

DOI 10.54596/2958-0048-2023-1-74-80

ӨЖ 658.567.1

ҒТАМА 61.51.91

ҚАЛДЫҚТАРДАН БАЙЛЫҚҚА: ӨНДІРІС ЖӘНЕ ТҰТЫНУ ҚАЛДЫҚТАРЫН ҚАЙТА ӨНДЕУДІ ЖЕТІЛДІРУ САЛАСЫНДАҒЫ ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ТӘЖІРИБЕ

Хасенова А.К.^{1*}, Қуантқан Б.²

**Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті, Семей, Қазақстан Республикасы*

**E-mail: hasenova.aipara00@mail.ru*

Аңдатпа

Бұл мақалада Финляндияның өндіріс пен тұтыну қалдықтарын өндеуді кеңейту арқылы қалдықтарды басқару тәжірибесі қарастырылады. Қалдықтар барынша азайтылатын және ресурстар мүмкіндігінше ұзақ пайдаланылатын айналмалы экономикаға көшуге баса назар аударылады. Қайта өндеу инфрақұрылымының мысалы келтірілген. Неғұрлым тұрақты және ресурстарды үнемдейтін болашаққа қол жеткізу үшін үкіметтер, бизнес және қауымдастықтар арасындағы ынтымақтастықтың маңыздылығы қарастырылады. Тұтастай алғанда, мақала қалдықтарды өндеудегі халықаралық тәжірибенің арқасында қалдықтарды байлық пен құнды ресурстарға айналдыру мысалын көрсетеді.

Түйінді сөздер: Қайта өндеу, қалдықтар, табиғи ресурстар, шикізат, экономикалық модель, логистика.

ОТ ОТХОДОВ К БОГАТСТВУ: МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ В ОБЛАСТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ

Хасенова А.К.^{1*}, Қуантқан Б.²

**Университет имени Шакарима города Семей, Семей, Республика Казахстан*

**E-mail: hasenova.aipara00@mail.ru*

Аннотация

В этой статье рассматриваются опыт Финляндии по улучшению управления отходами путем расширения переработки отходов производства и потребления. Основное внимание уделяется переходу к экономике замкнутого цикла, при которой отходы сводятся к минимуму, а ресурсы используются как можно дольше. Представлен пример инфраструктуры переработки отходов. Рассмотрена важность сотрудничества между правительствами, бизнесом и сообществами для достижения более устойчивого и ресурсосберегающего будущего. В целом, статья демонстрирует, как отходы могут быть превращены в богатство и ценные ресурсы благодаря международному опыту в области обращения с отходами.

Ключевые слова: Переработка, отходы, природные ресурсы, сырье, экономическая модель, логистика.

FROM WASTE TO WEALTH: INTERNATIONAL EXPERIENCE IN IMPROVING THE PROCESSING OF PRODUCTION AND CONSUMPTION WASTE

Khasenova A.K.^{1*}, Kuantkan B.²

**Shakarim University of Semey, Semey, Republic of Kazakhstan*

**E-mail: hasenova.aipara00@mail.ru*

Abstract

Бұл мақалада Финляндияның өндіріс пен тұтыну қалдықтарын өндеуді кеңейту арқылы қалдықтарды басқаруды жақсарту тәжірибесі қарастырылады. Қалдықтар барынша азайтылатын және

ресурстар мүмкіндігінше ұзақ пайдаланылатын айналмалы экономикаға көшуге баса назар аударылады. Қайта өңдеу инфрақұрылымының мысалы келтірілген. Неғұрлым тұрақты және ресурстарды үнемдейтін болашаққа қол жеткізу үшін үкіметтер, бизнес және қауымдастықтар арасындағы ынтымақтастықтың маңыздылығы қарастырылады. Тұтастай алғанда, мақала қалдықтарды өңдеудегі халықаралық тәжірибенің арқасында қалдықтарды байлық пен құнды ресурстарға қалай айналдыруға болатынын көрсетеді.

Key words: Recycling, waste, natural resources, raw materials, economic model, logistics.

