

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ДУ “ІНСТИТУТ ЕКОНОМІКИ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ НАН УКРАЇНИ”

Моделювання та економічна оцінка забезпечення надійної роботи Об'єднаної енергетичної системи України при подовженні або виведенні з експлуатації діючих ядерних блоків АЕС

за цільовою комплексною програмою наукових досліджень НАН України
**Науково-технічний супровід розвитку ядерної енергетики та застосування
радіаційних технологій в галузях економіки**

*сектор прогнозування розвитку ПЕК відділу секторальних прогнозів і
кон'юнктури ринків
науковий керівник к.е.н., с.н.с. Р. З. Подолець*

Етап наукової роботи	Рік
Соціально-економічні та екологічні виклики надійності функціонування Об'єднаної електроенергетичної системи України	2013
Розробка модельних засобів для аналізу і прогнозування надійності роботи Об'єднаної електроенергетичної системи України	2014
Економічний аналіз довгострокових сценаріїв розвитку ядерної енергетики для забезпечення надійності електрозабезпечення України	2015

Актуальність дослідження

- Необхідність комплексного технічного, економічного та екологічного обґрунтування доцільності подовження ресурсу роботи 12-ти з 15-ти діючих енергоблоків АЕС України чи виведення їх з експлуатації.
- Нові виклики для розвитку та забезпечення надійності роботи ОЕС України, що пов'язані з політикою підтримки ВДЕ та екологізацією електроенергетики в рамках міжнародних зобов'язань України.
- Проблеми перманентного характеру (критичний рівень фізичного зносу, мала маневровість генеруючих потужностей тощо) та сучасні форс-мажорні обставини в енергетиці України, пов'язані з виникненням дефіциту первинних енергоресурсів, передусім енергетичного вугілля, виходом з ладу низки генеруючих та передавальних потужностей, істотно дестабілізували роботу ОЕС України, знизили надійність енергозабезпечення, спричиняючи постійні аварійні ситуації і примусові відключення споживачів, що призводить до неекономічного режиму роботи об'єктів електроенергетики, економічних втрат споживачів, особливо в промисловості, погіршення якості життя населення.

Ці фактори значно актуалізують проблематику **оптимізації електроенергетичного балансу країни, планування довгострокового розвитку ЕЕС та підвищення надійності її функціонування.**

Нові наукові та практичні завдання дослідження:

- узагальнення європейської практики планування довгострокового розвитку великих ЕЕС з урахуванням надійності їхнього функціонування та підходів до оцінювання відповідних сценаріїв;
- обґрунтування сценарних умов і обмежень розвитку електроенергетичного сектору України з урахуванням сучасних формажорних обставин в економіці та енергетиці та прогнозування довгострокової динаміки попиту на електроенергію;
- удосконалення розробленого економіко-математичного модельного інструментарію планування, оцінки та аналізу сценаріїв довгострокового розвитку генеруючих потужностей ОЕС України з урахуванням надійності її функціонування "WASP – Україна";
- формування, оцінювання та порівняльний аналіз альтернативних сценаріїв розвитку генеруючих потужностей ОЕС України на період до 2030 року з урахуванням виведення та подовження терміну експлуатації діючих енергоблоків АЕС України за критеріями економічності, екологічності, надійності та ресурсозабезпеченості функціонування енергосистеми.

Наукові та практичні результати

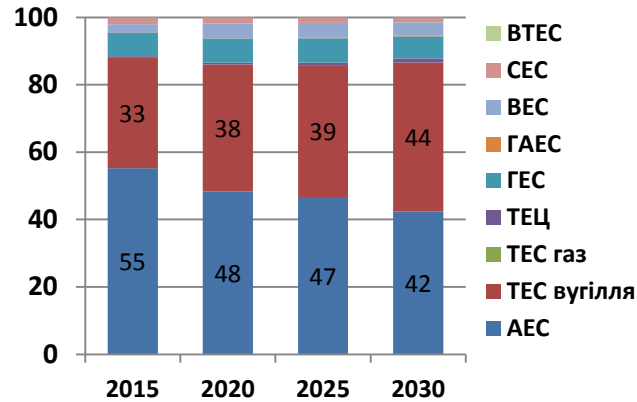
Вперше:

