 0,943 | 0,043 | 3,502 | -0,142 | 0,559 |
| Жовтень 2013 р. | 0,838 | 0,043 | 3,712 | -0,187 | 0,531 |
| Листопад 2013 р. | 0,803 | 0,039 | 3,767 | -0,194 | 0,493 |
| Грудень 2013 р. | 0,864 | 0,030 | 3,637 | -0,153 | 0,448 |
| Січень 2014 р. | 1,126 | 0,000 | 0,297 | 0,190 | 0,149 |
| Лютий 2014 р. | 1,109 | 0,001 | 1,617 | 0,254 | 0,360 |
| Березень 2014 р. | 1,081 | 0,022 | 2,614 | 0,249 | 0,503 |
| Квітень 2014 р. | 1,044 | 0,036 | 3,352 | 0,186 | 0,590 |
| Травень 2014 р. | 1,004 | 0,042 | 3,832 | 0,085 | 0,630 |
| Червень 2014 р. | 0,961 | 0,044 | 4,124 | -0,043 | 0,637 |
| Липень 2014 р. | 0,918 | 0,042 | 4,276 | -0,186 | 0,624 |
| Серпень 2014 р. | 0,881 | 0,038 | 4,325 | -0,321 | 0,602 |
| Вересень 2014 р. | 0,850 | 0,033 | 4,321 | -0,438 | 0,585 |
| Жовтень 2014 р. | 0,828 | 0,030 | 4,310 | -0,524 | 0,584 |
| Листопад 2014 р. | 0,820 | 0,030 | 4,337 | -0,560 | 0,612 |
| Грудень 2014 р. | 0,828 | 0,035 | 4,447 | -0,534 | 0,680 |

ДОДАТОК Е

Таблиця Е.1 – Фінансова звітність Нововодолазького водопровідно-каналізаційного підприємства

| Рік/квартал | Коефіцієнт швидкої ліквідності | Частка коштів у виробничій сфері | Коефіцієнт трансформації | Рентабельність капіталу | Коефіцієнт фінансової незалежності |
|--------------------|---------------------------------------|---|---------------------------------|--------------------------------|---|
| 2012 1 кв. | 0,110 | 0,012 | 2,520 | -0,136 | 0,320 |
| 2012 2 кв. | 0,210 | 0,013 | 2,810 | -0,088 | 0,320 |
| 2012 3 кв. | 0,025 | 0,018 | 2,610 | -0,065 | 0,440 |
| 2012 4 кв. | 0,320 | 0,015 | 2,520 | -0,055 | 0,460 |
| 2013 1 кв. | 0,337 | 0,123 | 0,074 | 0,039 | 0,481 |
| 2013 2 кв. | 0,378 | 0,110 | 0,711 | -0,034 | 0,461 |
| 2013 3 кв. | 0,318 | 0,149 | 1,098 | -0,014 | 0,463 |
| 2013 4 кв. | 0,279 | 0,182 | 1,569 | 0,178 | 0,487 |
| 2014 1 кв. | 0,166 | 0,162 | 0,356 | 0,041 | 0,155 |
| 2014 2 кв. | 0,205 | 0,183 | 0,714 | 0,021 | 0,150 |
| 2014 3 кв. | 0,254 | 0,135 | 0,802 | 0,004 | 0,179 |
| 2014 4 кв. | 0,255 | 0,128 | 0,801 | -0,011 | 0,176 |

ДОДАТОК Ж

Таблиця Ж.1 – Розмножені значення показників Нововодолазького водопровідно-каналізаційного підприємства

| t, період | Коефіцієнт швидкої ліквідності | Частка коштів у виробничій сфері | Коефіцієнт трансформації | Рентабельність капіталу | Коефіцієнт фінансової незалежності |
|------------------|--------------------------------|----------------------------------|--------------------------|-------------------------|------------------------------------|
| | X ₁ | X ₂ | X ₂ | X ₄ | X ₅ |
| Січень 2012 р. | 0,001 | 0,020 | 1,753 | -0,188 | 0,497 |
| Лютий 2012 р. | 0,002 | 0,015 | 2,203 | -0,160 | 0,386 |
| Березень 2012 р. | 0,105 | 0,012 | 2,513 | -0,137 | 0,321 |
| Квітень 2012 р. | 0,222 | 0,011 | 2,707 | -0,117 | 0,293 |
| Травень 2012 р. | 0,246 | 0,012 | 2,796 | -0,101 | 0,295 |
| Червень 2012 р. | 0,212 | 0,013 | 2,811 | -0,088 | 0,319 |
| Липень 2012 р. | 0,143 | 0,015 | 2,769 | -0,078 | 0,357 |
| Серпень 2012 р. | 0,072 | 0,017 | 2,696 | -0,071 | 0,399 |
| Вересень 2012 р. | 0,026 | 0,018 | 2,612 | -0,065 | 0,438 |
| Жовтень 2012 р. | 0,032 | 0,018 | 2,539 | -0,061 | 0,467 |
| Листопад 2012 р. | 0,118 | 0,018 | 2,501 | -0,058 | 0,477 |
| Грудень 2012 р. | 0,312 | 0,015 | 2,518 | -0,055 | 0,459 |
| Січень 2013 р. | 0,192 | 0,190 | 0,001 | 0,101 | 0,507 |
| Лютий 2013 р. | 0,278 | 0,150 | 0,005 | 0,071 | 0,493 |
| Березень 2013 р. | 0,336 | 0,124 | 0,065 | 0,040 | 0,481 |
| Квітень 2013 р. | 0,369 | 0,109 | 0,332 | 0,010 | 0,472 |
| Травень 2013 р. | 0,381 | 0,106 | 0,539 | -0,016 | 0,465 |
| Червень 2013 р. | 0,378 | 0,110 | 0,707 | -0,033 | 0,461 |
| Липень 2013 р. | 0,363 | 0,120 | 0,850 | -0,041 | 0,459 |
| Серпень 2013 | 0,342 | 0,133 | 0,974 | -0,036 | 0,460 |
| Вересень 2013 р. | 0,318 | 0,148 | 1,095 | -0,014 | 0,463 |
| Жовтень 2013 р. | 0,296 | 0,162 | 1,229 | 0,028 | 0,468 |
| Листопад 2013 р. | 0,281 | 0,174 | 1,380 | 0,090 | 0,476 |
| Грудень 2013 р. | 0,277 | 0,180 | 1,565 | 0,177 | 0,487 |
| Січень 2014 р. | 0,174 | 0,055 | 0,001 | 0,057 | 0,210 |
| Лютий 2014 р. | 0,165 | 0,120 | 0,141 | 0,049 | 0,176 |
| Березень 2014 р. | 0,166 | 0,161 | 0,350 | 0,041 | 0,155 |
| Квітень 2014 р. | 0,174 | 0,183 | 0,515 | 0,034 | 0,146 |
| Травень 2014 р. | 0,188 | 0,189 | 0,632 | 0,027 | 0,145 |
| Червень 2014 р. | 0,204 | 0,183 | 0,712 | 0,021 | 0,150 |
| Липень 2014 р. | 0,223 | 0,169 | 0,764 | 0,015 | 0,159 |
| Серпень 2014 р. | 0,239 | 0,152 | 0,792 | 0,009 | 0,169 |
| Вересень 2014 р. | 0,253 | 0,135 | 0,803 | 0,003 | 0,179 |
| Жовтень 2014 р. | 0,261 | 0,122 | 0,804 | -0,002 | 0,185 |
| Листопад 2014 р. | 0,262 | 0,117 | 0,802 | -0,008 | 0,185 |
| Грудень 2014 р. | 0,253 | 0,126 | 0,803 | -0,013 | 0,176 |

