

кислотності (рН) поверхні риби знижується до значення 4,0, з метою підвищення адгезії пектинового покриття до шкірно-лускатого покриву риби. Потім на поверхню риби наноситься захисне покриття шляхом однократного занурення риби в 3,5-процентовий водяний розчин НПР. Для утворення й фіксації плівки продукт однократно занурюють в 1-процентовий водний розчин хлориду кальцію. Після цього рибу витримують на повітрі 2-3 хвилини і направляють на заморожування в розчині хлориду кальцію до температури в центрі риби мінус 18 °С. Температура розчину мінус (25±0,5) °С, густина розчину 1250 кг/м³, співвідношення риби й розчину 1:1.

Таким чином, встановлено, що структурно-

механічні властивості плівок на основі НПР у значній мірі залежать від ступеня етерифікації і масової частки ПР у розчині. Захисне покриття має найбільшу міцність при ступені етерифікації 35 %. Адгезійні і міцнісні характеристики захисних покриттів зростають зі збільшенням масової частки ПВ у розчині і зниженням рН поверхні. Розроблені математичні моделі одержання захисних покриттів методом багатофакторного планування експерименту, аналіз яких дозволив запропонувати оптимальні параметри одержання захисного покриття: рН поверхні риби – 4, масова частка НПР – 3,5 %, ступінь етерифікації НПР – 35 %. Поступила 11.2012

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Семенов, Б.Н. Основные направления в холодильной технологии рыбы и возможности их внедрения в рыбной промышленности СССР [Текст] / Б.Н. Семенов // Прогрессивная холодильная технология пищевой продукции из гидробионтов: Сб. науч. тр. – Калининград: Изд. АтлантНИРО, 1990. – 214 с.
 2. Зайцев, В.П. Способы замораживания гидробионтов / В.П. Зайцев // Рыбное хозяйство. – 1990. - №10. – С. 79-82.
 3. Безусов, А.Т. Вивчення властивостей захисних покриттів на основі низькометоксильованого пектинвміщуючого екстракту з яблучних вищавок [Текст] / А.Т. Безусов, Т.А. Манолі, Г.С. Паламарчук // Вісник ДонДУЕТ. – Донецьк – 2002. - №1(13). – С. 170 – 174.
 4. Титлов, А.С. Разработка автономных мобильных аппаратов абсорбионного типа для первичной холодильной обработки продукции речного и прудового рыбоводства [Текст] / А.С. Титлов, О.Б. Васылиев, Д.С. Тюхай, А.Т. Безусов, Н.И. Бабков., А.С. Паламарчук // Холодильная техника и технология. – 2000. - №22. - С. 61-64.
 5. Пектин. Производство и применение [Текст] / Н.С. Карпович, Л.В. Донченко, В.В. Нелина и др. // под ред. Н.С. Карповича. – К.: Урожай, 1989. – 88 с.
 6. Грачёв, Ю.П. Математические методы планирования экспериментов [Текст]. – М.: Пищевая пром-ть, 1979. – 199 с.
- УДК 504.05:[330.341-021.387:502.174]

НЕТРЕБСЬКИЙ О.А., д-р техн. наук, професор, БОЧКОВСЬКИЙ А.П., канд. техн. наук, асистент
Одеська національна академія харчових технологій

АКТУАЛІЗАЦІЯ «ЛЮДСЬКОГО ФАКТОРА» У СТАЛОМУ РОЗВИТКУ ЛЮДСТВА

У статті наведено еволюцію «людського фактора», аналіз його складових, тенденції техногенної діяльності людини, роль «людського фактора» у сталому розвитку людства та його аспектація. Запропонована нова модель розвитку людства та запропоновані перспективні напрями зниження дії «людського фактора» у виникненні небезпечних ситуацій.

Ключові слова: людський фактор, сталий розвиток, техносфера, «зелені» технології, техногенний вплив, деградація природного середовища.

The article presents the evolution of the "human factor", analysis of its components, technological trends of human activities, the role of the "human factor" in the sustainable development of mankind and its aspectation. Present and proposed a new model promising ways of reducing the "human factor" in causing dangerous situations.