Белгілер мен қысқартулар

ҚЖ	қоқыс жасаушылар
ТКШ	тұрғын-үй коммуналдық шаруашылық
ЕО	Евро одақ
КК	көлік компаниялары
ЕРА	Қоршаған ортаны қорғау агенттігі

Кіріспе

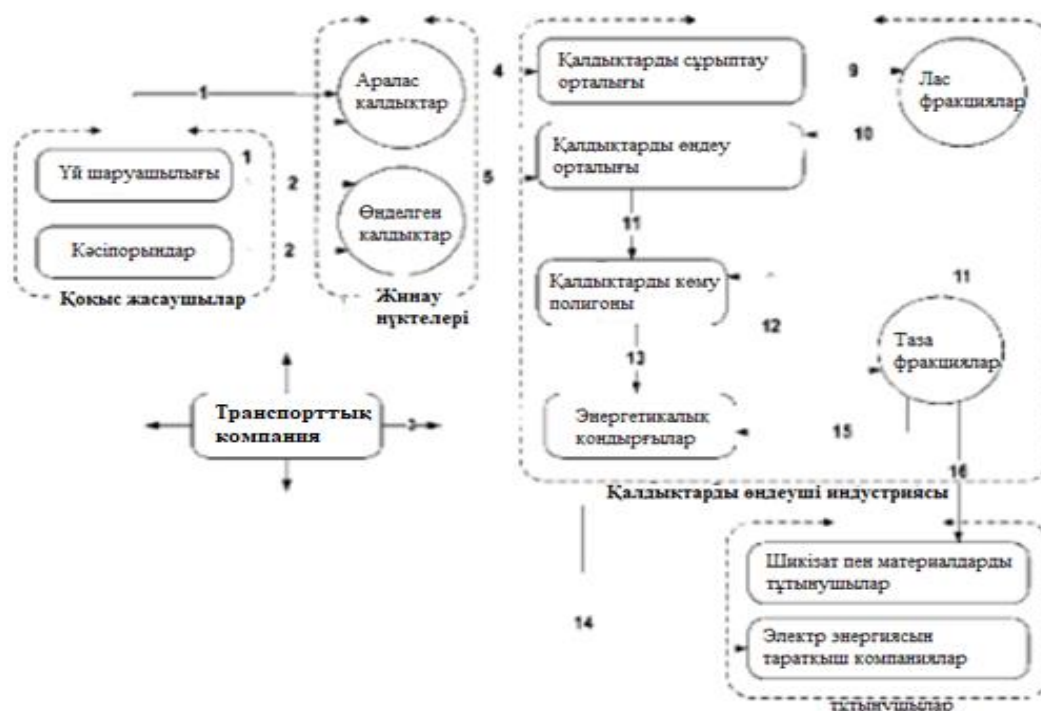
Өндіріс пен тұтыну қалдықтарын өңдеу Қазақстан үшін өзекті мәселе болды және болып қала береді. Экономиканың өсуі және Қазақстанда жалғасып жатқан урбанизация геометриялық прогрессияда өсіп келе жатқан қалдықтар көлемінің жыл сайын артуының себептері болып табылады, бұл ретте таяудағы жылдары азық-түлік және азық-түлік емес тауарлар номенклатурасының, олар үшін қаптаманың ассортименті мен түрлерінің ұлғаюы, халықтың өмір сүру деңгейінің өсуі есебінен ҚТҚ түзілу көлемінің ұлғаюын күту керек. Қазақстандағы қалдықтардың тек 15%-ы (Финляндиядағы 41-ға қарсы) қайта өңделеді, қалғаны полигондарда көміледі [1]. Бұл тәсілді іске асыру экологияға, аумақтарға, табиғи ресурстарға экономикалық тұрғыдан объективті зиян келтіреді. Қайта өңделмеген қоқыстарды полигондарда көму табиғатқа нұқсан келтіреді. Қазіргі уақытта ТКШ мен өнеркәсіптің қайта өңделген қалдықтары көлемінің өсуін қамтамасыз ететін қалдықтармен жұмыс істеу саласында экономикалық тиімді ұлттық жүйе құру өзекті болып отыр. Жүйенің мақсаты-өнеркәсіптің жаңа, инновациялық сегментін құру. Жаңа сегменттің экономикалық қызығушылығының басты бағыты тұрғын үй қорының, өнеркәсіптік өндіріс пен құрылыстың қалдықтарын қайта өңдеуден түсетін пайданың болуы. Қалдықтармен жұмыс істеу саласында «сатып алушылар» мен «сатушылар» тепе-теңдікте болатын «мінсіз бәсекелестіктің» өзін-өзі реттейтін нарығын құру мүмкін емес. Оны «қалдықтарды өңдеуді басқару» мемлекеттік реттеуші жүйесінен тыс құру әрекеттері сөзсіз қарапайым модель деңгейіне дейін азаяды. Қалдықтарды кәдеге жаратудың қарапайым экономикалық моделі жинақтау нүктесі (контейнер), тасымалдау және көму үшін ҚЖ-ның төлемі негізінде құрылады.