Таблиця И.1 – Матриця відстаней Чебишева

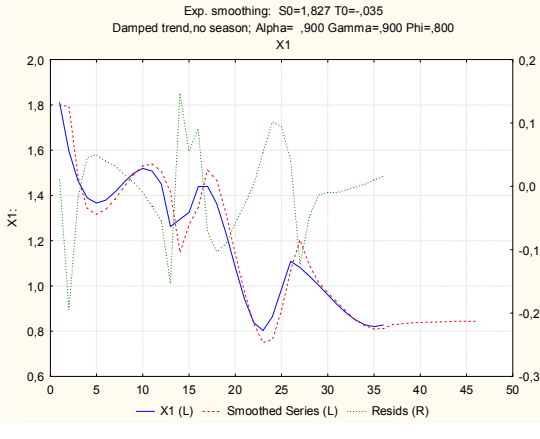
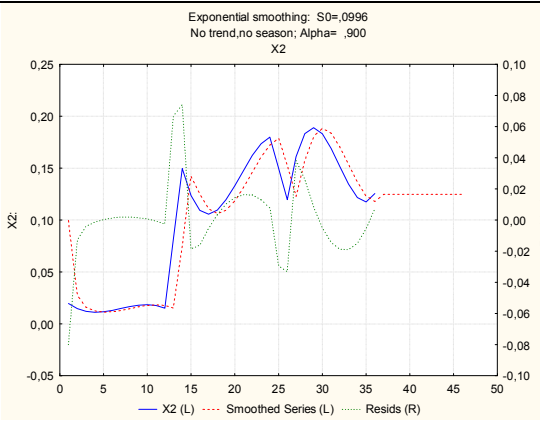
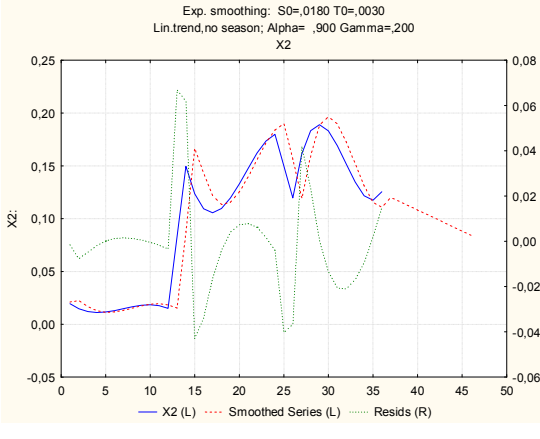
| Case No. | Chebychev distance metric (Spreadsheet1) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | C_1 | C_2 | C_3 | C_4 | C_5 | C_6 | C_7 | C_8 | C_9 | C_10 | C_11 | C_12 | C_13 | C_14 | C_15 | C_16 | C_17 | C_18 | C_19 | C_20 | C_21 | C_22 | C_23 | C_24 | C_25 | C_26 | C_27 | C_28 | C_29 | C_30 | C_31 | C_32 | C_33 | C_34 | C_35 | C_36 |
| C_1 | 0,00 | 0,46 | 0,66 | 0,67 | 0,52 | 0,43 | 0,39 | 0,36 | 0,62 | 0,79 | 0,80 | 0,62 | 0,55 | 0,52 | 0,49 | 0,37 | 0,59 | 1,01 | 1,45 | 1,84 | 2,16 | 2,37 | 2,42 | 2,29 | 1,28 | 1,28 | 1,27 | 2,01 | 2,49 | 2,78 | 2,93 | 2,98 | 2,98 | 2,96 | 2,99 | 3,10 |
| C_2 | 0,46 | 0,00 | 0,21 | 0,21 | 0,23 | 0,22 | 0,51 | 0,81 | 1,07 | 1,24 | 1,26 | 1,08 | 0,34 | 0,30 | 0,33 | 0,65 | 1,04 | 1,47 | 1,91 | 2,30 | 2,61 | 2,82 | 2,88 | 2,75 | 1,74 | 1,73 | 1,73 | 2,46 | 2,94 | 3,23 | 3,39 | 3,44 | 3,43 | 3,42 | 3,45 | 3,56 |
| C_3 | 0,66 | 0,21 | 0,00 | 0,07 | 0,15 | 0,40 | 0,71 | 1,02 | 1,28 | 1,45 | 1,46 | 1,28 | 0,29 | 0,34 | 0,54 | 0,86 | 1,25 | 1,67 | 2,11 | 2,50 | 2,82 | 3,03 | 3,08 | 2,95 | 1,94 | 1,94 | 1,93 | 2,67 | 3,15 | 3,44 | 3,59 | 3,64 | 3,64 | 3,63 | 3,65 | 3,76 |
| C_4 | 0,67 | 0,21 | 0,07 | 0,00 | 0,15 | 0,40 | 0,72 | 1,02 | 1,28 | 1,45 | 1,47 | 1,29 | 0,29 | 0,34 | 0,54 | 0,86 | 1,25 | 1,68 | 2,12 | 2,51 | 2,82 | 3,03 | 3,09 | 2,96 | 1,95 | 1,94 | 1,93 | 2,67 | 3,15 | 3,44 | 3,60 | 3,65 | 3,64 | 3,63 | 3,66 | 3,77 |
| C_5 | 0,52 | 0,23 | 0,15 | 0,15 | 0,00 | 0,25 | 0,57 | 0,87 | 1,13 | 1,30 | 1,32 | 1,14 | 0,14 | 0,19 | 0,39 | 0,71 | 1,10 | 1,53 | 1,97 | 2,36 | 2,67 | 2,88 | 2,94 | 2,81 | 1,80 | 1,79 | 1,78 | 2,52 | 3,00 | 3,29 | 3,45 | 3,50 | 3,49 | 3,48 | 3,51 | 3,62 |
| C_6 | 0,43 | 0,22 | 0,40 | 0,40 | 0,25 | 0,00 | 0,31 | 0,62 | 0,88 | 1,05 | 1,07 | 0,89 | 0,12 | 0,09 | 0,14 | 0,46 | 0,85 | 1,28 | 1,72 | 2,10 | 2,42 | 2,63 | 2,69 | 2,56 | 1,55 | 1,54 | 1,53 | 2,27 | 2,75 | 3,04 | 3,19 | 3,24 | 3,24 | 3,23 | 3,26 | 3,37 |
| C_7 | 0,39 | 0,51 | 0,71 | 0,72 | 0,57 | 0,31 | 0,00 | 0,31 | 0,57 | 0,74 | 0,75 | 0,57 | 0,42 | 0,37 | 0,17 | 0,15 | 0,54 | 0,96 | 1,40 | 1,79 | 2,11 | 2,32 | 2,37 | 2,24 | 1,23 | 1,23 | 1,22 | 1,96 | 2,44 | 2,73 | 2,88 | 2,93 | 2,93 | 2,92 | 2,94 | 3,05 |
| C_8 | 0,36 | 0,81 | 1,02 | 1,02 | 0,87 | 0,62 | 0,31 | 0,00 | 0,26 | 0,43 | 0,44 | 0,27 | 0,73 | 0,68 | 0,48 | 0,18 | 0,23 | 0,65 | 1,09 | 1,48 | 1,80 | 2,01 | 2,07 | 1,94 | 0,93 | 0,92 | 0,91 | 1,65 | 2,13 | 2,42 | 2,57 | 2,62 | 2,62 | 2,61 | 2,64 | 2,74 |
| C_9 | 0,62 | 1,07 | 1,28 | 1,28 | 1,13 | 0,88 | 0,57 | 0,26 | 0,00 | 0,17 | 0,18 | 0,07 | 0,99 | 0,94 | 0,74 | 0,42 | 0,17 | 0,39 | 0,83 | 1,22 | 1,54 | 1,75 | 1,80 | 1,67 | 0,66 | 0,66 | 0,65 | 1,39 | 1,87 | 2,16 | 2,31 | 2,36 | 2,36 | 2,35 | 2,37 | 2,48 |
| C_10 | 0,79 | 1,24 | 1,45 | 1,45 | 1,30 | 1,05 | 0,74 | 0,43 | 0,17 | 0,00 | 0,02 | 0,16 | 1,16 | 1,11 | 0,91 | 0,59 | 0,20 | 0,23 | 0,67 | 1,06 | 1,37 | 1,58 | 1,64 | 1,51 | 0,53 | 0,49 | 0,48 | 1,22 | 1,70 | 1,99 | 2,15 | 2,19 | 2,19 | 2,18 | 2,21 | 2,32 |
| C_11 | 0,80 | 1,26 | 1,46 | 1,47 | 1,32 | 1,07 | 0,75 | 0,44 | 0,18 | 0,02 | 0,00 | 0,18 | 1,17 | 1,12 | 0,92 | 0,60 | 0,21 | 0,21 | 0,65 | 1,04 | 1,36 | 1,57 | 1,62 | 1,49 | 0,52 | 0,47 | 0,47 | 1,21 | 1,69 | 1,98 | 2,13 | 2,18 | 2,18 | 2,16 | 2,19 | 2,30 |
| C_12 | 0,62 | 1,08 | 1,28 | 1,29 | 1,14 | 0,89 | 0,57 | 0,27 | 0,07 | 0,16 | 0,18 | 0,00 | 0,99 | 0,94 | 0,74 | 0,42 | 0,17 | 0,39 | 0,83 | 1,22 | 1,53 | 1,75 | 1,80 | 1,67 | 0,66 | 0,65 | 0,65 | 1,38 | 1,86 | 2,16 | 2,31 | 2,36 | 2,35 | 2,34 | 2,37 | 2,48 |
| C_13 | 0,55 | 0,34 | 0,29 | 0,29 | 0,14 | 0,12 | 0,42 | 0,73 | 0,99 | 1,16 | 1,17 | 0,99 | 0,00 | 0,10 | 0,25 | 0,57 | 0,96 | 1,38 | 1,82 | 2,21 | 2,53 | 2,74 | 2,79 | 2,66 | 1,65 | 1,65 | 1,64 | 2,38 | 2,86 | 3,15 | 3,30 | 3,35 | 3,35 | 3,34 | 3,36 | 3,47 |
| C_14 | 0,52 | 0,30 | 0,34 | 0,34 | 0,19 | 0,09 | 0,37 | 0,68 | 0,94 | 1,11 | 1,12 | 0,94 | 0,10 | 0,00 | 0,20 | 0,52 | 0,91 | 1,33 | 1,77 | 2,16 | 2,48 | 2,69 | 2,74 | 2,61 | 1,60 | 1,60 | 1,59 | 2,33 | 2,81 | 3,10 | 3,25 | 3,30 | 3,30 | 3,29 | 3,31 | 3,42 |
| C_15 | 0,49 | 0,33 | 0,54 | 0,54 | 0,39 | 0,14 | 0,17 | 0,48 | 0,74 | 0,91 | 0,92 | 0,74 | 0,25 | 0,20 | 0,00 | 0,32 | 0,71 | 1,13 | 1,57 | 1,96 | 2,28 | 2,49 | 2,54 | 2,42 | 1,41 | 1,40 | 1,39 | 2,13 | 2,61 | 2,90 | 3,05 | 3,10 | 3,10 | 3,09 | 3,12 | 3,22 |
| C_16 | 0,37 | 0,65 | 0,86 | 0,86 | 0,71 | 0,46 | 0,15 | 0,18 | 0,42 | 0,59 | 0,60 | 0,42 | 0,57 | 0,52 | 0,32 | 0,00 | 0,39 | 0,81 | 1,25 | 1,64 | 1,96 | 2,17 | 2,22 | 2,09 | 1,08 | 1,08 | 1,07 | 1,81 | 2,29 | 2,58 | 2,73 | 2,78 | 2,78 | 2,77 | 2,79 | 2,90 |
| C_17 | 0,59 | 1,04 | 1,25 | 1,25 | 1,10 | 0,85 | 0,54 | 0,23 | 0,17 | 0,20 | 0,21 | 0,17 | 0,96 | 0,91 | 0,71 | 0,39 | 0,00 | 0,43 | 0,86 | 1,25 | 1,57 | 1,78 | 1,84 | 1,71 | 0,70 | 0,69 | 0,68 | 1,42 | 1,90 | 2,19 | 2,34 | 2,39 | 2,39 | 2,38 | 2,41 | 2,52 |
| C_18 | 1,01 | 1,47 | 1,67 | 1,68 | 1,53 | 1,28 | 0,96 | 0,65 | 0,39 | 0,23 | 0,21 | 0,39 | 1,38 | 1,33 | 1,13 | 0,81 | 0,43 | 0,00 | 0,44 | 0,83 | 1,15 | 1,36 | 1,41 | 1,28 | 0,38 | 0,26 | 0,28 | 0,99 | 1,47 | 1,77 | 1,92 | 1,97 | 1,96 | 1,95 | 1,98 | 2,09 |
| C_19 | 1,45 | 1,91 | 2,11 | 2,12 | 1,97 | 1,72 | 1,40 | 1,09 | 0,83 | 0,67 | 0,65 | 0,83 | 1,82 | 1,77 | 1,57 | 1,25 | 0,86 | 0,44 | 0,00 | 0,39 | 0,71 | 0,92 | 0,97 | 0,84 | 0,24 | 0,25 | 0,24 | 0,56 | 1,04 | 1,33 | 1,48 | 1,53 | 1,53 | 1,51 | 1,54 | 1,65 |
| C_20 | 1,84 | 2,30 | 2,50 | 2,51 | 2,36 | 2,10 | 1,79 | 1,48 | 1,22 | 1,06 | 1,04 | 1,22 | 2,21 | 2,16 | 1,96 | 1,64 | 1,25 | 0,83 | 0,39 | 0,00 | 0,32 | 0,53 | 0,58 | 0,45 | 0,56 | 0,57 | 0,57 | 0,26 | 0,65 | 0,94 | 1,09 | 1,14 | 1,14 | 1,12 | 1,15 | 1,26 |
| C_21 | 2,16 | 2,61 | 2,82 | 2,82 | 2,67 | 2,42 | 2,11 | 1,80 | 1,54 | 1,37 | 1,36 | 1,53 | 2,53 | 2,48 | 2,28 | 1,96 | 1,57 | 1,15 | 0,71 | 0,32 | 0,00 | 0,21 | 0,27 | 0,14 | 0,87 | 0,88 | 0,89 | 0,33 | 0,33 | 0,62 | 0,77 | 0,82 | 0,82 | 0,81 | 0,84 | 0,94 |
| C_22 | 2,37 | 2,82 | 3,03 | 3,03 | 2,88 | 2,63 | 2,32 | 2,01 | 1,75 | 1,58 | 1,57 | 1,75 | 2,74 | 2,69 | 2,49 | 2,17 | 1,78 | 1,36 | 0,92 | 0,53 | 0,21 | 0,00 | 0,05 | 0,08 | 1,09 | 1,09 | 1,10 | 0,37 | 0,27 | 0,41 | 0,56 | 0,61 | 0,61 | 0,60 | 0,62 | 0,73 |
| C_23 | 2,42 | 2,88 | 3,08 | 3,09 | 2,94 | 2,69 | 2,37 | 2,07 | 1,80 | 1,64 | 1,62 | 1,80 | 2,79 | 2,74 | 2,54 | 2,22 | 1,84 | 1,41 | 0,97 | 0,58 | 0,27 | 0,05 | 0,00 | 0,13 | 1,14 | 1,15 | 1,15 | 0,42 | 0,28 | 0,36 | 0,51 | 0,56 | 0,55 | 0,54 | 0,57 | 0,68 |
| C_24 | 2,29 | 2,75 | 2,95 | 2,96 | 2,81 | 2,56 | 2,24 | 1,94 | 1,67 | 1,51 | 1,49 | 1,67 | 2,66 | 2,61 | 2,42 | 2,09 | 1,71 | 1,28 | 0,84 | 0,45 | 0,14 | 0,08 | 0,13 | 0,00 | 1,01 | 1,02 | 1,02 | 0,34 | 0,24 | 0,49 | 0,64 | 0,69 | 0,68 | 0,67 | 0,70 | 0,81 |
| C_25 | 1,28 | 1,74 | 1,94 | 1,95 | 1,80 | 1,55 | 1,23 | 0,93 | 0,66 | 0,53 | 0,52 | 0,66 | 1,65 | 1,60 | 1,41 | 1,08 | 0,70 | 0,38 | 0,24 | 0,56 | 0,87 | 1,09 | 1,14 | 1,01 | 0,00 | 0,12 | 0,10 | 0,72 | 1,20 | 1,50 | 1,65 | 1,70 | 1,69 | 1,68 | 1,71 | 1,82 |
| C_26 | 1,28 | 1,73 | 1,94 | 1,94 | 1,79 | 1,54 | 1,23 | 0,92 | 0,66 | 0,49 | 0,47 | 0,65 | 1,65 | 1,60 | 1,40 | 1,08 | 0,69 | 0,26 | 0,25 | 0,57 | 0,88 | 1,09 | 1,15 | 1,02 | 0,12 | 0,00 | 0,05 | 0,73 | 1,21 | 1,50 | 1,66 | 1,70 | 1,70 | 1,69 | 1,72 | 1,83 |
| C_27 | 1,27 | 1,73 | 1,93 | 1,93 | 1,78 | 1,53 | 1,22 | 0,91 | 0,65 | 0,48 | 0,47 | 0,65 | 1,64 | 1,59 | 1,39 | 1,07 | 0,68 | 0,28 | 0,24 | 0,57 | 0,89 | 1,10 | 1,15 | 1,02 | 0,10 | 0,05 | 0,00 | 0,74 | 1,22 | 1,51 | 1,66 | 1,71 | 1,71 | 1,70 | 1,72 | 1,83 |
| C_28 | 2,01 | 2,46 | 2,67 | 2,67 | 2,52 | 2,27 | 1,96 | 1,65 | 1,39 | 1,22 | 1,21 | 1,38 | 2,38 | 2,33 | 2,13 | 1,81 | 1,42 | 0,99 | 0,56 | 0,26 | 0,33 | 0,37 | 0,42 | 0,34 | 0,72 | 0,73 | 0,74 | 0,00 | 0,48 | 0,77 | 0,92 | 0,97 | 0,97 | 0,96 | 0,99 | 1,10 |
| C_29 | 2,49 | 2,94 | 3,15 | 3,15 | 3,00 | 2,75 | 2,44 | 2,13 | 1,87 | 1,70 | 1,69 | 1,86 | 2,86 | 2,81 | 2,61 | 2,29 | 1,90 | 1,47 | 1,04 | 0,65 | 0,33 | 0,27 | 0,28 | 0,24 | 1,20 | 1,21 | 1,22 | 0,48 | 0,00 | 0,29 | 0,44 | 0,49 | 0,52 | 0,61 | 0,64 | 0,62 |
| C_30 | 2,78 | 3,23 | 3,44 | 3,44 | 3,29 | 3,04 | 2,73 | 2,42 | 2,16 | 1,99 | 1,98 | 2,16 | 3,15 | 3,10 | 2,90 | 2,58 | 2,19 | 1,77 | 1,33 | 0,94 | 0,62 | 0,41 | 0,36 | 0,49 | 1,50 | 1,50 | 1,51 | 0,77 | 0,29 | 0,00 | 0,15 | 0,28 | 0,39 | 0,48 | 0,52 | 0,49 |
| C_31 | 2,93 | 3,39 | 3,59 | 3,60 | 3,45 | 3,19 | 2,88 | 2,57 | 2,31 | 2,15 | 2,13 | 2,31 | 3,30 | 3,25 | 3,05 | 2,73 | 2,34 | 1,92 | 1,48 | 1,09 | 0,77 | 0,56 | 0,51 | 0,64 | 1,65 | 1,66 | 1,66 | 0,92 | 0,44 | 0,15 | 0,00 | 0,14 | 0,25 | 0,34 | 0,37 | 0,35 |
| C_32 | 2,98 | 3,44 | 3,64 | 3,65 | 3,50 | 3,24 | 2,93 | 2,62 | 2,36 | 2,19 | 2,18 | 2,36 | 3,35 | 3,30 | 3,10 | 2,78 | 2,39 | 1,97 | 1,53 | 1,14 | 0,82 | 0,61 | 0,56 | 0,69 | 1,70 | 1,70 | 1,71 | 0,97 | 0,49 | 0,28 | 0,14 | 0,00 | 0,12 | 0,20 | 0,24 | 0,21 |
| C_33 | 2,98 | 3,43 | 3,64 | 3,64 | 3,49 | 3,24 | 2,93 | 2,62 | 2,36 | 2,19 | 2,18 | 2,35 | 3,35 | 3,30 | 3,10 | 2,78 | 2,39 | 1,96 | 1,53 | 1,14 | 0,82 | 0,61 | 0,55 | 0,68 | 1,69 | 1,70 | 1,71 | 0,97 | 0,52 | 0,39 | 0,25 | 0,12 | 0,00 | 0,09 | 0,12 | 0,13 |
| C_34 | 2,96 | 3,42 | 3,63 | 3,63 | 3,48 | 3,23 | 2,92 | 2,61 | 2,35 | 2,18 | 2,16 | 2,34 | 3,34 | 3,29 | 3,09 | 2,77 | 2,38 | 1,95 | 1,51 | 1,12 | 0,81 | 0,60 | 0,54 | 0,67 | 1,68 | 1,69 | 1,70 | 0,96 | 0,61 | 0,48 | 0,34 | 0,20 | 0,09 | 0,00 | 0,04 | 0,14 |
| C_35 | 2,99 | 3,45 | 3,65 | 3,66 | 3,51 | 3,26 | 2,94 | 2,64 | 2,37 | 2,21 | 2,19 | 2,37 | 3,36 | 3,31 | 3,12 | 2,79 | 2,41 | 1,98 | 1,54 | 1,15 | 0,84 | 0,62 | 0,57 | 0,70 | 1,71 | 1,72 | 1,72 | 0,99 | 0,64 | 0,52 | 0,37 | 0,24 | 0,12 | 0,04 | 0,00 | 0,11 |
| C_36 | 3,10 | 3,56 | 3,76 | 3,77 | 3,62 | 3,37 | 3,05 | 2,74 | 2,48 | 2,32 | 2,30 | 2,48 | 3,47 | 3,42 | 3,22</ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