- на основі розробленого модельного інструментарію "WASP-Україна" сформовано та проведено оцінку альтернативних сценаріїв розвитку генеруючих потужностей ОЕС України на період до 2030 року з урахуванням виведення та подовження терміну експлуатації діючих енергоблоків АЕС України за критеріями економічності, екологічності, надійності та ресурсозабезпеченості функціонування енергосистеми, зокрема, середньої вартості електроенергії, шкідливих викидів у навколишнє природне середовище, агрегованих показників імовірності виникнення дефіциту активної електричної потужності та величини незадоволених потреб споживачів в електроенергії. Отримані модельні результати та порівняльний аналіз сценаріїв доводять, що подовження терміну експлуатації діючих енергоблоків АЕС України є економічно, екологічно доцільним і сприяє підтриманню надійності роботи енергосистеми.

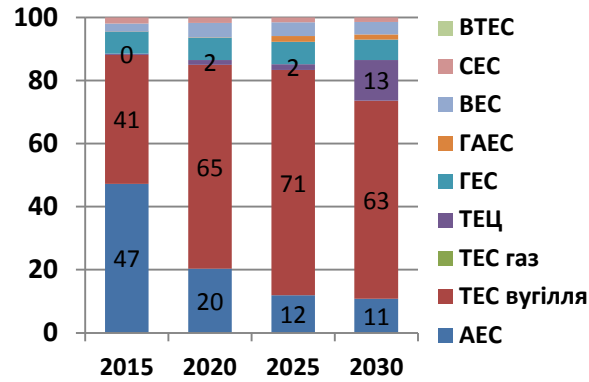
Розроблені сценарії

- "Базовий сценарій" (БС)
- "Мінімізація ролі атомної енергетики" (МінАЕ)
- "Розвиток атомної енергетики" (МаксАЕ)
- "Розвиток відновлювальної електроенергетики" (МаксВДЕ)
- "Мінімізація ролі атомної енергетики + інтенсивний розвиток відновлювальної електроенергетики" (МінАЕ+ВДЕ)
- "Мінімізація атомної енергетики + інтенсивний розвиток теплової електроенергетики" (МінАЕ+ТЕС)

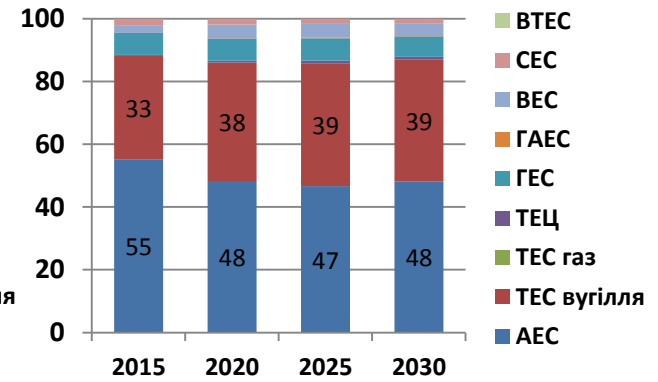
Структура виробництва електроенергії, %



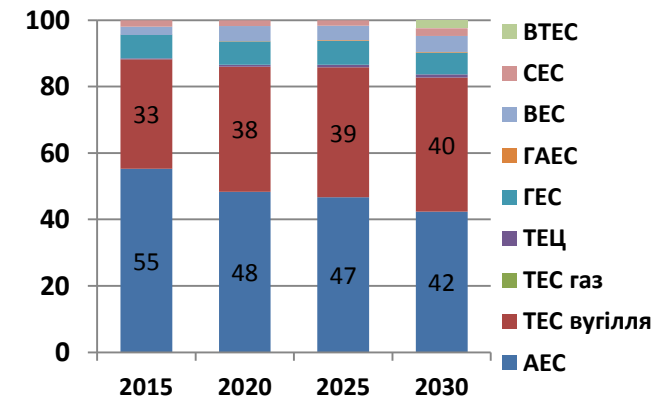
"БС"