Зерттеу әдістері

Прототип ретінде ЕО елдерінде өзінің тиімділігін дәлелдеген «қалдықтарды басқару жөніндегі жұмыс директивасы» (2008/98/ЕС) қарастырылды. Оның принциптері ашық және «4R ережесінде» (ағылш. reduce, reuse, recycle, recovery): азайту (үнемдеу), қайта пайдалану, қайта өңдеу және қалпына келтіру. ЕО аумағында қалдықтарды жинау, қайта өңдеу және кәдеге жарату тәртібін реттейтін нормативтік акт болып табылады [2]. Бірінші қағидат өнеркәсіптік өндірісте және ТКШ-да қалдықтардың пайда болуының алдын алуды көздейді. Егер бұл мүмкін болмаса, қалдықтар қайта пайдалану үшін шикізатқа қайта өңделуі керек. Егер қайта өңдеу мүмкін болмаса, қалдықтар технологиялық мүмкіндік пайда болғанға дейін жағылуы немесе уақытша сақталуы

Қалдықтар, табиғи ресурстардан айырмашылығы, бұл «лас» шикізат, оны өңдеу технологиялық тұрғыдан күрделі және тек аралас қаржыландыруға негізделуі мүмкін. Қаржыландыру көздері логикадан туындаған және қалдықтармен жұмыс істеуді басқару жүйесінде заң жүзінде бекітілген:

- 1) ҚЖ — үй шаруашылықтары мен кәсіпорындардың төлемдері;
- 2) пайдаланудан шығарылған өнімді кәдеге жаратқаны үшін өндірушілердің төлемдері;
- 3) одан әрі өндірістік циклдарда пайдаланылуы мүмкін бөлінген фракцияларды (шикізаттық және энергетикалық) сатудан түскен кірістер.



Сурет 1. Қалдықтарды қайта өңдеу индустриясының логистикалық схемасы.
Контекстегі белгілер

Олардың комбинаторикасы өнеркәсіптің жаңа экономикалық тиімді, инвестициялық тартымды сегментін — қалдықтарды өңдеуді құруды қамтамасыз етеді. Қалдықтарды қайта өңдеу индустриясының ұсынылған логистикалық схемасы 1-інші суретте көрсетілген. Индустрияны қалыптастырудағы алғашқы қадам-одан әрі өңдеу «қалдықтарды сұрыптау» операциясын төлеушіні анықтау. Аралас қалдықтарды шығару үшін («1», сурет 1) тариф сұрыпталғанға қарағанда едәуір жоғары болады (қайта өңдеуге бөлінген фракциялар). Егер үй шаруашылықтары немесе кәсіпорындар әкету және қайта өңдеу үшін аз төлегісі келсе, онда олар құрастыру нүктесінде әртүрлі фракцияларға арналған бірнеше контейнер орнатады (мысалы: қағаз, органикалық қалдықтар, металл, пластик, шыны). Бұл тәжірибе «бөлек жинау» («2») деп аталады. Егер ҚЖ сұрыптауды

басқа субъектіге тапсырса, онда тарифке сұрыптау ақысы кіреді. Финляндияда жылына 3 миллион тоннаға жуық жеке жиналған қалдықтар шығарылады, бұл 1 тұрғынға 0,55 тоннаны құрайды [4]. Орташа көрсеткіш ретінде осы шама қалдықтар құрамының ұқсастығына байланысты Қазақстан үшін де қабылдануы мүмкін. Өнеркәсіптік кәсіпорындардың негізгі бөлігі үшін өндірістік циклдің қалдықтары сұрыпталған, бірақ «лас» деп қабылдауға болады, мысалы, майлармен және техникалық сұйықтықтармен қоспадағы металл өңдеу чиптері. Құрылыс индустриясының қалдықтары негізінен аралас келеді [5].