Keywords: human factors, sustainable development, technosphere, "green" technology, technological influences, environment degradation.

Останні століття розвитку людства характеризуються динамічним ростом населення світу, його ділової активності та, як результат, створенням грандіозного техногенного простору. За цей час екосистема землі понесла та продовжує нести великі втрати, тобто зазнає деградацію. Достатньо зазначити, що кожну годину популяція видів планети Земля скорочується на два види, не менш активно знищується родючий шар літосфери і на кінець ХХ сторіччя його втрати склали понад 500 млрд. тонн. Забрудненість повітря за цей період зростає приблизно у тисячу разів. Динаміка впливу антропогенних факторів на екосистему планети на теперішній час підтверджує історичне висловлювання Ж.Б. Ламарка у 1809 р.: « Іноді здається, що призначення людини полягає в тому, щоб знищити свій рід, попередньо зробивши земну кулю непридатною для життя».

Тенденції, які сформувались в останні сто років, а також невгасаюче бажання людини у задоволенні по-

стійно зростаючих потреб, ставить під сумнів існуючу модель розвитку людства. Ще у 1980-ті роки Програма ООН з навколишнього середовища (ЮНЕП) закликала до необхідності переходу до «розвитку без руйнування». У 1980 році вперше набула широкого розголосу концепція сталого розвитку у Всесвітній стратегії збереження природи, розробленої з ініціативи ЮНЕП, Міжнародного союзу охорони природи (МСОП) і Всесвітнього фонду дикої природи. У 1987 році в доповіді «Наше спільне майбутнє» Міжнародна комісія з навколишнього середовища і розвитку (МКНСР) приділила основну увагу необхідності «сталого розвитку», при якому «задоволення потреб теперішнього часу не підриває здатність майбутніх поколінь задовольняти свої власні потреби». Ця стратегія набула свого розвитку у 1992 році на конференції ООН в Ріо-де-Жанейро, 1995 році на кліматичній конференції ООН в Копенгагені та у 2002 році на Всесвітній зустрічі на вищому рівні зі сталого розвитку в Йоганнесбурзі, де були прийняті два важливих документи: Йоганнесбурзька декларація зі сталого розвитку та План виконання рішень Всесвітньої зустрічі на вищому рівні зі сталого розвитку. Основу моделі сталого розвитку складає ідея «зеленого» розвитку техногенного середовища, підвищення рівня безпеки та якості життя при підтримці різноманіття біосфери. У механізмі реалізації цієї ідеї центральне місце належить саме людині, як творцю техносфери та споживачу біосфери.

Метою даної роботи є аспектація людського фактора та його складових, як об'єкту та предмету досліджень. Досягнення поставленої мети у роботі передбачається у процесі вирішення наступних завдань:

- еволюція людського фактора та аналіз його складових;
- тенденції техногенної діяльності людини;
- роль людського фактора в техногенній діяльності;
- аспектація людського фактора у сталому розвитку людства.

Еволюційний розвиток людства передбачає постійну інтенсифікацію процесів формування техносфери, її технічного переозброєння та зміну умов трудової діяльності людини. Следствием цих процесів стає все більша залежність технічних, організаційних та економічних сторін виробничої діяльності та техносфери в цілому від «людського (суб'єктивного) фактора».

Одна з перших спроб розкрити зміст терміна «людський фактор» була зроблена ще у 1930 році радянським вченим Н.М. Добротворським. Цей термін – скорочений переклад словосполучення «human factors engineering» (англ. – техніка людських факторів), котрий був використаний у США для позначення як галузі знань, так і процесу проектування систем «людина-машина». У Радянському союзі та у європейських країнах цей термін використовувався для позначення в основному спеціальної галузі знань – ергономіки.

Зміст терміну «людський фактор» до теперішнього часу чітко не визначений та не закріплений у однозначній редакції в жодному нормативному документі як єдиний. Більшість дослідників збігаються в думці, що під цим терміном треба розуміти свідомі чи випадкові помилкові дії людини, які викликані особливостями її біологічної природи та умовами взаємодії з оточуючим середовищем.