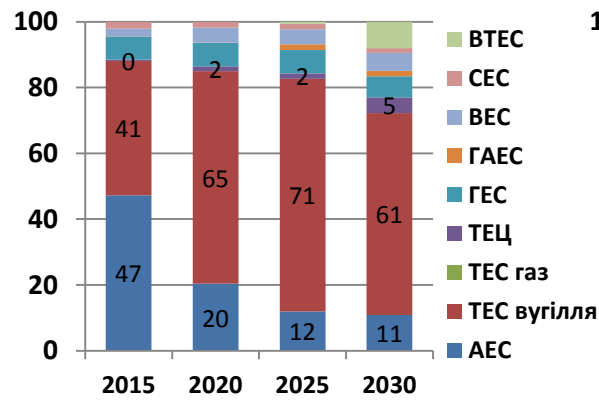
"МінаЕ"



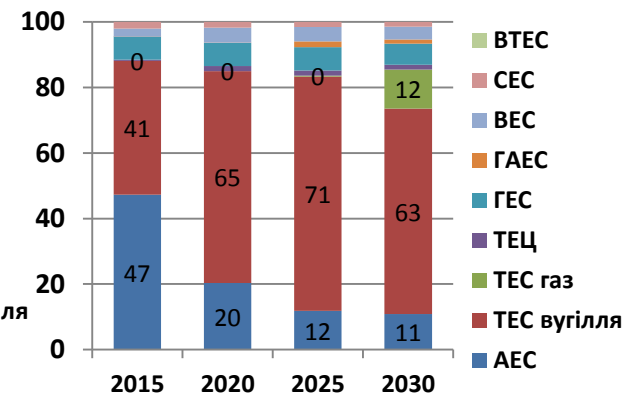
"МаксАЕ"



"МаксВДЕ"