ДОДАТОК К

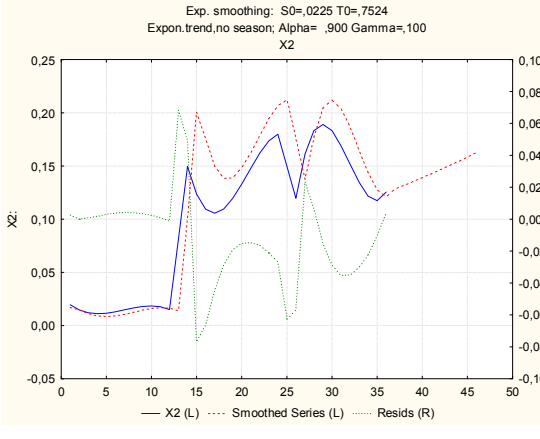
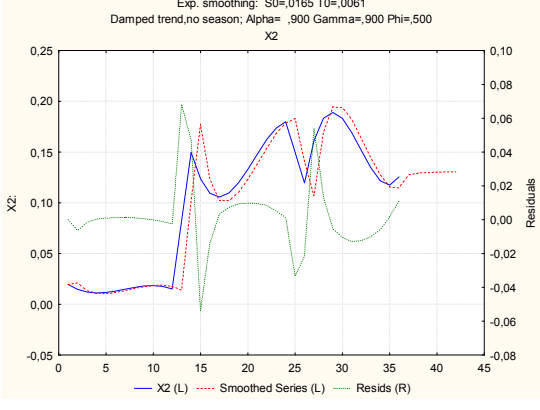
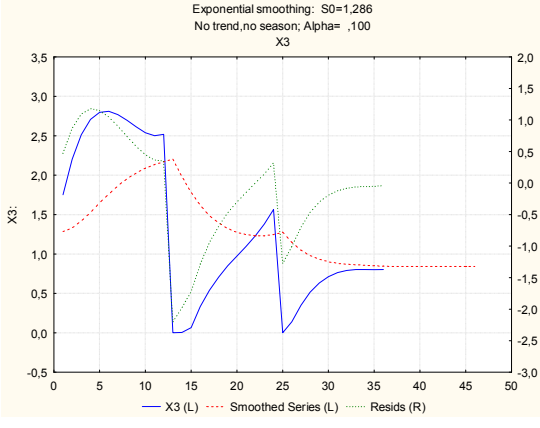
Таблиця К.1 – Вибір моделей прогнозування діагностичних показників
Нововодоладького водопровідно-каналізаційного підприємства

| Назва моделі | Вид моделі прогнозування | Графік | Помилка т.а.р.е. |
|---------------------------------------|---|--------|------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Коефіцієнт швидкої ліквідності | | | |
| Без тренда | $\alpha=0.9, S0=0.2154$ | | 648,825 % |
| Линійний тренд | $\alpha=0.9, \gamma=0,9, T0=0,0072, S0=0,003$ | | 37,391 % |
| Експоненціальний тренд | $\alpha=0.9, \gamma=0,9, T0=2.000, S0=0.0007$ | | 16,112 % |

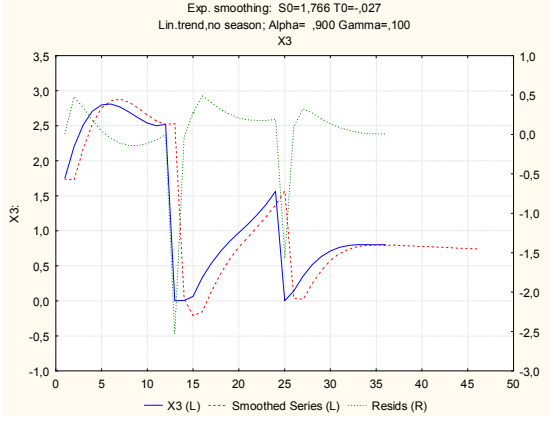
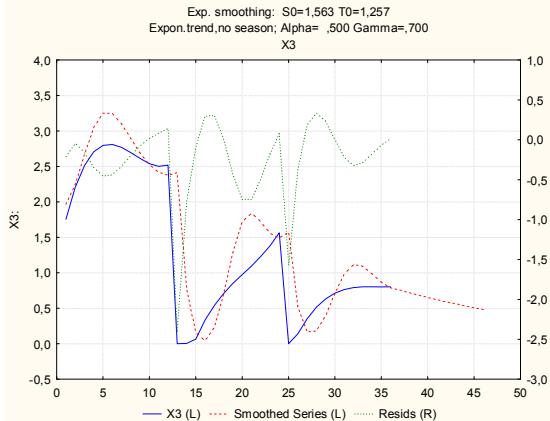
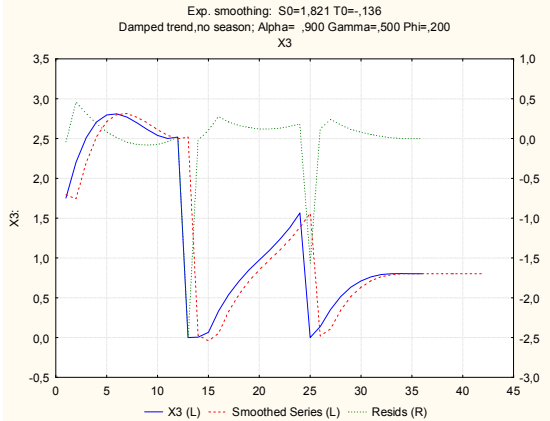
Продовження таблиці К 1

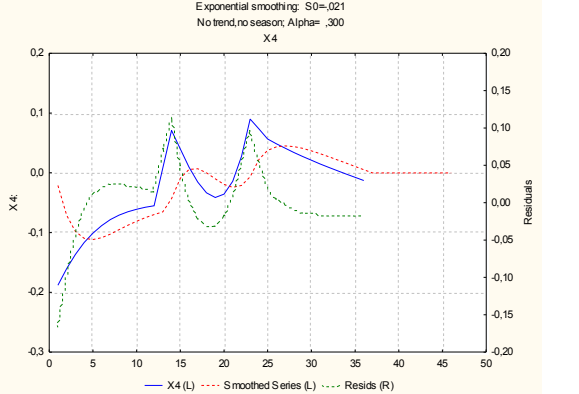
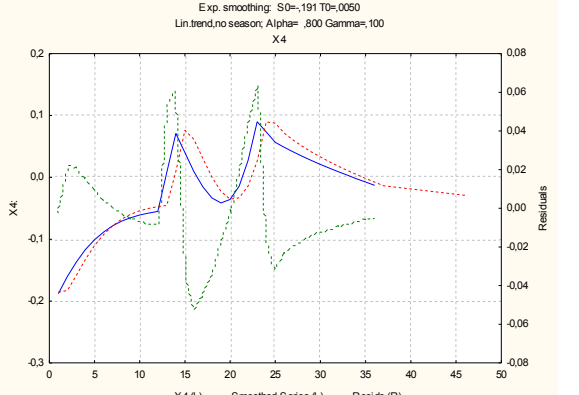
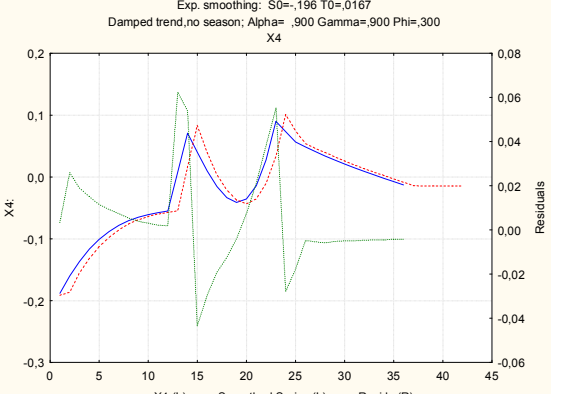
| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|--|---------|
| Затухаючий тренд | $\alpha=0.9, \gamma=0.9, \phi=0.5,$ $T0=0.008, S0=0.003$ |  | 8,542 % |
| Частка коштів у виробничій сфері | | | |
| Без тренду | $\alpha=0.9, S0=0.0996$ |  | 27.345% |
| Линійний тренд | $\alpha=0.9, \gamma=0.2,$ $T0=0.0030,$ $S0=0.0180$ |  | 15.996% |

Продовження таблиці К 1

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---------------------------------|--|--|----------|
| Експоненціальний тренд | $\alpha=0.9,$ $\gamma=0,1,$ $T0=0.7524,$ $S0=0,0225$ |  | 12,265 % |
| Затухаючий тренд | $\alpha=0.9, \gamma=0,9, \phi=0,5,$ $T0=0,0061,$ $S0=0,0179$ |  | 7,755 % |
| Коефіцієнт трансформації | | | |
| Без тренду | $\alpha=0.1, S0=1.286$ |  | 109,55 % |

Продовження таблиці К 1

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|------------------------|---|--|----------|
| Линійний тренд | $\alpha=0.9,$ $\gamma=0.1,$ $T0=0.027, S0=1.766$ |  | 114,34 % |
| Експоненціальний тренд | $\alpha=0.5,$ $\gamma=0.7,$ $T0=1.257, S0=1.563$ |  | 35,389 % |
| Затухаючий тренд | $\alpha=0.9, \gamma=0.5, \phi=0.2,$ $T0=0.030, S0=1.768$ |  | 7,599 % |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|--------------------------------|---|--|----------|
| Рентабельність капіталу | | | |
| Без трендаа | $\alpha=0.3, S0=0.021$ |  | 17,491 % |
| Лінійний тренд | $\alpha=0.8, \gamma=0,1, T0=0,050, S0=0.191$ |  | 34,177 % |
| Експоненціальний тренд | Не використовувався, оскільки є від'ємне значення | | |
| Затухаючий тренд | $\alpha=0.9, \gamma=0,9, \phi=0,3, T0=0,0056, S0=0.191$ |  | 8,015 % |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|----------|
| Коефіцієнт фінансової незалежності | | | |
| Без тренду | $\alpha=0.9,$ $S0=0.3488$ | | 10,514 % |
| Лінійний тренд | $\alpha=0.9,$ $\gamma=0.9,$ $T0=0.009,$ $S0=0.5013$ | | 9,838 % |
| Експоненціальний тренд | $\alpha=0.9,$ $\gamma=0.9,$ $T0=0.7780,$ $S0=0.5631$ | | 7,999% |
| Затухаючий тренд | $\alpha=0.9,$ $\gamma=0.9,$ $\phi=0.4,$ $T0=0.023,$ $S0=0.5081$ | | 7, 699 % |

ДОДАТОК Л

Таблиця Л.1 – Аналіз показників діяльності Нововодолазького одопровідно-каналізаційного підприємства з надання послуг з водопостачання

| t, період | Відпущено води населенню, тис. м ³ | Відпущено води держбюджету, тис. м ³ | Відпущено води місцевому бюджету, тис. м ³ | Відпущено води іншим споживачам, тис. м ³ | Витрати операційної діяльності, тис. грн |
|------------------|---|---|---|--|--|
| | Q1 | Q2 | Q3 | Q4 | BO |
| Січень 2012 р. | 41,22643 | 2,151898 | 2,170129 | 2,382003 | 458,7675 |
| Лютий 2012 р. | 24,05382 | 1,43752 | 1,429986 | 1,551404 | 277,2054 |
| Березень 2012 р. | 13,27352 | 1,021854 | 1,01532 | 1,070973 | 166,4483 |
| Квітень 2012 р. | 7,807465 | 0,849683 | 0,861747 | 0,883304 | 114,1499 |
| Травень 2012 р. | 6,617075 | 0,866887 | 0,905776 | 0,932149 | 108,3272 |
| Червень 2012 р. | 8,609896 | 1,017602 | 1,082335 | 1,159307 | 136,4766 |
| Липень 2012 р. | 12,73174 | 1,247564 | 1,327946 | 1,508721 | 186,5029 |
| Серпень 2012 р. | 17,88662 | 1,500248 | 1,576726 | 1,920927 | 245,8104 |
| Вересень 2012 р. | 23,01561 | 1,721239 | 1,76509 | 2,339591 | 302,2571 |
| Жовтень 2012 р. | 27,05947 | 1,855743 | 1,828724 | 2,708454 | 343,6667 |
| Листопад 2012 р. | 28,92267 | 1,847802 | 1,702837 | 2,967938 | 357,4951 |
| Грудень 2012 р. | 27,55087 | 1,642967 | 1,323585 | 3,062024 | 331,6298 |
| Січень 2013 р. | 35,19355 | 0,1 | 1,621108 | 1,240056 | 188,7505 |
| Лютий 2013 р. | 30,43076 | 0,1 | 2,657103 | 1,605055 | 259,4571 |
| Березень 2013 р. | 27,22724 | 0,1 | 3,318507 | 1,82453 | 306,0891 |
| Квітень 2013 р. | 25,31456 | 0,1 | 3,676527 | 1,928182 | 332,7698 |
| Травень 2013 р. | 24,43914 | 0,1 | 3,799718 | 1,944996 | 343,4188 |
| Червень 2013 р. | 24,32904 | 0,1 | 3,760093 | 1,904976 | 342,2134 |
| Липень 2013 р. | 24,72156 | 0,1 | 3,62771 | 1,837442 | 333,1883 |
| Серпень 2013 | 25,34929 | 0,1 | 3,47406 | 1,772404 | 320,477 |
| Вересень 2013 р. | 25,94841 | 0,12 | 3,36937 | 1,739222 | 308,1314 |
| Жовтень 2013 р. | 26,25475 | 0,15 | 3,384457 | 1,767635 | 300,208 |
| Листопад 2013 р. | 26,00142 | 0,18 | 3,589928 | 1,887079 | 300,8337 |
| Грудень 2013 р. | 24,92554 | 0,2 | 4,056136 | 2,127068 | 314,0453 |
| Січень 2014 р. | 17,70615 | 0,1 | 2,969302 | 1,67292 | 341,523 |
| Лютий 2014 р. | 20,4964 | 0,1 | 3,09923 | 1,977652 | 311,754 |
| Березень 2014 р. | 23,69008 | 0,1 | 3,120071 | 2,242268 | 300,1086 |
| Квітень 2014 р. | 27,01643 | 0,1 | 3,06185 | 2,465443 | 302,7274 |
| Травень 2014 р. | 30,17417 | 0,1 | 2,955279 | 2,64391 | 315,7005 |
| Червень 2014 р. | 32,89258 | 0,1 | 2,830571 | 2,776473 | 335,1318 |
| Липень 2014 р. | 34,89564 | 0,1 | 2,717726 | 2,861384 | 357,2028 |
| Серпень 2014 р. | 35,89002 | 0,1 | 2,647781 | 2,896204 | 377,8871 |
| Вересень 2014 р. | 35,60228 | 0,1 | 2,650651 | 2,87933 | 393,3643 |
| Жовтень 2014 р. | 33,74359 | 0,1 | 2,757128 | 2,808543 | 399,7514 |
| Листопад 2014 р. | 30,04373 | 0,1 | 2,996936 | 2,682332 | 393,1158 |
| Грудень 2014 р. | 24,21897 | 0,1 | 3,400511 | 2,49864 | 369,6079 |