Осылайша, сұрыптау қалдықтарды басқарудың экономикалық тізбегіндегі алғашқы логистикалық қадам болып табылады. Сұрыптаудың ақысын ҚЖ төлейді және «лас» шикізатқа объективті нарықтық сұранысқа байланысты рентабельді кәсіпкерлік қызмет болып табылады («9-10»). ҚЖ қалдықтарды КК-лары ұсынатын, жүрістерді басқарудағы дәстүрлі базалық элементті («3») жинау орындарында контейнерлерге жинайды. Финляндияда айналым құрылымында қалдықтарды жинау және тасымалдау айналымы (2013-2019) 50-75%-ды құрайды. Төменгі шекара үздіксіз төмендейді — индустрияның өңдеу сегментінің дамуына пропорционалды. Финляндияның қоқыс өңдеу индустриясында КК полигондармен және сұрыптаушы компаниялармен холдингтерге біріктірілген. Логистикалық модельдің негізгі элементтері: КК барлық аралас қалдықтары алдын ала сұрыпталады («9») және кейіннен материалдық және энергетикалық ресурстарға қайта өңделеді («10»). Қалдықтарды сұрыптау және қайта өңдеу-бұл өнеркәсіптің экономикалық тиімді инновациялық сегменті («қалдықтарды қайта өңдеу», сурет 1).

Қалдықтарды сұрыптау және қайта өңдеу-әртүрлі технологиялық операциялар. Біріншісі «лас» фракцияларды шығарады, екіншісі оларды шикізатқа, өнімдерге және энергия ресурстарына айналдырады. Іс жүзінде Финляндияда бұл операциялар қайта өңдеу зауытының бірыңғай технологиялық цикліне енгізілуі немесе мамандануы бойынша әртүрлі кәсіпорындармен орындалуы мүмкін. Екінші жағдайда шикізат партиясына немесе қалдықтарды кәдеге жаратуға — ұзақ мерзімді жергілікті келісімшарт жасалады. Қалдықтармен жұмыс істеуді басқару жүйесінің маңызды тармағы өндірушінің табиғи ескірген өнімдерді кәдеге жаратуға жауапкершілігі болып табылады. Финляндия заңнамасында өнімнің бірнеше түрлері бар, оларды жоюға өндіруші жауапты: шиналар, автомобильдер, электр жабдықтары және электронды жабдықтар (WEEE 2002/96/ЕС директивасы), батареялар мен батареялар, қағаз және қаптама. Финляндия заңнамасында жеке иесінің жеке жауапкершілігі де бекітілген. Атап айтқанда, автокөлік иесі «ресми жою сертификатын» алғанға дейін ол салық және сақтандыру төлемдерін төлеуді жалғастырады.

Осылайша, өндіруші үшін де, тұтынушы үшін де экономикалық негізделген кәдеге жарату жүйесі қалыптасады. Заңға сәйкес өндіруші өңдеу зауытымен өңделген өнімді кәдеге жаратуға (жинауды және тасымалдауды қоса алғанда) ұзақ мерзімді келісімшарт жасасады. Қайта өңдеу зауытының табысы өндірушінің қалдықтардан бөлінген лас немесе таза фракцияларды кәдеге жаратқаны және сатқаны үшін баж төлеуге негізделген.

Өнеркәсіптің қайта өңдеу сегментінің экономикалық тартымдылығының мысалы ретінде «Kuusakoski Oy» — жылдық айналымы 751,4 млн еуро болатын қайта өңдеу бойынша толық циклді компанияны қарастыруға болады. «Kuusakoski Oy» металл сынықтарын қайта өңдейтін скандинавиялық жетекші өнеркәсіптік компания. Қара металдар; тот баспайтын болат; мыс; жез; мырыш; қорғасын және аккумулятор

батареялары; қола; ауыр металдар; қымбат металдар; пластик қалдықтары; алюминийды қайта өңдеумен айналысады. Қайта өңдеу бағыттарының бірі-көлік құралдары. Әрине, «Kuusakoski Oy» негізгі кірісі болатты қайта өңдеуден алынады, бірақ барлық басқа фракциялар экономикалық тұрғыдан тиімді, әр мамандандыру үшін қайта өңдеуден (кәсіпорын менеджменті) операциялық пайда бар. Атап айтқанда, компания тапсырыс берушілер белгілеген қасиеттері бар алюминий қорытпаларының кең спектрін ұсынады. Сонымен қатар, алюминий құю кезінде қоспалардың 80%-ы қалдықтардан бөлінеді [6].