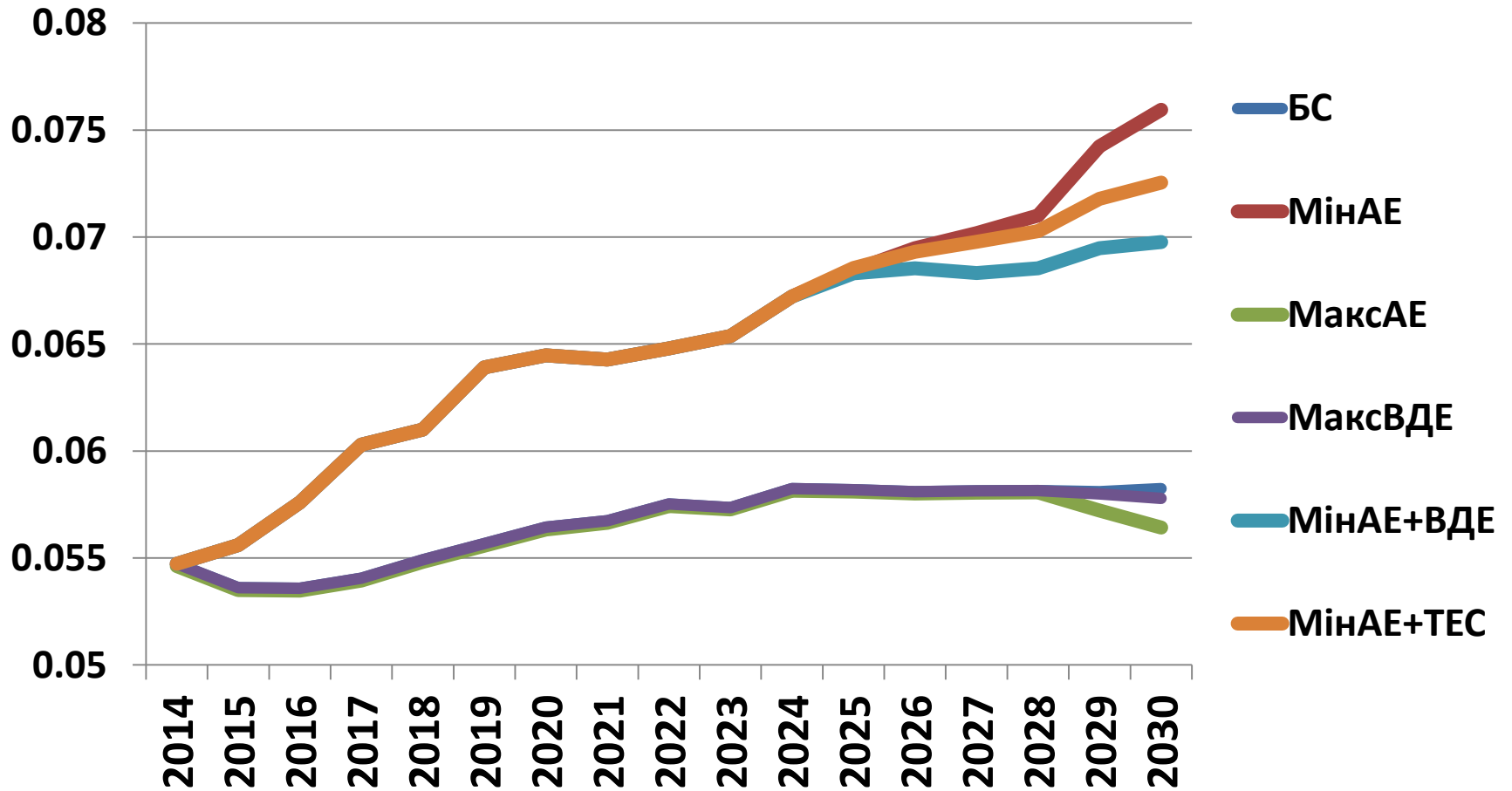


"МінаЕ + ВДЕ"

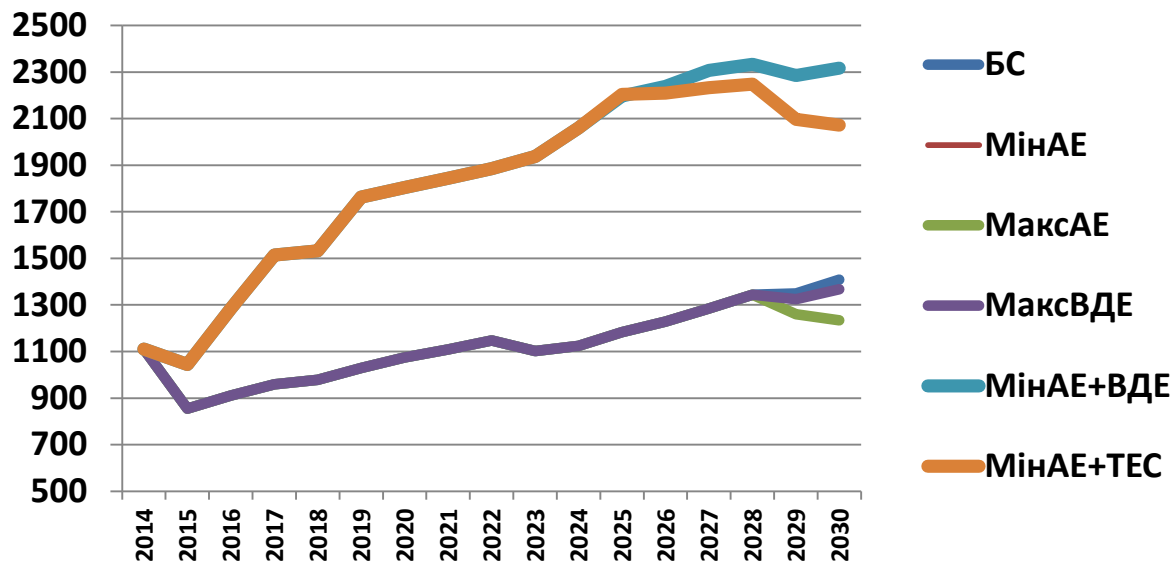


"МінаЕ + ТЕС"