ДОДАТОК М

Таблиця М.1 – Вихідні розмножені дані Нововодолазького водопровідно-каналізаційного підприємства

| t, період | Чистий прибуток (збиток), тис. грн | Валовий прибуток з балансу, тис. грн |
|------------------|---|---|
| Січень 2012 р. | -40,2039 | 50,96017 |
| Лютий 2012 р. | -27,1199 | 86,87959 |
| Березень 2012 р. | -22,8035 | 100,7865 |
| Квітень 2012 р. | -23,5165 | 100,4949 |
| Травень 2012 р. | -25,501 | 93,85422 |
| Червень 2012 р. | -25,009 | 88,70933 |
| Липень 2012 р. | -18,263 | 92,92289 |
| Серпень 2012 р. | -1,54968 | 114,3175 |
| Вересень 2012 р. | 28,88418 | 160,7161 |
| Жовтень 2012 р. | 76,9568 | 240,2422 |
| Листопад 2012 р. | 146,134 | 360,2675 |
| Грудень 2012 р. | 240,2759 | 528,805 |
| Січень 2013 р. | 175,994 | 393,6853 |
| Лютий 2013 р. | 104,7056 | 308,6183 |
| Березень 2013 р. | 51,18622 | 238,2895 |
| Квітень 2013 р. | 13,09394 | 182,0417 |
| Травень 2013 р. | -11,5976 | 139,701 |
| Червень 2013 р. | -25,2733 | 110,5681 |
| Липень 2013 р. | -30,1858 | 94,10282 |
| Серпень 2013 | -28,5601 | 89,89284 |
| Вересень 2013 р. | -22,6718 | 97,3605 |
| Жовтень 2013 р. | -14,7452 | 116,0685 |
| Листопад 2013 р. | -7,08211 | 145,3939 |
| Грудень 2013 р. | -1,90952 | 184,8667 |
| Січень 2014 р. | 8,076156 | 389,8818 |
| Лютий 2014 р. | -19,5829 | 214,4867 |
| Березень 2014 р. | -29,7946 | 121,557 |
| Квітень 2014 р. | -26,5506 | 92,02298 |
| Травень 2014 р. | -13,8978 | 106,956 |
| Червень 2014 р. | 4,137772 | 147,1245 |
| Липень 2014 р. | 23,59499 | 193,6002 |
| Серпень 2014 р. | 40,32978 | 226,9995 |
| Вересень 2014 р. | 50,38291 | 228,4041 |
| Жовтень 2014 р. | 49,7148 | 178,5115 |
| Листопад 2014 р. | 34,30191 | 58,51496 |
| Грудень 2014 р. | 0,142851 | -150,706 |

ДОДАТОК Н

Таблиця Н.1 – Модель чистого прибутку Нововодолазького водопровідно-каналізаційного підприємства

| | | |
|---|------------------------|--------------|
| Multiple Regression Results | | |
| Dependent: ChPrib | Multiple R = ,80199344 | F = 61,28974 |
| | R?= ,64319347 | df= 1,34 |
| No. of cases: 36 | adjusted R?= ,63269917 | p = ,000000 |
| Standard error of estimate:38,112994102 | | |
| Intercept: -51,45958117 Std.Error: 10,86601 t(34) = -4,736 p = ,0000 | | |
| ValPrib beta=,802 | | |

| Summary Statistics; DV: ChPrib (Razmn2.sta) | |
|---|----------|
| Statistic | Value |
| Multiple R | 0,80199 |
| Multiple R? | 0,64319 |
| Adjusted R? | 0,63270 |
| F(1,34) | 61,28974 |
| p | 0,00000 |
| Std.Err. of Estimate | 38,11299 |

| Regression Summary for Dependent Variable:ChPrib (Razmn2.sta) | | | | | | |
|---|----------|------------------|----------|---------------|----------|----------|
| R= ,80199344 R?= ,64319347 Adjusted R?= ,63269917 | | | | | | |
| F(1,34)=61,290 p<,00000 Std.Error of estimate: 38,113 | | | | | | |
| N=36 | Beta | Std.Err. of Beta | B | Std.Err. of B | t(34) | p-level |
| Intercept | | | -51,4596 | 10,86601 | -4,73583 | 0,000038 |
| ValPrib | 0,801993 | 0,102442 | 0,4192 | 0,05355 | 7,82878 | 0,000000 |

Модель значима

| Predicting Values for (Razmn2.sta) variable: ChPrib | | | |
|---|----------|----------|------------------|
| Variable | B-Weight | Value | B-Weight * Value |
| ValPrib | 0,419214 | 122,4180 | 51,3193 |
| Intercept | | | -51,4596 |
| Predicted | | | -0,1402 |
| -95,0%CL | | | -13,8426 |
| +95,0%CL | | | 13,5621 |

Отримуємо збиток (-0,1402 тис. грн)

ДОДАТОК П

Таблиця П.1 – Вихідні розмножені дані Нововодолазького водопровідно-каналізаційного підприємства

| t, період | Дебіторська заборгованість, тис. грн | Дохід населення, тис. грн |
|------------------|---|----------------------------------|
| Січень 2012 р. | 14,9223 | 2,423 |
| Лютий 2012 р. | 13,3702 | 2,474 |
| Березень 2012 р. | 6,452217 | 2,544 |
| Квітень 2012 р. | 18,9685 | 2,573 |
| Травень 2012 р. | 25,50305 | 2,600 |
| Червень 2012 р. | 27,49944 | 2,633 |
| Липень 2012 р. | 26,3467 | 2,669 |
| Серпень 2012 р. | 23,45105 | 2,686 |
| Вересень 2012 р. | 20,20885 | 2,702 |
| Жовтень 2012 р. | 18,01231 | 2,714 |
| Листопад 2012 р. | 18,27386 | 2,726 |
| Грудень 2012 р. | 22,38047 | 2,752 |
| Січень 2013 р. | 5,026545 | 2,717 |
| Лютий 2013 р. | 5,824607 | 2,720 |
| Березень 2013 р. | 16,77468 | 2,801 |
| Квітень 2013 р. | 23,02175 | 2,837 |
| Травень 2013 р. | 25,45018 | 2,857 |
| Червень 2013 р. | 25,00474 | 2,889 |
| Липень 2013 р. | 22,59567 | 2,923 |
| Серпень 2013 | 19,15915 | 2,931 |
| Вересень 2013 р. | 15,6099 | 2,938 |
| Жовтень 2013 р. | 12,86129 | 2,945 |
| Листопад 2013 р. | 11,85152 | 2,950 |
| Грудень 2013 р. | 13,49017 | 2,975 |
| Січень 2014 р. | 13,05551 | 2,832 |
| Лютий 2014 р. | 13,00251 | 2,853 |
| Березень 2014 р. | 12,96385 | 2,925 |
| Квітень 2014 р. | 22,88673 | 2,943 |
| Травень 2014 р. | 29,15072 | 2,962 |
| Червень 2014 р. | 32,49326 | 3,000 |
| Липень 2014 р. | 33,61669 | 3,050 |
| Серпень 2014 р. | 33,21764 | 3,065 |
| Вересень 2014 р. | 32,00407 | 3,085 |
| Жовтень 2014 р. | 30,67411 | 3,091 |
| Листопад 2014 р. | 29,9391 | 3,104 |
| Грудень 2014 р. | 30,49647 | 3,143 |

Таблиця П.2 – Модель дебіторської заборгованості Нововодолазького ВКП

| | | |
|---|------------------------|--------------|
| Multiple Regression Results | | |
| Dependent: DebZ | Multiple R = ,70446209 | F = 10,50856 |
| R?= ,49626683 df = 3,32 | | |
| No. of cases: 36 | adjusted R?= ,44904185 | p = ,000058 |
| Standard error of estimate:10,570614141 | | |
| Intercept: -323,1348299 Std.Error: 88,32502 t(32) = -3,658 p = ,0009 | | |
| t beta=-1,1 DoxNas beta=1,70 t1 beta=,036 | | |

| Summary Statistics; DV: DebZ (Razmn2.sta) | |
|---|----------|
| Statistic | Value |
| Multiple R | 0,70446 |
| Multiple R? | 0,49627 |
| Adjusted R? | 0,44904 |
| F(3,32) | 10,50857 |
| p | 0,00006 |
| Std.Err. of Estimate | 10,57061 |

| Regression Summary for Dependent Variable: DebZ (Razmn2.sta) | | | | | | |
|--|----------|------------------|----------|---------------|----------|----------|
| R= ,70446209 R?= ,49626683 Adjusted R?= ,44904185 | | | | | | |
| F(3,32)=10,509 p<,00006 Std.Error of estimate: 10,571 | | | | | | |
| N=36 | Beta | Std.Err. of Beta | B | Std.Err. of B | t(32) | p-level |
| Intercept | | | -323,135 | 88,32502 | -3,65847 | 0,000904 |
| t | -1,12314 | 0,464213 | -1,518 | 0,62748 | -2,41946 | 0,021403 |
| DoxNas | 1,69613 | 0,456811 | 129,769 | 34,95004 | 3,71299 | 0,000779 |
| t1 | 0,03647 | 0,149590 | 0,362 | 1,48529 | 0,24377 | 0,808966 |

Модель адекватна з включенням тренда

Прогнозування по дебіторській заборгованості:

| Predicting Values for (Razmn2.sta variable: DebZ) | | | |
|---|----------|----------|------------------|
| Variable | B-Weight | Value | B-Weight * Value |
| t | -1,5181 | 42,00000 | -63,762 |
| DoxNas | 129,7692 | 3,20500 | 415,910 |
| t1 | 0,3621 | 11,25000 | 4,073 |
| Intercept | | | -323,135 |
| Predicted | | | 33,087 |
| -95,0%CL | | | 16,693 |
| +95,0%CL | | | 49,480 |

Прогнозована дебіторська заборгованість складатиме 33,087 тис. грн.

ДОДАТОК Р

Таблиця Р.1 – Розмножені вихідні показники Нововодолазького водопровідно-каналізаційного підприємства, тис. грн

| t, період | Виробничі запаси | Інша поточна дебіт. заборгованість | Грошові кошти та їх еквіваленти | Усього за розділом I необоротні активи | Усього за розділом IV поточні зобов'язання | Усього за розділом I власний капітал |
|------------------|-------------------------|---|--|---|---|---|
| Січень 2012 р. | 73,99535 | 323,0602 | 4,285631 | 1203,79 | 1421,873 | 14,34851 |
| Лютий 2012 р. | 60,58018 | 213,689 | 0,561777 | 1189,218 | 1237,453 | 23,15326 |
| Березень 2012 р. | 50,42999 | 131,4797 | 9,172925 | 1177,73 | 1123,94 | 26,28504 |
| Квітень 2012 р. | 43,10218 | 72,58083 | 14,21029 | 1168,749 | 1065,427 | 57,9176 |
| Травень 2012 р. | 38,21505 | 33,62918 | 16,41733 | 1161,772 | 1046,426 | 62,80815 |
| Червень 2012 р. | 35,31813 | 10,70842 | 16,58579 | 1156,215 | 1050,887 | 51,38851 |
| Липень 2012 р. | 33,98483 | 0,094905 | 15,48292 | 1151,512 | 1063,044 | 33,89444 |
| Серпень 2012 р. | 33,79759 | 1,814256 | 13,88895 | 1147,135 | 1066,984 | 20,74328 |
| Вересень 2012 р. | 34,32576 | 1,077515 | 12,57375 | 1142,515 | 1046,942 | 22,1734 |
| Жовтень 2012 р. | 35,14732 | 5,222436 | 12,31059 | 1137,08 | 986,863 | 48,59841 |
| Листопад 2012 р. | 35,83179 | 6,830313 | 13,87463 | 1130,308 | 871,2678 | 110,1727 |
| Грудень 2012 р. | 35,95689 | 2,206995 | 18,03482 | 1121,629 | 684,2451 | 217,2197 |
| Січень 2013 р. | 48,87465 | 10,00477 | 10,28547 | 1114,359 | 650,4876 | 278,6524 |
| Лютий 2013 р. | 42,21084 | 6,250037 | 10,98753 | 1107,163 | 698,6645 | 275,3027 |
| Березень 2013 р. | 37,90976 | 4,303457 | 11,80243 | 1099,523 | 731,0246 | 269,6189 |
| Квітень 2013 р. | 35,56815 | 3,833173 | 48,67843 | 1091,527 | 749,5988 | 262,2455 |
| Травень 2013 р. | 34,80024 | 4,508835 | 64,28814 | 1083,331 | 756,2749 | 253,8963 |
| Червень 2013 р. | 35,19745 | 5,994652 | 64,21835 | 1075,025 | 753,1223 | 245,2199 |
| Липень 2013 р. | 36,36525 | 7,964572 | 53,86735 | 1066,693 | 742,0921 | 236,8604 |
| Серпень 2013 | 37,89683 | 10,07363 | 38,74994 | 1058,498 | 725,2493 | 229,5379 |
| Вересень 2013 р. | 39,39595 | 11,99485 | 24,28698 | 1050,524 | 704,5659 | 223,8947 |
| Жовтень 2013 р. | 40,46595 | 13,39897 | 15,90718 | 1042,859 | 681,9673 | 220,5934 |
| Листопад 2013 р. | 40,70063 | 13,94443 | 19,11354 | 1035,662 | 659,5878 | 220,3235 |
| Грудень 2013 р. | 39,70524 | 13,30404 | 39,3083 | 1029,019 | 639,3555 | 223,7395 |
| Січень 2014 р. | 5,096693 | 30,29991 | 110,5057 | 1033,389 | 1035,71 | 374,4238 |
| Лютий 2014 р. | 25,33055 | 21,90082 | 57,78626 | 1016,386 | 1043,656 | 258,1845 |
| Березень 2014 р. | 40,2584 | 18,00602 | 26,56568 | 1004,134 | 1058,956 | 194,2152 |
| Квітень 2014 р. | 50,66217 | 17,52136 | 12,54751 | 995,757 | 1078,789 | 170,7278 |
| Травень 2014 р. | 57,23828 | 19,35031 | 11,52897 | 990,4461 | 1100,148 | 176,0665 |
| Червень 2014 р. | 60,78117 | 22,39015 | 19,16832 | 987,3142 | 1120,205 | 198,3394 |
| Липень 2014 р. | 62,04881 | 25,55271 | 31,22794 | 985,5002 | 1136,114 | 225,858 |
| Серпень 2014 р. | 61,79234 | 27,71961 | 43,34887 | 984,1562 | 1144,892 | 246,661 |
| Вересень 2014 р. | 60,77544 | 27,80399 | 51,28676 | 982,4185 | 1143,711 | 249,0623 |
| Жовтень 2014 р. | 59,75262 | 24,69396 | 50,74697 | 979,4187 | 1129,625 | 221,1544 |
| Листопад 2014 р. | 59,48875 | 17,3087 | 37,44598 | 974,3161 | 1099,828 | 151,308 |
| Грудень 2014 р. | 60,73721 | 4,547521 | 7,121004 | 966,2472 | 1051,416 | 27,72388 |