Қазіргі уақытта Финляндияда қалдықтардың 41%-ы қайта өңделеді және қалдықтардың 52%-ы электр және жылу энергиясын өндіретін қоқыс жағатын зауыттарға жіберіледі [7]. Бірақ қазіргі заманғы технологиялар фракциялардың бір бөлігін бөлуге және өңдеуге мүмкіндік бермейді және олар полигондарда көміледі («11»). Бұл функцияны қалдықтарды қайта өңдеу индустриясының бөлігі ретінде қарастырылатын «қалдықтарды көму жөніндегі операторлар» субъектілері жүзеге асырады. Полигонға шығарылатын қалдықтар құндылығының төмен деңгейіне қарамастан, операторлар кәдеге жаратудан қосымша табыс тарта алады. Финляндия операторлары полигонға әкелінетін аралас қалдықтарды кәдеге жарату бажын алумен қатар, екі бағытты игерді: биогазdan электр энергиясын өндіру және компосттан тыңайтқыштар өндіру. Қазіргі уақытта қоршаған ортаға органикалық қалдықтардың негізгі қауіпі полигондарда ыдыраудан метанның пайда болуынан тұрады, бұл барлық парниктік газдар шығарындыларының шамамен 3% құрайды. Сондықтан Финляндияның полигондарында органикалық қалдықтар жабық қоймаларға орналастырылады, компост жасалады және ыдырау кезінде бөлінетін биогаз жиналады (жер асты суларына да, атмосфераға да енбейді). Ауыл шаруашылығында қолданылатын тыңайтқыштар компосттан жасалады. Биогаз электр энергетикалық қондырғыда («13»), полигонның өзінің энергетикалық қажеттіліктері үшін (жылу, электр энергиясы) қуатты пайдалана отырып жағылуы немесе тарату желілеріне («14») сатылуы мүмкін. Сондай-ақ, биогазды сұйылту және көлікке арналған отын ретінде пайдалану жоспарлануда («16»). 2025 жылға қарай көліктегі жаңартылатын энергия бойынша ЕО жоспарланған көлемінің шамамен 30%-ын органикалық қалдықтардан өндірілген биогазdan алу болжанып отыр [8].

Қалдықтарды өңдеудің логистикалық схемасын қорытындылай отырып (сурет 1) өнеркәсіптің объективті белгілерін бөліп көрсетуге болады: шикізатты қайта өңдеудің инновациялық технологиялық процесі және өңдеуші сектордың түпкілікті өнімдері: биогаз және таза фракциялар — шикізат болып табылады.

Зерттеу нәтижелері

1. Жаңартылатын табиғи ресурстарды айтарлықтай үнемдеу. Мысалы, ЕРА статистикасына сәйкес (Қоршаған ортаны қорғау қауымдастығы) металл қалдықтарын терең өңдеу кезінде энергия ресурстарының 75%-ын үнемдеу, шикізаттың 90%-ын үнемдеу, ауаның ластануының 86%-ын қысқарту, пайдаланылатын судың 40%-ын қысқарту, судың ластануының 76%-ын төмендету және тау-кен өнеркәсібі қалдықтарының 97%-ын қысқарту мүмкін. Атап айтқанда, Финляндияның полигондарында орналастырылатын материалдардың құнын (бүгінгі күні фракциялар бөлінбеген) сарапшылар жылына 5,25 млрд еуро бағалайды.

2. Технологиялық даму. Қайта өңдеу индустриясын құру өнеркәсіптің орта технологиялық секторын жаңартуға мүмкіндік береді, өңірдің технологиялық жаңғырту деңгейіне елеулі әсер етеді. «Сұрыптау» сегментіндегі фин индустриясының тиімді кәсіпорындары айына бір қызметкерге 535 тонна өңдейді. Бұл көбінесе өңдеу

өндірістерінің жоғары технологиялық деңгейімен, олардың инвестициялық тартымдылығымен түсіндіріледі.

3. Жұмыспен қамтуды ұлғайту. 10000 тонна қалдықтарды полигонға тастау 6 жұмыс орнын құратыны анықталды, ал қалдықтардың осы көлемін қайта өңдеу 36 жұмыс орнын құрады.