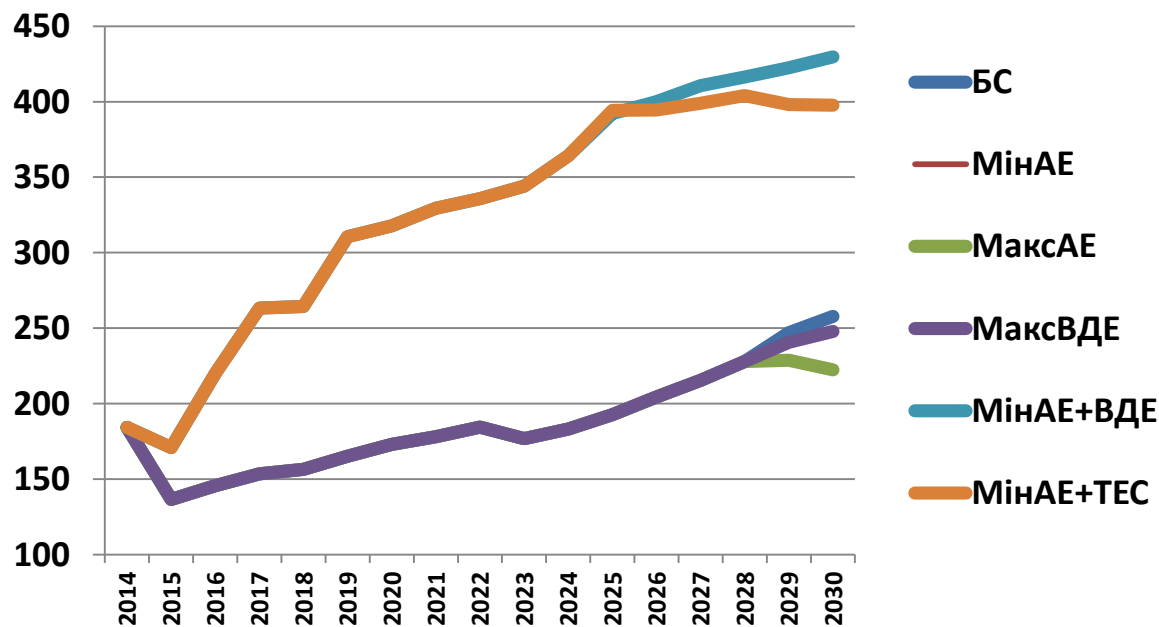
Динаміка середньої вартості електроенергії, дол. США за 1 кВт-год.