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Про банкрутство : закон України від 14 травня 1992 № 2344-ХІІ (2344-12) [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2343-12/ed19920514>.
2. Про внесення змін до Закону України «Про банкрутство» : закон України від 30 червня 1999 р., № 42-43, ст. 378. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/784-14>.
3. Закон України «Про відновлення платоспроможності боржника або визнання його банкрутом» – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/2343-12>.
4. Про загальнодержавну програму реформування і розвитку житлово-комунального господарства на 2009–2014 роки : закон України від 11 червня 2009 р. № 1511–ІV / Верховна Рада України. – Київ : Парламентське видавництво, 2009. – 12 с. – (Серія «Закони України»).
5. Про стимулювання розвитку регіонів : закон України від 8 вересня 2005 р. № 2850-ІV // Відомості Верховної Ради України. – 2005. – № 51. – С. 548.
6. Про заходи щодо впровадження Концепції адміністративної реформи в Україні : указ Президента України від 22 липня 1998 р. // Офіційний вісник України. – 1999. – № 21. – С. 32.
7. Про Концепцію державної регіональної політики : указ Президента України від 25 травня 2001 р. № 341 // Офіційний вісник України. – 2001 р. – № 22. – Ст. 983.
8. Об утверждении Положения о порядке осуществления анализа финансового состояния предприятий, подлежащих приватизации [Электронный ресурс] : приказ Министерства финансов Украины, Фонда государственного имущества Украины от 26.01.2001 № 49/121. – Режим доступа : <http://search.ligazakon.ua>.
9. Господарський кодекс України [Електронний ресурс] // Відомості Верховної Ради України . – 2003. – № 18, 19-20, 21-22, ст. 144 . – Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/436-15/page7>.
10. Житловий кодекс України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon.rada.gov.ua>.
11. Алаев Э. Б. Социально-экономическая география. Понятийно-терминологический словарь / Э. Б. Алаев. – Москва : Мысль, 1983. – 350 с.
12. Андрущак Є. М. Діагностика банкрутства українських підприємств / Є. М. Андрущак // Фінанси України. – 2004. – № 9. – С. 12 – 19.
13. Аніловська Г. Я. До питання фінансової безпеки підприємства при залученні капіталу / Г. Я. Аніловська, Н. С. Марушко // Науковий вісник НЛТУ України. – 2009. – Вип. 19. – С. 114–122.

14. Антикризисное управление: от банкротства – к финансовому оздоровлению / под ред. Г. П. Иванова. – Москва : Закон и право, ЮНИТИ, 1995. – С. 130.
15. Астахов В. П. Анализ финансовой устойчивости фирмы и процедуры, связанные с банкротством / В. П. Астахов. – Москва : Издательство «Ось-89», 1995. – 80 с.
16. Ахрамейко А. А. Агрегированная оценка финансового состояния предприятия / А. А. Ахрамейко, С. Н. Гнатюк, Д. В. Ксеневич // Проблемы экономики и организации производственных и социальных систем : материалы междунар. науч.-практ. конф. – Минск, 2006.
17. Балашов А. М. Регіональне управління в контексті суспільного розвитку України : монографія / А. М. Балашов ; Класичний приватний ун-т. – Запоріжжя : КПУ. – 2009. – 431 с.
18. Банкротство і санація підприємства: теорія і практика кризового управління / Т. С. Клебанова, О. М. Бондар, О. В. Мозенков та ін. / за ред. О. В. Мозенкова. – Харків : ВД «ІНЖЕК», 2003. – 272 с.
19. Барановський О. І. Фінансова безпека / О. І. Барановський. – Київ : Фенікс, 1999. – 337 с.
20. Барановський О. І. Фінансова безпека в Україні (методологія оцінки та механізми забезпечення) : монографія / О. І. Барановський. – Київ : КНЕУ, 2004. – 759 с.
21. Бардаков В. А. Економіка водопостачання та водовідведення / В. А. Бардаков. – Харків : ХНАМГ, 2005. – 331 с.
22. Барзилов О. Регион как политическое пространство / О. Барзилов, А. Чернышов // Свободная мысль. – 1997. – № 2. – С. 3 – 13.
23. Беленький П. Ю. Теоретико-методологічні засади регіонального розвитку економіки України / П. Ю. Беленький, О. О. Другов // Регіональна економіка. – 2006. – № 4 (42). – С. 7 – 12.
24. Білик М. Д. Управління фінансами державних підприємства / Д. М. Білик. – Київ : Т-во Знання, 1999. – 312 с.
25. Благун І. С. Моделі оцінки і аналізу загроз фінансової безпеки підприємства / І. С. Благун, В. В. Орлова // Сучасні та перспективні методи і моделі управління в економіці : монографія / під ред. П. О. Єпіфанова. – 2008. – Ч.1. – С. 166 – 176.
26. Бланк И. А. Основы финансового менеджмента / И. А. Бланк. – Киев : Ника-Центр, 1999. – Т. 2. – 638 с.
27. Бланк И. А. Основы финансового менеджмента / И. А. Бланк. – Киев : «Ника центр», 1999. – 512 с.
28. Бланк И. А. Управление финансовой безопасностью предприятия / И. А. Бланк. – Киев : Эльга, Ника-Центр, 2004. – 784 с.
29. Бланк И. Д. Стратегия и тактика управления финансами / И. Д. Бланк. – Киев : «Ника центр», 1996. – 317 с.
30. Борисов В. В. Нечеткие модели и сети / В. В. Борисов, В. В. Круглов, А. С. Федулов. – Москва : Горячая линия-Телеком, 2007. – 284 с.

31. Бражникова Л. Н. Функционально-целевой подход к классификации затрат предприятий ЖКХ для целей управления/ Теоретичні і практичні аспекти економіки та інтелектуальної власності: Збірник наукових праць. – Маріуполь ДВНЗ «ПДТУ», 2012. – Вип. 1.Т. 3. – 340 с.
32. Браун С. Д. Количественные методы финансового анализа / С. Д. Браун, Х. Р. Фоглер, М. П. Криумен и др. ; под ред. С. Д. Брауна, М. П. Криумена. – Москва : ИНФРА-М, 1996. – 328 с.
33. Брест М. Критичний аналіз змісту економічної категорії «банкрутство» / М. Брест, А. Тимошенко // Вісник економіки транспорту і промисловості. – 2010. – № 29.
34. Бригман Э. Основы финансового менеджмента / Э. Бригман. – пер. с англ. – Киев : Молодь, 1997. – 1000 с.
35. Брикхем Ю. Финансовый менеджмент / Ю. Брикхем, Л. Гапенски; под ред. В. В. Ковалева. – пер. с англ. – Спб. : Экономическая школа, 1997. – 413 с.
36. Бурбело О. А. Банкротство предприятий (экономико-правовые аспекты) / О. А. Бурбело, В. В. Дорофиенко. – Луганск, 2003. – 228 с.
37. Бутко М. П. Методологічні аспекти трансформації регіональних структур економіки в перехідний період / М. П. Бутко // Труды Одесского политехнического университета : сб. науч. трудов. – 2002. – Вип. 2. – С. 1 – 6.
38. Бухгалтерско-аудиторской портфель / отв. ред. Ю. Б. Рубин, В. И. Солдаткин. – Москва : «Соминтэк», 1994. – 752 с.
39. Валуев Ю. В. Загрози економічній безпеці в сфері зовнішньоекономічної діяльності підприємства: класифікаційний аспект / Ю. В. Валуев // Вісник Хмельницького національного університету. – 2005. – № 6. – Т. 2. – С. 63–68. – (Серія «Економічні науки»).
40. Ващенко Л. О. Аналіз фінансового стану підприємства: інформаційне та методичне забезпечення / Л. О. Ващенко. – Донецьк : Вебер, 2007. – 184 с.
41. Воронина В. М. Опыт использования финансовых коэффициентов при оценке платежеспособности предприятий / В. М. Воронина, О. Н. Колпакова, О. В. Чеботарева // Проблемы менеджмента и рынка (социально-экономический аспект): сб. тр. по материалам VIII междунар. науч. конф. – Оренбург : Изд-во Оренбург. гос. ун-та, 2002.
42. Гвоздицкий В. С. Моделювання оцінки загрози банкрутства підприємств на основі нейро-нечітких мереж / В. С. Гвоздицкий, О. О. Рудаченко // Реформування економіки в контексті міжнародного співробітництва: міжнар. наук.-практ. конф., Сімферополь, 29 – 30 листопада 2013 р. – Сімферополь, 2013. – С. 77.
43. Герасимчук З. В. Регіональна політика сталого розвитку: методологія формування, механізм реалізації / З. В. Герасимчук. – Луцьк : Надстир'я, 2000. – 250 с.
44. Герасимчук З. В. Реформування недержавного сектора житлово-комунального-господарства в регіоні : монографія / З. В. Герасимчук, Н. В. Хвищун. – Луцьк : Надстир'я, 2007. – 244 с.

45. Гетьман О. О. Економічна діагностика : навч. посібн. / О. О. Гетьман, В. М. Шаповал. – Київ : ЦУЛ, 2007. – 307 с.
46. Гиляровская Л. Т. Анализ и оценка финансовой устойчивости коммерческого предприятия / Л. Т. Гиляровская, А. А. Вехорова. – Спб. : Питер, 2003. – 256 с.
47. Глущенко О. О. Вдосконалення методичних підходів до виявлення ознак технічного, фіктивного і умисного банкрутства // Науковий вісник Волинського Державного університету ім. Лесі Українки. – 2001. – №3. – С. 253 – 259. – (Серія «Економічні науки»).
48. Голощапов Н. А. Словарь-справочник аудитора / под ред. В. И. Осипова. – Москва : Экзамен, 1999. – 384 с.
49. Грек Б. М. Банкрутство. Правозастосування та судова практика / Б. М. Грек, О. В. Буряк, М. П. Шкабрій. – Київ : Юрінком, 2007. – 304 с.
50. Графов А. В. Оценка финансово-экономического состояния предприятия / А. В. Графов // Финансы. – 2001. – № 7. – С. 11 – 14.
51. Григорович А. В. Житлово-комунальне господарство як об'єкт управління / А. В. Григорович // Вісник Хмельницького національного університету (Вісник Технологічного університету Поділля). – 2006. – № 6. – 166 с.
52. Громовик Б. П. SWOT–анализ деятельности оптовой фармацевтической фирмы / Б. П. Громовик, А. Д. Гасюк, Н. Б. Ярмо // Провизор. – 2000. – № 15. – С. 23 – 24.
53. Декларація щодо регіоналізму в Європі / Асамблея Європейських Регіонів. – 1996. – 12 с.
54. Державна регіональна політика України: особливості та стратегічні пріоритети : монографія / за ред. З. С. Варналія. – Київ : НІСД, 2007. – 768 с.
55. Державна служба статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.ukrstat.gov.ua/>.
56. Державне управління регіональним розвитком України : монографія / за заг. ред. В. Є. Воротіна, Я. А. Жаліла. – Київ : НІСД, 2010. – 288 с.
57. Державні цільові програми та упорядкування програмного процесу в бюджетній сфері / за ред. В. М. Гейця. – Київ : Наукова думка, 2008. – 383 с.
58. Джеймс П. Все возможные миры. История географических идей / П. Джеймс, Дж. Мартин. – Москва : Прогресс, 1988. – 672 с.
59. Димченко О. В. Аспекти реформування житлово-комунального господарства у контексті конкурентних відносин / О. В. Димченко // Сучасні та перспективні методи і моделі управління в економіці : монографія : у 2 ч. Ч. 1 / О. В. Димченко; під ред. А. О. Єпіфанова. – Суми : ДВНЗ «УАБС НБУ», 2008. – С. 76 – 93.
60. Димченко О. В. Житлово-комунальне господарство в реформаційному процесі: аналіз, проектування, управління: монографія \ О. В. Димченко; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Харків : ХНАМГ, 2009. – 365с.
61. Дишиленко В. І. Регіональна економіка : підручник / В. І. Дишиленко. – Київ : ЦУЛ, 2011. – 384 с.

62. Динаміка дебіторської та кредиторської заборгованості за період з початку 2014 року [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://minregion.gov.ua / attachments / files/zhkh / Deb_zaborgovanist_spozhivachiv_poslug_1](http://minregion.gov.ua/attachments/files/zhkh/Deb_zaborgovanist_spozhivachiv_poslug_1).