4. Экологиялық әсерлер. Ескі полигондардан қалдықтарды «қайта өңдеу», жаңа полигондар алаңдарын қысқарту, парниктік газдар шығарындыларын және топырақтың улануын азайту-қайта өңдеу индустриясын енгізуден өңірдің экологиялық жағдайы жақсарады.

5. Шағын және орта бизнесті дамыту. Өңдеуші кәсіпорындардың 80%-ында 1-ден 8-ге дейін қызметкер бар, әсіресе өңдеудің тар мамандандыруларында. Мысалы, «Kymenlaaksolaista jatehuoltoa» экопаркi сұрыптау алаңында ұйымдастырылған. Оны дамытудың негізгі тұжырымдамасы-жекелеген фракцияларды бөлуге және өңдеуге мамандандырылған шағын инновациялық кәсіпорындарға алаңдарды жалға беру. Жаңа индустриялық сегменттің дамуы өнеркәсіп пен әлеуметтік саланың экономикалық дамуының маңызды факторы болуы мүмкін. Финляндияда қалдықтарды кәдеге жарату саласының жылдық айналымы 1,5 млрд еуроны (45% өңдеу кезінде), яғни бір тұрғынға 333 еуроны құрайды. Тиісінше, өнеркәсіптің инновациялық орта технологиялық сегментін — «қалдықтарды қайта өңдеуді» қалыптастыру кезінде жалпы аймақтық өнімнің өсуін бағалау оңай [9].

Қорытынды

Қорытындылай келе, Финляндияның өндіріс пен тұтыну қалдықтарын өңдеу тәжірибесі сәтті жүйеге айналғанын атап өткен жөн. Елде әртүрлі стратегиялар мен бастамалар жүзеге асырылды, бұл қалдықтардың пайда болуының айтарлықтай төмендеуіне, қайта өңдеу көрсеткіштерінің артуына және қалдықтарға негізделген жаңа салалардың дамуына әкелді. Бұл табысқа ықпал ететін кейбір негізгі факторларға берік нормативтік-құқықтық база, жақсы жұмыс істейтін қалдықтарды басқару жүйесі және экологиялық хабардарлық пен жауапкершілік мәдениеті жатады.

Жұмыста көрсетілген өнеркәсіптің инновациялық сегментін құрудың инвестициялық тартымдылығы қалдықтармен жұмыс істеуді басқарудың ұлттық жүйесін құрудың, оны бекітетін заңнаманы әзірлеудің экономикалық платформасы бола алады. Жүйе қалдықтарды терең өңдеу бойынша неғұрлым тартымды өндіріс ретінде айқындай отырып, саланың нарықтық өзін-өзі ұйымдастыру тетігін қалыптастырады.

Бұл «пайдалы қазбаларды өндіруге» төмен технологиялық секторға қарағанда өнеркәсіптің осы сегментін орташа технологиялық деп анықтауға мүмкіндік береді. Тұжырымдалған жүйе шеңберінде өнеркәсіптің жаңа сегментінде — қалдықтарды қайта өңдеуде тиімді инвестициялық жобалар іске асырылуы мүмкін. Сонымен қатар, Финляндия тәжірибесін талдау өнеркәсіптің жаңа сегментін құрудың мультипликативті әсерінің болуын көрсетеді.

Финляндиядағы ең маңызды бастамалардың бірі компанияларды қалдықтарды азайтуға және тұрақты өндіріс әдістеріне инвестиция салуға итермелеген қалдықтарды басқару жүйесін енгізу болды. Сонымен қатар, ел парниктік газдар шығарындыларын азайта отырып, қалдықтардан энергия алуға мүмкіндік беретін биогазды жағу және өндіру сияқты қалдықтарды энергияға айналдыру технологияларына айтарлықтай инвестиция салды. Жалпы, Финляндияның тәжірибесі қалдықтарды басқару тәжірибесін жақсартуға ұмтылатын Қазақстан үшін құнды үлгі болып табылады. Қалдықтармен жұмыс істеудің кешенді стратегиясын енгізу, инновациялық технологияларға

инвестиция салу және тұрақты даму мәдениетін ілгерілету арқылы қоршаған ортаға теріс әсерді азайтып қана қоймай, экономикалық мүмкіндіктер туғызып, өз азаматтары үшін тұрақты болашақ құра алады.