Екологічність функціонування ОЕС України

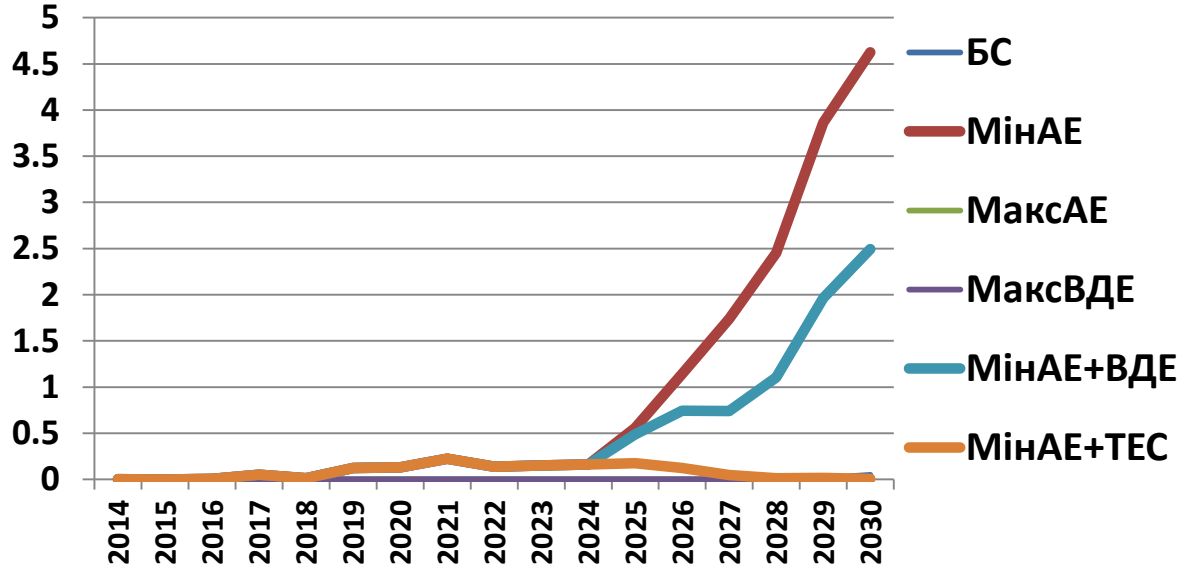


Динаміка сумарних викидів оксиду сірки (SO₂) електростанціями ОЕС України за альтернативними сценаріями розвитку, тис. т

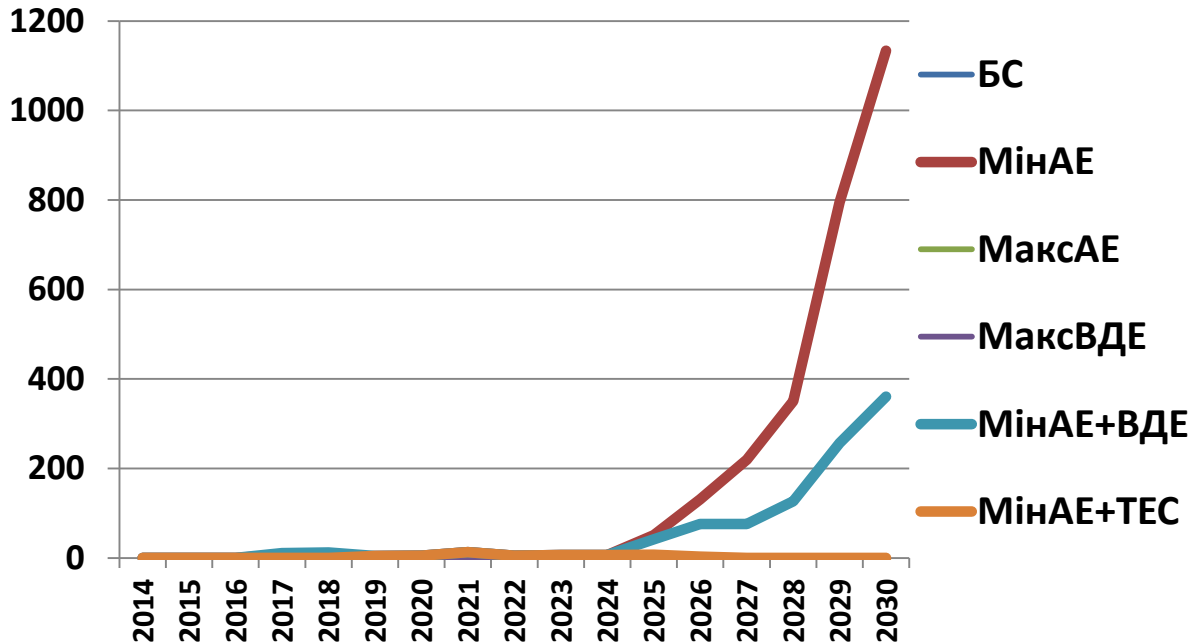


Динаміка сумарних викидів оксиду азоту (NO_x) електростанціями ОЕС України за альтернативними сценаріями розвитку, тис. т