63. Долженков О. Ф. Особливості гарантування економічної безпеки підприємницької діяльності в ринкових умовах / О. Ф. Долженков, Ж. О. Жуковська, О. М. Головченко. – Одеса : ОЮІ ХНУВС, 2007. – 207 с.

64. Донченко Ю. Социально-экономические аспекты оценки и регулирования территориальной асимметрии в развитии административных районов / Ю. Донченко, А. Евченко, С. Желесняков // Вопросы статистики. – 2004. – № 8. – С. 57 – 61.

65. Економіка міст: Україна і світовий досвід : В. М. Вакуленко, Ю. Ф. Дехтяренко, О. І. Драпиковський та ін. ; за заг. ред. В. Макухи. – Київ : Основа, 1997. – 243 с.

66. Економіка міського господарства / за заг. ред. Т. П. Юр'євої. – Харків: ХДАМГ, 2002. – 672 с.

67. Економічні проблеми та перспективи розвитку житлово-комунального господарства на сучасному етапі: Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції. – Харків. нац. акад. міськ. госп-ва; – Харків : ХНАМГ, 2010. – 436 с.

68. Енциклопедичний словник з державного управління / Ю. П. Сурмін, В. Д. Бакуменко, А. М. Михненко та ін.; за ред. Ю. В. Ковбасюка, В. П. Трощинського, Ю. П. Сурміна. – Київ : НАДУ, 2010. – 820 с.

69. Енциклопедія бізнесмена, економіста, менеджера / за ред. Р. Дяківа. – Київ, 2000. – 704 с.

70. Єпіфанов А. О. Управління регіоном : навч. посібник / А. О. Єпіфанов, М. В. Мінченко, Б. А. Дадашев; за заг. ред. А. О. Єпіфанова. – Суми : ДВНЗ «УАБС НБУ», 2008. – 361 с.

71. Жаворонков В. О. Стратегічне управління регіоном: економічна безпека, планування та розвиток : монографія / В. О. Жаворонков, Г. В. Жаворонкова, В. О. Жмуденко. – Умань : Сочінський, 2010. – 270 с.

72. Жучкова И. Эвристическое прогнозирование банкротства / И. Жучкова, В. Федюрко // Финансовый директор. – 2003. – №1. – С. 26 – 30.

73. Заде Л. А. Основы нового подхода к анализу сложных систем и процессов принятия решений / Л. А. Заде // Математика сегодня. – Москва : Знание, 1974. – С. 5 – 49.

74. Заде Л. А. Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближенных решений / Л. А. Заде. – Москва : Мир, 1976. – 162 с.

75. Зайцева О. П. Антикризисный менеджмент в российской фирме // Аваль. (Сибирская финансовая школа). – 1998. – № 11 – 12. – С. 18 – 21.

76. Захарченко В. О. Сучасні методи оцінки фінансового стану підприємства / В. О. Захарченко // Вісник ДДФЕІ. – 2001. – № 2 (6). – С. 72–75.

77. Іванюта С. М. Антикризове управління : навч. посібник / С. М. Іванюта. – Київ : ЦУЛ. – 2007. – 288 с.

78. Ігнатова В. О. Організаційно-економічний механізм забезпечення ефективної діяльності підприємств житлово-комунального комплексу : автореф. дис. канд. екон. наук : 08.06.01 / В. О. Ігнатова. – Маріуполь, 2006. – 19 с.
79. Кайлюк Є. М. Організація і планування ремонту основних фондів житлово-комунального господарства : Є. М. Кайлюк, С. І. Плотницька, О. П. Колонтаєвський. – Харків : ХНАМГ, 2009. – 194 с.
80. Каминский О. Экспресс-анализ финансового состояния предприятия / О. Каминский, Ю. Мороз // Финансовая тема. – 1997. – № 9. – С. 3 – 65.
81. Камлик М. І. Економічна безпека підприємницької діяльності: економіко-правовий аспект / М. І. Камлик. – Київ : Атака, 2005. – 431 с.
82. Карлова О. А. Менеджмент міського господарства : навч. посібник / О. А. Карлова. – Харків : ХНАМГ, 2008. – 266 с.
83. Кац И. Планирование – системообразующий элемент государственно регулирования экономики / И. Кац // Проблемы теории и практики управления, 1997. – № 3. – С. 114 – 118.
84. Кацадзе Н. Здоровый формализм / Н. Кацадзе // Компаньон. – 2002. – № 1. – С. 49 – 50.
85. Качала Т. М. Механізм функціонування інформаційної системи житлово-комунального господарства / Т. М. Качала // Економічні науки : зб. наук. праць. – Луцьк : Луцький технічний університет, 2008. – Вип. 5. – Ч. 2. – С. 83 – 91. – (Серія «Регіональна економіка»).
86. Качала Т. М. Реформування житлово-комунального господарства в контексті регіонального розвитку / Т. М. Качала // Економіка України. – 2010. – № 9. – С. 84 – 93.
87. Керецман В. Ю. Державне регулювання регіонального розвитку : теоретичні аспекти : монографія / В. Ю. Керецман. – Київ : Вид-во УАДУ, 2002. – 188 с.
88. Кизим Н. А. Оценка и прогнозирование неплатежеспособности предприятий : монография / Н. А. Кизим, И. С. Благун, Ю. С. Копчак. – Харьков : ИД «ИНЖЕК», 2004. – 144 с.
89. Кизим Н. А. Оценка и финансовый анализ деятельности предприятия / Н. А. Кизим, Лю Ли. – Харьков : Бизнес Информ, 2000. – 92 с.
90. Кім Ю. Г. Проблеми забезпечення фінансової безпеки підприємства / Ю. Г. Кім // Менеджмент. – 2008. – № 10. – С. 23 – 27.
91. Клебанова Т. С. Алгоритм попередження загрози банкрутства на підприємствах житлово-комунального господарства України / Т. С. Клебанова, О. О. Рудаченко // Моделі управління в ринковій економіці : зб. наук. праць. / заг. ред. Ю. Г. Лисенка; Донецький нац. ун-т. – Донецьк : ТОВ «Цифрова типографія», 2013. – Вип. 16. – С. 327 – 238.
92. Клебанова Т. С. Дискриминантные модели диагностики финансовой деятельности предприятий / Т. С. Клебанова // Экономическая кибернетика. – 2002. – № 3–4. – С. 18 – 26.

93. Клебанова Т. С., Коваленко Е. С. Процессный подход к предупреждению кризисных ситуаций в финансово-хозяйственной деятельности предприятия // Бизнес Информ. – 2011. – №2(1). – С. 75 – 78.

94. Т. С. Клебанова. Моделі аналізу кризових ситуацій на підприємствах житлово-комунального господарства / Т. С. Клебанова, О. О. Рудаченко // Прикладные аспекты моделирования социально-экономических систем: монография / Под. ред. д-р экон. наук. проф. В. С. Пономаренко, д-р экон. наук. проф. Т. С. Клебановой. – Бердянск : Издатель Ткачук А. В. 2015. – 512 с. Русск. яз., укр. яз., англ. яз.

95. Клебанова Т. С. Нечітка логіка та нейронні мережі в управлінні підприємством : монографія / Т. С. Клебанов, Л. О. Чаговець, О. В. Панасенко.– Харків : ВД «ІНЖЕК», 2011. – 240 с.

96. Клебанова Т. С. Особливості нейронних мереж та нечіткої логіки / Т. С. Клебанова, О. О. Рудаченко // Економічні проблеми та перспективи розвитку житлово-комунального господарства на сучасному етапі : матеріали ІІІ міжнар. наук. практ. конф., Харків, 20–22 травня 2013 р. – Харків, 2013. – С. 52.

97. Клебанова Т.С. Прогнозування показників фінансової діяльності підприємства житлово-комунального господарства за допомогою адаптивних моделей \ Клебанова Т.С., Рудаченко О.О.– Харків : Бизнес Информ, 2015. – Харків, 2015 – № 1 – С.143-148.

98. Клейнер Г. Б. Предприятие в нестабильной экономической среде: риски, стратеги, безопасность / Г. Б. Клейнер, В. Л. Тамбовцев, Р. М. Качалов; под ред. С .А. Панова. – Москва : ОАО Издательство «Экономика», 1997. – 96 с.

99. Клемешев А. П. Регион в условиях глобализации / А. П. Клемешев // Вестник ВГУ. – 2005. – № 2. – С. 22 – 38. – (Серия «Гуманитарные науки»).

100. Клепицкий И. А. Банкротство как преступление в современном уголовном праве / И. А. Клепицкий // Государство и право. – 1997. – № 11. – С. 52 – 60.

101. Княжеченко В. В. Особливості планування діяльності підприємств міського господарства : конспект лекцій / В. В. Княжеченко. – Харків : ХНАМГ, 2007. – 108 с.

102. Ковалев А. И. Анализ финансового состояния предприятия / А. И. Ковалев, В. П. Привалов. – Москва : Центр экономики и маркетинга, 1997. – 192 с.

103. Ковалев А. И. Анализ финансового состояния предприятия / А. И. Ковалев, В. П. Привалов. – Москва : Центр экономики и маркетинга, 2000. – 204 с.

104. Ковалев А. И. Диагностика банкротства / А. И. Ковалев. – Москва : Финстатинформ, 1995. – 92 с.

105. Козик В. В. Базові положення теорії кризового стану підприємства / В. В. Козик, О. Б. Андрушко // Вісник Національного університету «Львівська політехніка». – 2008. – № 611 : Проблеми економіки та управління. – С. 13 – 19. – Бібліографія: 19 назв.

106. Коласс Б. Управление финансовой деятельностью предприятия. Проблемы, концепции и методы : учеб. пособие / Б. Коласс ; пер. с франц. Я. В. Соколова. – Москва : Финансы, ЮНИТИ, 1997. – 576 с.
107. Колесарь Е. Модели диагностики банкротства предприятий Украины / Е. Колесарь // Экономист. – 2002. – № 10. – С. 60 – 63.
108. Копчак Ю. С. Проблемы диагностики финансового stanu и стійкості функціонування підприємства // Вісник СумДУ. – 2004. – № 9. – С. 23 – 33.
109. Коритько Т. Ю. Банкротство предприятия и необходимость его современной диагностики / Т. Ю. Коритько // Економіка: проблеми теорії та практики : зб. наук. праць. – Дніпрпетровськ, 2002. – Вип. 135. – С. 101 – 105.
110. Коротич О. Б. Проблемы розвитку регіонів України та завдання державної регіональної політики / О. Б. Коротич // Теорія та практика державного управління : зб. наук. пр. – Харків : Вид-во ХарРІ НАДУ «Магістр», 2008. – Вип. 3 (22). – С. 208 – 214.
111. Котляр М. Л. Оцінка фінансової стійкості підприємства на базі аналітичних коефіцієнтів / М. Л. Котляр // Фінанси України. – 2005. – № 1. – С. 113 – 117.
112. Кравцова Л. В. Економічний механізм мотивації впровадження енергозберігаючих технологій у житлово-комунальне господарство : автореф. дис. канд. екон. наук : 08.10.01 / Л. В. Кравцова ; Харків. нац. акад. міськ. госп-ва., Харків, 2006. – 20 с.
113. Крайник О. П. Напрями формування конкурентоспроможності регіональної економіки на основі інноваційної моделі / О. П. Крайник // Вісник НУ Львівська політехніка: економіка та управління. – Львів, 2008. – № 424. – С. 76 – 78.
114. Крамаренко Т. О. Фінансовий менеджмент : підручник / Т. О. Крамаренко, О. Є Чорна. – Київ : Центр навчальної літератури, 2006. – С. 464 – 468.
115. Крейнина М. Н. Финансовое состояние предприятия: методы оценки / М. Н. Крейнина. – Москва : ИКЦ «ДИС», 1997. – 224 с.
116. Кривоший В. В. Шляхи виведення підприємства з фінансової кризи / В. В. Кривоший, О. М. Іванюта // Вісник Міжнародного Слов'янського університету. – Харків, 2007. – Т. X., № 1. – С. 20 – 24. – (Серія «Економічні науки»).
117. Кришталь Т. М. Територіальна організація міського комплексу (на прикладі житлово-комунального господарства) : автореф. дис. канд. екон. наук : спец. 08.10.01 / Т. М. Кришталь. – Київ, 2004. – 19 с.
118. Круглов В. В. Искусственные нейронные сети: теория и практика / В. В. Круглов, В. В. Борисов. – 2-е изд. – Москва : Горячая линия-Телеком, 2002. – 382 с.
119. Круш П. В. Регіональне управління : навч. посібник / П. В. Круш, О. О. Кожемяченко. – Київ : Центр учбової літератури, 2007. – 248 с.
120. Кузнецова С. SWAT – анализ : практика применения / С. Кузнецова, В. Маркова // Пробные теории и практики управления, 2008. – № 1. – С. 86 – 97.