Әдебиет:

1. Курманов Б. Отходы в доходы: почему в Казахстане переработка мусора превратилась в тему для обсуждения // Ulys media, 2023. URL: <https://ulysmedia.kz/analitika/11719-otkhody-v-dokhody-pochemu-v-kazakhstane-pererabotka-musora-prevratilas-v-temu-dlia-obsuzhdeniia/>.
2. Tom D., Sander H. Environmental Policy and Politics in the European Union // Palgrave Macmillan, 2016. – с.321.
3. Sari P. Municipal Solid Waste Management in Finland // University of OULU, 2013. URL: http://nortech oulu.fi/GREENSETTLE_files/Municipal%20solid%20waste%20management%20in%20Finland%20RUS.pdf.
4. Research report “Overview of control mechanism for waste management in Finland”. ENPI project (SE500). Mikkeli University of Applied Sciences, Department of Energy and Environmental Technology. Finland, 2014.
5. Мясникова Л.А. Логистика бережливого потребления // Современный менеджмент: проблемы и перспективы: сборник статей. В двух частях. Часть 2 / ред. кол.: А.Е. Карлик (отв. ред.) [и др.]. - СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2016. - с. 505–510.
6. URL: <https://www.kuusakoski.com/fi/finland/>.
7. Молдабеков Д. Путь мусора. Финский опыт // Власть, 2019. URL: <https://vlast.kz/jekonomika/32630-put-musora-finskij-opyt.html>.
8. Тимшанс Я. Биогаз в Европейском союзе. Политика и экономические механизмы // EU-Central Asian cooperation WECCOOP. URL: https://weccoop.eu/wp-content/uploads/2020/10/2.2_Timsans_Biogas-in-EU-2020930_v_3.pdf.
9. Bundesrepublik Deutschland. Kreislaufwirtschaftsgesetz (Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen). Artikel 1 des Gesetzes vom 24.02.2012 (BGBl. I S.212), in Kraft getreten am 01.03.2012 bzw. 01.06.2012. URL: <https://dejure.org/gesetze/KrWG>.

References:

1. Kurmanov B. Othody v dohody: pochemu v Kazahstane pererabotka musora prevratilas' v temu dlya obsuzhdeniya // Ulys media, 2023. URL: <https://ulysmedia.kz/analitika/11719-otkhody-v-dokhody-pochemu-v-kazakhstane-pererabotka-musora-prevratilas-v-temu-dlia-obsuzhdeniia/>.
2. Tom D., Sander H. Environmental Policy and Politics in the European Union // Palgrave Macmillan, 2016. - с 321.
3. Sari P. Municipal Solid Waste Management in Finland//University of OULU, 2013. URL: http://nortech oulu.fi/GREENSETTLE_files/Municipal%20solid%20waste%20management%20in%20Finland%20RUS.pdf.
4. Research report “Overview of control mechanism for waste management in Finland”. ENPI project (SE500). Mikkeli University of Applied Sciences, Department of Energy and Environmental Technology. Finland, 2014.
5. Myasnikova L.A. Logistika berezhlivogo potrebleniya // Sovremennyy menedzhment: problemy i perspektivy: sbornik statej. V dvuh chastyah. Chast' 2 / red. kol.: A.E. Karlik (otv. red.) [i dr.]. - SPb.: Izd-vo SPbGEU, 2016. - s. 505–510.
6. URL: <https://www.kuusakoski.com/fi/finland/>.
7. Moldabekov D. Put' musora. Finskij opyt // Vlast', 2019. URL: <https://vlast.kz/jekonomika/32630-put-musora-finskij-opyt.html>.
8. Timshans Ya. Biogaz v Evropejskom soyuze. Politika i ekonomicheskie mekhanizmy // EU-Central Asian cooperation WECCOOP. URL: https://weccoop.eu/wp-content/uploads/2020/10/2.2_Timsans_Biogas-in-EU-2020930_v_3.pdf.
9. Bundesrepublik Deutschland. Kreislaufwirtschaftsgesetz (Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen). Artikel 1 des Gesetzes vom 24.02.2012 (BGBl. I S.212), in Kraft getreten am 01.03.2012 bzw. 01.06.2012. URL: <https://dejure.org/gesetze/KrWG>.