Надійність функціонування ОЕС України

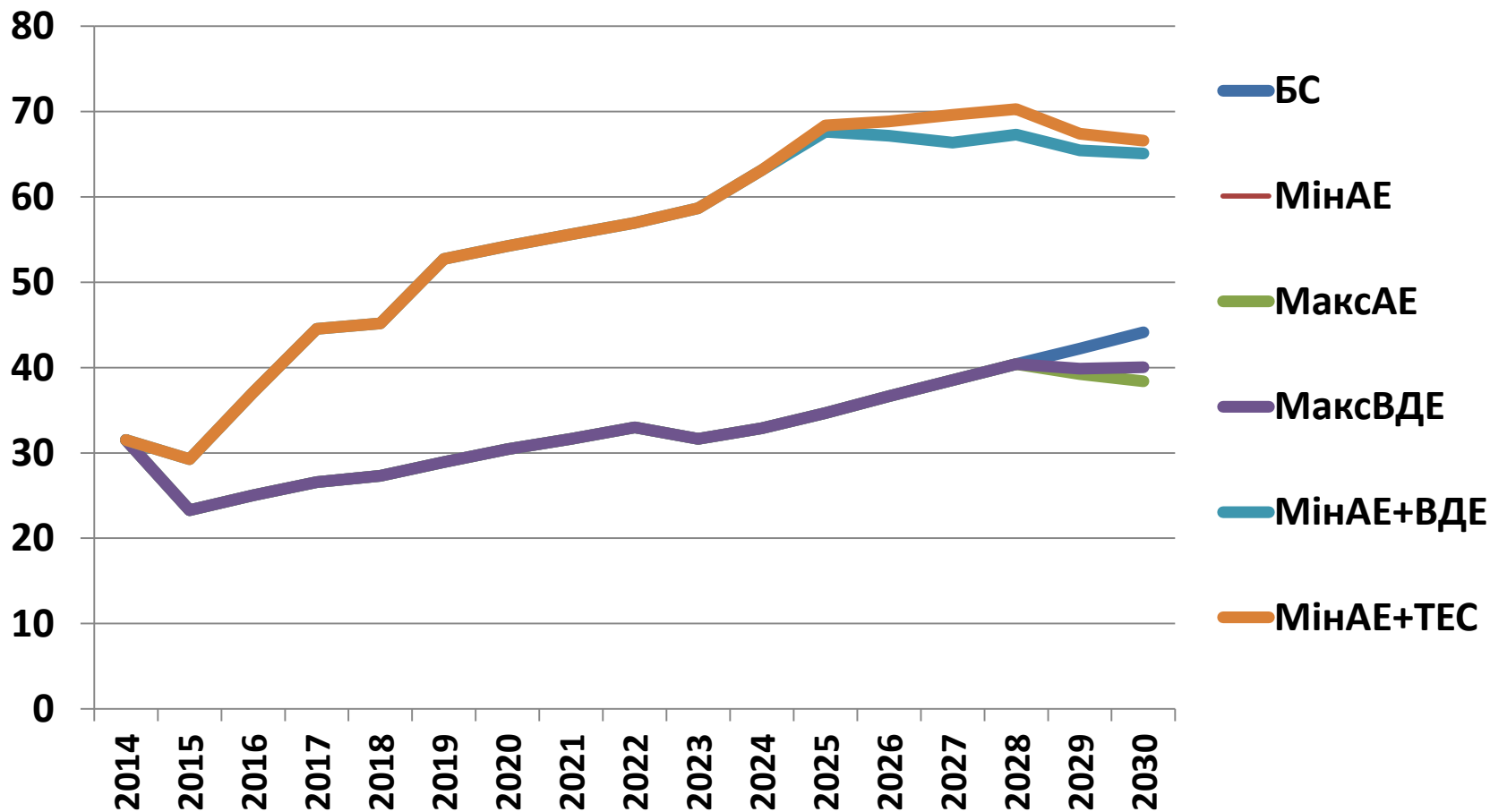


Динаміка імовірності виникнення дефіциту електричної потужності за альтернативними сценаріями розвитку (LOLP), %



Динаміка очікуваної величини незадоволених потреб споживачів в електроенергії за альтернативними сценаріями розвитку (ENS), млн кВт-год.