121. Кузьмін О. Є. Кількісний аналіз економічного ризику за допомогою фінансових індикаторів та оцінка ризику банкрутства підприємства / О. Є. Кузьмін, Н. Ю. Подольчак // Науковий вісник Волинського Державного університету ім. Лесі Українки. – 2000. – № 2. – С. 214–218. – (Сер.: Економічні науки).
122. Кулініч О. А. Регіональна економіка : навчальний посібник / О. А. Кулініч, Л. М. Лобановська, В. О. Козуб. – Харків : ХДУХТ, 2010. – 307 с.
123. Лахтіонова Л. А. Фінансовий аналіз суб'єктів господарювання / Л. А. Лахтіонова. – Київ : КНЕУ, 2001. – 388 с.
124. Лега Ю. Г. Вдосконалення управління житлово комунальним комплексом в сучасних умовах розвитку національної економіки / Ю. Г. Лега, Т. М. Качала, Н. Ф. Чечетова. – Черкаси : ЧДТУ, 2003. – 219 с.
125. Лелюк Ю. М. Проблеми використання загальновідомих моделей при прогнозуванні банкрутства вітчизняних підприємств / Ю. М. Лелюк, Т. О. Загорулько // Економіка: проблеми теорії та практики : зб. наук. пр. – Дніпропетровськ, 2001. – Вип. 116. – С. 9 – 13.
126. Лишиленко В. І. Регіональна економіка / В. І. Лишиленко. – Київ : ЦУЛ, 2009. – 384 с.
127. Лігоненко Л. О. Антикризове управління підприємством / Л. О. Лігоненко. – Київ : КНТЕУ, 2005. – 824 с.
128. Лігоненко Л. О. Антикризове управління підприємством: теоретико методологічні засади та практичний інструментарій / Л. О. Лігоненко. – Київ : КНТЕУ, 2001. – 580 с.
129. Лігоненко Л. О. Антикризове управління підприємством: теоретико методологічні засади та практичний інструментарій / Л. О. Лігоненко. – Київ, 2001. – 390 с.
130. Лігоненко Л.О. Методологія діагностики банкрутства підприємства і напрямки її вдосконалення / Л. О. Лігоненко // Фінанси України. – 1998. – №8. – С. 136 – 147.
131. Логвиненко В. І. Житлово-комунальне господарство: закордонний і вітчизняний досвід його реформування та розвитку / В. І. Логвиненко // Актуальні проблеми державного управління. – 2008. – № 2 (34). – С. 3 – 7.
132. Лукашин Ю. П. Адаптивные методы краткосрочного прогнозирования временных рядов / Ю. П. Лукашин. – Москва : Финансы и статистика, 2003. – 414 с.
133. Любченко О. М. Вдосконалення державного регулювання соціально-економічного розвитку регіону / О. М. Любченко // Формування ринкових відносин в Україні. – 2007. – № 12. – С. 148 – 150.
134. Мамонова В. В. Методологія управління територіальним розвитком : монографія / В. В. Мамонова. – Харків : ХарPI НАДУ «Магістр», 2006. – С. 196 с.
135. Маревцева Н. Антикризіві заходи підприємств / Н. Маревцева // Наука і економіка. – 2006. – № 3. – С. 4 – 10.

136. Медведєва М. О. Дослідження передумов упровадження особистісно орієнтованого навчання теоретичних основ інформатики / М. О. Медведєва // Вісник ЛНУ ім. Тараса Шевченка. – 2010. – № 1 (188). – С. 173 – 185.
137. Мержа Н. В. Аналіз ймовірності банкрутства підприємства в економіці України / Н. В. Мержа // Актуальні проблеми економіки. – 2005. – № 9 (51). – С. 65 – 69.
138. Методика інтегральної оцінки інвестиційної привабливості підприємств та організацій // Українська інвестиційна газета. – 1998. – № 3.
139. Механизмы и модели управления кризисными ситуациями : монографія / Т. С. Клебанова, В. И. Грачев, Е. В. Раевна и др.; под ред. Т. С. Клебановой. – Харьков : ИД «ИНЖЭК», 2007. – 200 с.
140. Механізм та моделі управління кризовими ситуаціями на підприємствах житлово-комунального комплексу : монографія / Т. С. Клебанова, М. О. Кизим, Ю. І. Мізік. – Харків : ВД «ИНЖЕК», 2011. – 184 с.
141. Миколайчук М. М. Діагностика соціально-економічного розвитку територій як елемент механізму державного регулювання : автореф. дис. д-ра наук з державного управління : 25.00.02 / М. М. Миколайчук; Одеський інститут державного управління Національної академії державного управління при Президентові України. – Одеса, 2004. – 20 с.
142. Міністерство енергетики та вугільної промисловості України. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://mre.kmu.gov.ua/>.
143. Миронова І. С. Методологічні аспекти прогнозування банкрутства / І. С. Миронова // Наукові праці. – 2002. – № 18. – С. 39 – 48.
144. Міронова Л. О. Методичні підходи діагностики банкрутства підприємств / Л. О. Міронова, П. Й. Атамас // Економіка: проблеми теорії та практики. – Дніпропетровськ, 2001. – Вип. 114. – С. 99 – 105.
145. Мних Є. В. Економічний аналіз : підручник / Є. В. Мних. – 2-ге вид., перероб. та доп. – Київ : ЦУЛ, 2005. – 472 с.
146. Мнушко З. М. Планування товарної політики підприємства / З. М. Мнушко, О. Ю. Рогуля // Фармація ХХІ століття : матеріали Всеукраїнської наук.-практ. конф. – Харків : Вид-во НФАУ : Золоті сторінки, 2002. – С. 230 – 231.
147. Моделювання економічної безпеки: держава, регіон, підприємство : монографія / В. М. Геєць, М. О. Кизим, Т. С. Клебанова та ін. – Харків : ВД «ИНЖЕК», 2006. – 240 с.
148. Мороз С. В. Проблеми оцінки фінансового стану та прогнозування банкрутства підприємств / С. В. Мороз // Науковий вісник Волинського Державного університету ім. Лесі Українки. – 2001. – № 3. – С. 272 – 275. – (Серія «Економічні науки»).
149. Москаленко В. П. Комплексна оцінка фінансового стану підприємства як основа для діагностики його банкрутства / В. П. Москаленко, О. Л. Пластун // Актуальні проблеми економіки. – 2006. – № 6. – С. 180 – 192.
150. Мошенський С. З. Економічний аналіз / С. З. Мошенський, О. В. Олійник. – 2-ге вид. – Житомир : ПП «Рута», 2007. – С. 574 – 589.

151. Мунтіян В. І. Економічна безпека України / В. І. Мунтіян. – Київ : КВІЦ, 1999. – С. 464 с.
152. Муравьев А. И. Теория экономического анализа: проблемы и решения / А. И. Муравьев. – Москва : Финансы и статистика, 1998. – 144 с.
153. Найденко О. Є. Методика діагностики стану внутрішнього середовища підприємства / О. Є. Найденко // Вісник Східноукраїнського національного університету ім. В. Даля. – 2005. – №2 (84). – С. 162 – 170.
154. Негашев Е. В. Анализ финансового предприятия в условиях рынка / Е. В. Негашев. – Москва : Высшая школа, 1997. – 192 с.
155. Нечітка логіка. Інформаційний сайт нечіткої логіки [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://sites.google.com/site/ne4itkalogika/>.
156. Ніколаєв В.П. Фінансовий менеджмент проектів і програм: навчальний посібник / В.П.Ніколаєв. - Ірпінь: Нац. ун-т ДПС України, 2010. – 336 с.
157. Овдій Л. І. Методологічні аспекти оцінки фінансового стану підприємства та аналіз показника платоспроможності / Л. І. Овдій, В. І. Кравчук // Вісник Хмельницького національного університету. – 2007. – Т. 2. – № 6. – С. 101 – 104.
158. Овчинникова Т. И. Методы финансово-экономической диагностики банкротства предприятий / Т. И. Овчинникова, А. И. Пахомов, И. Н. Булгакова // Финансовый менеджмент. – 2005. – № 5. – С. 42 – 54.
159. Оніщук Г. І. Проблеми розвитку міського комплексу України: теорія і практика : монографія / Г. І. Оніщук ; за ред. С. І. Дорогунцова. – Київ : Науковий світ, 2002. – 439 с.
160. Орловский Ю. П. Банкротство предприятий и право трудового коллектива / Ю. П. Орловский // Право и экономика. – 1997. – № 5-6. – С. 34 – 41.
161. Основні причини збитковості (низької рентабельності) підприємств та організацій житлово-комунального господарства у 2004 – 2010 роках : аудиторський звіт Державної контрольно-ревізійної служби України. – Київ, 2011. – 83 с.
162. Оцінка і діагностика фінансової стійкості підприємства : монографія / М. О. Кизим, В. А. Забродський, В. А. Зінченко, Ю.С. Копчак. – Харків : ВД «ИНЖЕК», 2003. – 144 с.
163. Паламарчук М. М. Економічна і соціальна географія України з основами теорії : посібник / М. М. Паламарчук, О. М. Паламарчук . – Київ : Знання, 1998. – 416 с.
164. Паспорт житлово-комунального господарства Харківської області [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.minregion.gov.ua/attachments/content-attachments>.
165. Пернарівський О. В. Моделі прогнозування неплатоспроможності підприємств та проблеми їхнього використання в Україні / О. В. Пернарівський // Актуальні проблеми економіки. – 2003. – № 4 (22). – С. 24 – 27.

166. Пилецька С. Т. Оцінка імовірності банкрутства підприємства / С. Т. Пилецька, Т. Ю. Коритько // Продуктивність. – 2002. – № 2. – С. 5 – 6.
167. Пісьмаченко Л. М. Державне управління у галузі житлового і комунального господарства: проблеми та шляхи їх вирішення / Л. М. Пісьмаченко // Економіка та держава. – 2008. – № 4. – С. 74 – 76.
168. Пономаренко В. С. Механизм санационного управления предприятием : основы формирования и модели реализации / В. С. Пономаренко, Е. В. Раевнева, С. А. Степурина. – Харьков : ИНЖЕК, 2009. – 304 с.
169. Приймак С. В. Діагностика фінансового стану підприємства в системі контролінгу: автореф. дис.канд. екон. наук: 08.00.08. – Київ : Ін-т економіки та прогнозування НАН України, 2007. – 20 с.
170. Прокопенко О. О. Аналіз організаційно-економічних проблем у житлово-комунальному господарстві / О. О. Прокопенко // Комунальне господарство міст : наук.-техн. зб. – Харків : ХНАМГ, 2011. – Вип. 102. – С. 25 – 29. – (Серія «Економічні науки»).
171. Прокопенко О. О. Аналіз фінансового стану водопровідно-каналізаційного підприємства на прикладі КП «Водоканал» смт Нової Водолаги Харківської області та шляхи його підвищення / О. О. Прокопенко // Економічні проблеми та перспективи розвитку житлово-комунального господарства на сучасному етапі : матеріали II міжнар. наук.-практ. конф., Харків, 20–22 жовтня 2010 р. – Харків, 2010. – С. 113.
172. Прокопенко О. О. Деякі підходи до аналізу поняття «регіон» / О. О. Прокопенко // Сталий розвиток міст. Управління проектами і програмами міського і регіонального розвитку : матеріали IX міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., Харків, 2012. – Харків, 2012. – С. 148.
173. Прокопенко О. О. Механізм попередження фінансової кризи на підприємствах житлово-комунального господарства / О. О. Прокопенко // Сучасні проблеми моделювання соціально-економічних систем : матеріали IV міжнар. наук.-практ. конф., Харків, 9–10 квітня 2012 р. – Харків, 2012. – С. 258.
174. Прокопенко О. О. Сучасні фінансові проблеми розвитку підприємств комунального господарства / О. О. Прокопенко // Nauka I wyksztaicenie bez granic – 2010 : materialy VI Miedzynarodowej naukowii-praktyczney konferencji, Przemysl, 7–15 grudnia 2010 roku. – Przemysl, 2010. – P. 62.
175. Прокопенко О. О. Теоретичні підходи до визначення поняття «Фінансовий стан підприємства» / О. О. Прокопенко // Комунальне господарство міст : наук.-техн. зб. – Харків : ХНАМГ, 2011. – Вип. 98. – С. 228–231. – (Серія Економічні науки).
176. Прохорова Ю. В. Антикризове фінансове управління підприємством: дис. канд. екон. наук : 08.00.04 / Ю. В. Прохорова. – Київ, 2008. – 216 с.
177. Пушкарь А. И. Антикризное управление: модели, стратегии, механизмы / А. И. Пушкарь, А. Н. Тридед, А. Л. Колос. – Харьков : ООО «Модель Вселенной», 2001. – 452 с.

178. Пшик Б. І. Роль університетської науки у формуванні інноваційної моделі розвитку України / Б. І. Пшик // «КУБ» – газета Університету банківської справи Національного банку України. – 2008. – № 4. – С. 4 – 7.

179. Раєвнева О. В. Моделювання фінансової діагностики стану підприємства / О. В. Раєвнева, С. О. Степурина // Економіка і регіон. – 2005. – № 3 (6). – С. 74 – 80.

180. Регіони України: проблеми та пріоритети соціально-економічного розвитку : монографія / за ред. З. С. Варналія. – Київ : Знання України, 2005. – 498 с.

181. Регіони України та їх склад [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://gska2.rada.gov.ua/pls/z7502/a002>.

182. Реформування житлово-комунального господарства: теорія, практика, перспективи : монографія / О. М. Тищенко, М. О. Кизим, Т. П. Юр'єва та ін. – Харків : ВД «ІНЖЕК», 2008. – 368 с.

183. Рудаченко О.О. Адаптивні моделі прогнозування фінансової діяльності підприємств житлово-комунального господарства / О. О. Рудаченко / Економічні проблеми та перспективи розвитку житлово-комунального господарства на сучасному етапі: матеріали IV міжнародної наук.-практ.конф., Харків. 26 – 28 травня 2015 року/ редкол.: О. В. Димченко, П. Т. Бубенко, О. М. Бурак, В. О. Єсіна; Харків. нац.ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2015. – С. 134 – 135.

184. Рудаченко О. О. Визначення домінантних загроз на підприємствах житлово-комунального господарства / О. О. Рудаченко // Вісник Хмельницького національного університету. – 2013. – № 6. – Т. 1 (206). – С. 35 – 38. – (Серія «Економічні науки»).

185. Рудаченко О. О. Визначення класів кризи підприємств житлово-комунального господарства. / О. О. Рудаченко. // Соціально-економічний розвиток регіонів в контексті міжнародної інтеграції. – Херсон, №15(4) 2014., Том 1. – Херсон, 2014. – С. 159 – 165.

186. Рудаченко О. О. Визначення кризового фінансового стану підприємств житлово-комунального господарства. / О. О. Рудаченко. // Економічний потенціал країни: наукові підходи та практика реалізації: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (м. Одеса, 26–27 лютого 2016 р.) / відп. за випуск д.е.н., проф. С. О. Якубовський. – Одеса: ОНУ імені І. І. Мечникова, 2016. – 236 с.

187. Рудаченко О. О. Визначення поняття «діагностика фінансового стану підприємства» / О. О. Рудаченко, В. С. Гвоздицький // Сучасні тенденції в економіці та управлінні: новий погляд : матеріали III міжнар. наук.-практ. конф., Донецьк, 29–30 листопада 2013 р. – Донецьк, 2013. – С. 114.

188. Рудаченко О. О. Дебіторська заборгованість як одна із ознак кризового стану підприємств житлово-комунального господарства / О. О. Рудаченко/ Бізнес-адміністрування в умовах турбулентної економіки: Матеріали II міжнародної науково-практичної інтернет-конференції / Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків: ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2016. – С. 114 – 116.