Динаміка потреб теплової генерації ОЕС України в енергетичному вугіллі за альтернативними сценаріями розвитку, млн т



Наукові та практичні результати

Удосконалено:

- модельний інструментарій для прогнозування, оцінки та аналізу сценаріїв довгострокового розвитку генеруючих потужностей ОЕС України "WASP-Україна" з урахуванням забезпечення надійності функціонування енергосистеми, особливості якого полягають у врахуванні комплексу технічних, економічних та екологічних показників роботи електростанцій, умов та критичних величин агрегованих показників надійності роботи енергосистеми, обмежень викидів електростанціями у навколишнє природне середовище оксидів сірки SO₂ і азоту NO_x та доступності паливних ресурсів, зокрема енергетичного вугілля.

Отримало подальшого розвитку:

- прогнозування довгострокової динаміки попиту на електроенергію та її виробництва в ОЕС України на основі альтернативних макроекономічних сценаріїв розвитку економіки України з урахуванням зовнішньої торгівлі енергоресурсами;

Наукові та практичні результати

Отримало подальшого розвитку:

- обґрунтування соціально-економічних, техніко-технологічних та екологічних сценарних умов і обмежень довгострокового розвитку електроенергетичного сектору, зокрема ядерної енергетики з урахуванням сучасних форс-мажорних обставин в економіці та енергетиці України;
- обґрунтування сценарного підходу до моделювання і довгострокового планування розвитку генеруючих потужностей ОЕС України з урахуванням надійності функціонування енергосистеми та критеріїв оцінювання сценаріїв на основі аналізу та узагальнення досвіду стратегічного планування розвитку електроенергетичних систем в країнах ЄС.

Перелік публікацій

- Серебренніков Б.С. Моделювання сценаріїв довгострокового розвитку генеруючих потужностей Об'єднаної енергетичної системи України з урахуванням надійності її функціонування / Б.С. Серебренніков, Р.З. Подолець, О.А. Дячук // Сталий розвиток – XXI століття: управління, технології, моделі. Дискусії 2015: колективна монографія / за наук. ред. проф. Хлобистова Є.В. – Черкаси, 2015. – С. 411-423. – 0,58 д.а.
- Марков О.О., Сегеда І.В. Удосконалення роботи WASP-системи для генерації сценаріїв розвитку електроенергетичної системи України // Сталий розвиток – XXI століття: управління, технології, моделі. Дискусії 2015: колективна монографія / за наук. ред. проф. Хлобистова Є.В. – Черкаси, 2015. – С. 507-516. – 0,48 д.а.

Участь у семінарах за результатами дослідження:

- Участь 28 квітня 2015 року ст.н.с., к.е.н. Серебреннікова Б.С. у Другій міжнародній науково-практичній конференції «Сталий розвиток – XXI століття: управління, технології, моделі (наукові читання імені Ігоря Недіна)» (м. Київ), яку організовано НТУУ "КПІ", ДУ "Інститут економіки природокористування та сталого розвитку НАН України".
- Участь 10 листопада 2015 року ст.н.с., к.е.н. Серебреннікова Б.С. у круглому столі "Чи варто шукати голубі океани у мирному атомі?" (м. Київ), який організовано НТУУ "КПІ", ДП НАЕК "Енергоатом".

Перелік науково-практичних розробок, які були підготовлені і надіслані до органів державної влади та управління і впроваджень

Інформаційно-аналітична записка

- *"Щодо оцінки ефективності Державної цільової економічної програми розвитку атомно-промислового комплексу України на 2016-2020 роки"*

Державні органи управління та організації-адресати:

- *Державний концерн "Ядерне паливо", лист від 05.10.2015 р., № 135-13/617*

Впровадження (лист-відповідь):

- *Міненерговугілля, Державний концерн "Ядерне паливо", лист від 02.11.2015 р., № 03/1217*

ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!