189. Рудаченко О. О. Моделі оцінки основних факторів кризового фінансового стану підприємств житлово-комунального господарства / Т. С. Клебанова; О. О. Рудаченко; В. С. Гвоздицький // Моделирование поведения хозяйствующих субъектов в условиях изменяющейся рыночной среды / Под ред. д-р экон. наук, проф. В. С. Пономаренко, д-р экон. наук, проф. Т. С. Клебановой. – Бердянск, Издатель Ткачук А. В., 2016. – 392 с. Русск. яз., укр. яз., англ. яз. С. 166 – 175.

190. Рудаченко О. О. Моделі прогнозування діагностичних показників фінансового стану підприємств житлово-комунального господарства / О. О. Рудаченко // Сучасні проблеми моделювання соціально-економічних систем: VII Міжнародної наук.-практ. інтернет-конф. 2-10 квітня 2015 р. – Бердянськ : Видавець Ткачук О.В., 2015. – 186 с. Укр. мова, рос. мова, англ. мова. – С. 23 – 26.

191. Рудаченко О. О. Моделювання впливу дебіторської заборгованості на фінансовий стан підприємств житлово-комунального господарства / Рудаченко О. О. // Сучасні проблеми моделювання соціально-економічних систем. Матеріали VIII міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції 1-10 квітня 2016 р. – Бердянськ : Видавець Ткачук О. В., 2016. – 138 с. Укр. мова, рос. мова, англ. мова. – С. 22 – 24.

192. Рудаченко О. О. Основні моделі прогнозування банкрутства підприємств / О. О. Рудаченко // Вісник Хмельницького національного університету. – 2014. – № 1 (208). – С. 40 – 45. – (Серія «Економічні науки»).

193. Рудаченко О. О. Оцінка схильності підприємств житлово-комунального господарства до банкрутства за допомогою нейро-нечітких технологій / О. О. Рудаченко // Вісник Черкаського університету. Серія: Економічні науки. № 37 (330) 2014. – Черкаси, 2014. – С. 96 – 101.

194. Рудаченко О. О. Попередження загрози банкрутства на підприємствах житлово-комунального господарства / О. О. Рудаченко // Сучасні проблеми моделювання соціально-економічних систем : матеріали VI міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., Харків, 3–12 квітня 2014 р. – Харків, 2014. – С. 31.

195. Рудаченко О. О. Управління регіонами / О. О. Рудаченко // Геоенкономічні проблеми міжнародних відносин: оцінки, прогнози, сценарії : зб. матеріалів міжнар. наук.-практ. конф., Київ, 15–16 листопада 2013 р. – Київ, 2013. – С. 20.

196. Савицька Г. В. Економічний аналіз діяльності підприємства : навчальний посібник / Г. В. Савицька. – 2-ге вид., випр. і доп. / Г. В. Савицька. – Київ : Знання, 2005. – С. 637 – 653.

197. Сайфулин Р. С. Методика фінансового аналізу / Р. С. Сайфулин. – Москва : ИНФРА-М, 2000. – 208 с.

198. Семчук Г. М. Стан житлово-комунального господарства та стратегії його реформування [Електронний ресурс] / Г. М. Семчук // Реформування тарифів та реструктуризація комунальних підприємств в Україні. – Режим доступу : [http // www.tarriffreform.padco.kiev.ua/ukr/NEWS/kolegiya/dop.html](http://www.tarriffreform.padco.kiev.ua/ukr/NEWS/kolegiya/dop.html). - Назва з екрану.
199. Ситник Л. С. Організаційно-економічний механізм антикризового управління підприємством / Л. С. Ситник. – Донецьк : ІЕП НАН України, 2000. – 504 с.
200. Славута О. І. Економіка і організація діяльності підприємств міського господарства / О. І. Славута. – Харків : ХНАМГ, 2009. – 284 с.
201. Сметанюк О. А. Діагностика фінансового стану підприємства в системі антикризового управління : автореф. дис. канд. екон. наук : 08.06.01 / О. А. Сметанюк. – Хмельницький : ХНУ, 2006. – 20 с.
202. Староконь Т. М. Регіональний розвиток житлово-комунального господарства України / Т. М. Староконь. – Черкаси : ЧДТУ, 2001. – 326 с.
203. Статистичний щорічник України за 2012 рік / Державний комітет статистики України; за ред. О. Г. Осауленка / Інформаційно-аналітичне агенство. – Київ, 2013. – 567 с.
204. Стоянова Е. С. Финансовый менеджмент для практиков / Е. С. Стоянова, М. Г. Штерн. – Москва : Перспектива, 1995. – 215 с.
205. Сценарные модели сбалансированного социально-экономического развития регионов : монография / Т. С. Клебанова, О. В. Мозенков, Л. С. Гурьянова и др.; под ред Т. С. Клебановой, О. В. Мозенкова. – Бердянск : Издатель Ткачук А. В., 2013. – 328 с.
206. Технічний та фінансовий стан житлово-комунального господарства в 2004–2006 роках [Електронний ресурс] / О. О. Мільнер. – Режим доступу : <http://www.auc.org.ua/files/fl1648701121.doc>. - Назва з екрану.
207. Тимчук М. Ф. Регіональна економіка : М. Ф. Тимчук. – Київ : ІММБ, 1998. – 57 с.
208. Тищенко А. Н. Проблемы реформирования жилищно-коммунального хозяйства / А. Н. Тищенко, Т. П. Юрьева, С. Ю. Юрьева // Научный информационный журнал «БИЗНЕС ИНФОРМ». – 2006. – № 5. – С. 57 – 61.
209. Топчієв О. Г. Регіональний розвиток України і становлення державної регіональної політики / О. Г. Топчієв, Т. М. Безверхнюк, З. В. Мітенко. – Одеса : ЛІДУ НАДУ, 2005. – 224 с.
210. Транспортна політика України та її наближення до норм Європейського Союзу / Т. Сирийчик, А. Фургальські, Ч. Клімкевич та ін.; за ред. Марчіна Свенціцькі. – Київ : Аналітично-дорадчий центр Блакитної стрічки, 2010. – 102 с.
211. Теория анализа хозяйственной деятельности / Под ред. А. Д. Шеремета. – Москва, Прогресс, 1992.
212. Тридід О. М. Економіко-математичні моделі оцінки фінансового стану суб'єктів господарювання : монографія / О. М. Тридід, О. Г. Тижненко, Л. О. Тижненко. – Київ : УБС НБУ, 2009. – 213 с.

213. Фаріон І. Д. Діагностика і економічний аналіз у сфері послуг : курс лекцій / І. Д. Фаріон, Л. І. Савчук, С. М. Жукевич; за ред. І. Д. Фаріона. – Тернопіль : Вид-во «Екон. Думка», 2005. – 260 с.

214. Федоренко В. Г. Оцінка та діагностика фінансового стану підприємства / В. Г. Федоренко, Е. Р. Якушев, Т. Г. Гаврилова // Фондовий ринок. – 2004. – № 2. – С. 76 – 78.

215. Филипенко А. Цивилизационные детерминанты украинской экономической модели / А. Филипенко // Экономика Украины. – 1994. – № 4. – С. 11 – 19.

216. Фінансово-економічна безпека: стратегічна аналітика та аудиторський супровід: монографія / К. А. Мамонов, Ю. Б. Радзінська, Юй Цзянбо; за ред. Т. В. Момот. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2015.

217. Фінансово-економічні показники роботи підприємств житлово-комунального господарства комунальної форми власності [Електронний ресурс] / Рада Міністрів АР Крим, обласні, Київська та Севастопільська міські державні адміністрації, Міністерство з питань житлово-комунального господарства України; уклад. О. Калиш. – Режим доступу : <http://www.minregion.gov.ua>.

218. Финансовый портал МИНФИН [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://index.minfin.com.ua/index/salary/>.

219. Фокіна Н. П. Прогнозування криз та банкрутств промислових підприємств / Н. П. Фокіна // Актуальні проблеми економіки. – 2003. – № 2. – С. 76 – 78.

220. Фроликов Е. А. Диагностика банкротства предприятий с использованием системного подхода и теории динамических систем / Е. А. Фроликов // Вісник СХУ ім. В. Даля. – 2003. – № 7 (65). – С. 57 – 61.

221. Фурман Т. Ю. Причины банкротства та механізми його запобігання на підприємстві [Електронний ресурс] / Т. Ю. Фурман, Н. І. Прокопович. – Режим доступу : http://www.rusnauka.com/11_EISN_2008/Economics/30678.doc.htm.

222. Цикритзис Д. Модели данных. / Д. Цикритзис, Лоховски Ф. – Пер. с англ. – Москва : Финансы и статистика, 1985. – 344 с.

223. Цивільний кодекс України [Електронний ресурс] // Відомості Верховної Ради України. – 2003. – № 40 – 44. – ст. 356. – Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/435-15/page2>.

224. Чеканова Л. Г. Дослідження фінансового стану підприємств / Л. Г. Чеканова, О. О. Прокопенко // XXXV науч.-техн. конф. преподавателей, аспирантов и сотрудников Харьковской национальной академии городского хозяйства : программа и тезисы докладов : у 3 ч. Ч. 3. – Харків, 2010. – С. 153 – 155. – (Серія «Економічні науки»).

225. Чемерис О. М. Формування привабливого інвестиційного клімату в регіоні (державно-управлінський аспект) : автореф. дис. канд. наук з державного управління : 25.00.05 / О. М. Чемерис; Одеський інститут державного управління Національної академії державного управління при Президентові України. – Одеса, 2005. – 20 с.
226. Чернов В. Г. Нечетко-множественные методы и модели в задачах антикризисного управления / В. Г. Чернов, М. К. Суворов // Научные исследования: информация, анализ, прогноз : монография / под ред. О. И. Кирикова. – Воронеж : ВГПУ, 2006. – С. 23 – 32.
227. Черняк О. І. Динамічна економетрика / О. І. Черняк, А. В. Ставрицький. – Київ, 2000. – 120 с.
228. Швайка Л. А. Державне регулювання економіки / Л. А. Швайка. – Київ : Знання, 2006. – 435 с.
229. Шеремет А. Д. Методика фінансового аналізу підприємства / А. Д. Шеремет, Р. С. Сайфулін, Е. В. Ненашев. – Москва : Юниглоб, 1992. – 196 с.
230. Шеремет А. Д. Фінанси підприємств / А. Д. Шеремет, Р. С. Сайфулін. – Москва : ИНФРА-М, 1998. – 343 с.
231. Шершньова З. Є. Антикризове управління підприємством : навч. посібник / З. Є. Шершньова, В. М. Багатський. – Київ : КНЕУ, 2007. – С. 143 – 145.
232. Шляхи покращення технічного стану основних фондів ЖКГ в контексті проведення реформи галузі / Тітяєв В. І., Таряник О. М. та ін. // Комунальне господарство міст. Серія: економічні науки: Наук.-тех. збірник. – Харків : ХНАМГ, 2010. – Вип. 96. – С. 306 – 310.
233. Шпак В. А. Проблеми діагностики банкрутства підприємств в Україні / В. А. Шпак, Н. А. Пономарьова // Вісн. Технол. Ун-ту Поділля. – 2000. – № 5. – С. 145 – 148. – (Серія 6 «Економічні науки»).
234. Шпирко В. Побудова оцінок ймовірності банкрутства страхових компаній у класичній моделі ризику / В. Шпирко // Банківська справа. – 2001. – № 5. – С. 57 – 61.
235. Шутенко Л. Н. Математический аппарат и методы формирования оптимальных параметров управления процессом функционирования строительного предприятия: монография / В. И. Торкатюк, Л. Н. Шутенко, И. А. Дмитрук, А. С. Дудолад и др. – Харьков : ХНАГХ, 2007. – 824 с.
236. Юр'єва Т. П. Проблеми житлово-комунального господарства та напрями його вирішення / Т. П. Юр'єва // Регіональна економіка. – 2003. – № 1. – С. 96 – 101.
237. Altman E. I. Financial ratios, analysis and prediction of corporate bankruptcy / E. I. Altman // Journal of finance. – 1968. – September. – P. 589 – 609.
238. Hoover Edgar M. An Introduction to Regional Economics : The Web book of regional science, Regional research Institute, West Virginia university[Electronic resource] / Edgar M. Hoover, Frank Giarratani. – Access mode: www.rri.wvu.edu/WebBook/Giarratani/chapternine.htm#9.1.

239. Kosko B. Fuzzy Systems as Universal Approximators / B. Kosko // IEEE Trans. on Computers. – 1994. – Vol. 43. – № 11. – P.1329 – 1333.
240. Minussi J, Soopramanien DGR and Worthington DJ, 2007, 'Statistical modelling to predict corporate default for Brazilian companies in the context of Basel II using a new set of financial ratios' / J. Minussi. – Lancaster University Management : School Working Paper, 2003. – 232 p.
241. Ohlson, JA. «Financial Ratios and the Probabilistic Prediction of Bankruptcy», Journal of Accounting Research, 1980, vol. 18, no. 1. – p. 55 – 68.
242. Theil H. Some observations on adaptive forecasting / H. Theil, S. Wage // Management Science. – 1964. – Vol. 10. – Mb 2.
243. Winters P. R. Forecasting sales by exponentially weighted moving averages / Winters P. R. // Management Science. – 1960. – Vol. 6. – № 3. – 153 p.
244. Words and Phrases. St. Paul, Minn., West Publishing Company. – 1940. – Vol. 5.
245. Zadeh, Lotfi A. Fuzzy Logic, Neural Networks, and Soft Computing / Zadeh, Lotfi A // Communications of the ACM. – March. – 1994. – Vol. 37. – No. 3, P. 77– 84.

Наукове видання

КЛЕБАНОВА Тамара Семенівна,
ДИМЧЕНКО Олена Володимирівна,
РУДАЧЕНКО Ольга Олександрівна

**ОЦІНКА, АНАЛІЗ І ПОПЕРЕДЖЕННЯ КРИЗОВОГО СТАНУ
ПІДПРИЄМСТВ ЖИТЛОВО-КОМУНАЛЬНОГО ГОСПОДАРСТВА**

МОНОГРАФІЯ

Відповідальний за випуск *О. В. Димченко*

Редактор *О. В. Михаленко*

Комп'ютерне верстання *І. В. Волосожарова*

Дизайн обкладинки *Т. Є. Клочко*

Підп. до друку 27.04.2016

Друк на ризографі

Тираж 300 пр.

Формат 60x84/16

Ум. друк. арк. 11,4

Зам. №

Видавець і виготовлювач:

Харківський національний університет
міського господарства імені О. М. Бекетова,

вул. Революції, 12, Харків, 61002

Електронна адреса: rectorat@kname.edu.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:

ДК № 4705 від 28.03.2014 р.