Неоднозначність визначення цього терміну дозволяє використовувати його фахівцями та вченими стосовно до різних областей науки: психології, економіки, медицини, безпеки життєдіяльності, охорони праці, інженерії та інших.

В дослідженнях, які стосуються безпеки життєдіяльності та охорони праці «людський фактор» в основному розглядають, як функцію психофізіологічного стану людини, від котрої залежить психічна регуляція поведінки працівника, дезорганізація якої викликає передумови створення травмонебезпечної ситуації. Однак не зовсім коректно трактувати і розглядати цей термін тільки з точки зору функції психофізіологічного стану людини. Людина як єдність трьох основних складових – біологічної, соціальної та психологічної існує в сучасному соціумі, де дуже важливу роль відіграє інформація. Отже термін «людський фактор» - багатогранне поняття, яке треба розглядати, на наш погляд, як сукупність психоемоційної, соціальної, біологічної та інформаційної складових (рис. 1). «Людський фактор», як невід'ємна риса кожного індивіда формується, починаючи з біологічної стадії (фенотип), і продовжує своє становлення в процесі розвитку та життєдіяльності людини у соціумі (проблеми родини, освіти, моральних, культурних цінностей, фізичного виховання та інші).

Таким чином відсутність необхідного освітнього рівня, невідповідність психофізіологічних особливостей людини умовам та характеру робіт, які виконуються, а також низький рівень виховання та інформаційної підтримки призводить до допущення працівником помилкових дій на всіх стадіях – від розробки і проектування до керівництва та експлуатації об'єктами техносфери.

Історія еволюції людства зазнавала певних етапів свого розвитку від землеробства до промислової революції, науково-технічного прогресу та розвитку інформаційних технологій. Саме в результаті промислової революції "буржуазія, - як

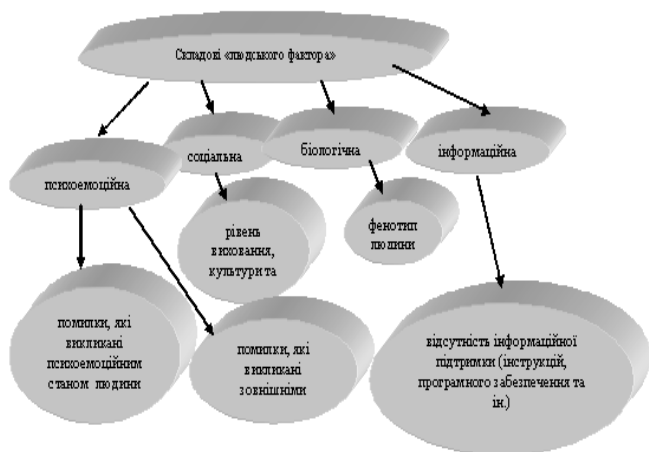


Рис. 1. Складові «людського фактора»

зазначали К. Маркс і Ф. Енгельс, - менш ніж за сто років свого класового панування створила більш численні і більш грандіозні продуктивні сили, ніж усі попередні покоління, разом узяті" [7]. Стрімкий розвиток техносфери в той час визначався низьким рівнем коефіцієнта корисної дії, високим рівнем забруднення оточуючого середовища та знехтуванням безпеки праці. Вже в XIX сторіччі були винищені повністю або підведені до межі вимирання багато видів тварин і птахів. На величезних територіях були вирубані ліси, що призводило до змін клімату, обміління річок, ерозії ґрунту і забруднення водойм. Перша світова війна, а потім світова економічна криза – «Велика депресія» – , яка продовжувалась до кінця другої світової війни, стали каталізатором нового стрімкого витка розвитку техносфери – науково-технічного прогресу. Зростання промислового виробництва та безглузде використання природних ресурсів призвели до виникнення енергетичної та сировинної кризи, нестачі прісної води і загрозливої забрудненості літо-, гідро- та атмосфери. Ці процеси набули на сьогоднішній день глобального характеру і отримали загальну назву екологічної кризи. Всі етапи техногенної діяльності людства супроводжувались різними тенденціями, які зазнавали певних змін, однак спільним в них залишався та залишається їх основоположний чинник – «людський фактор». Роль «людського фактору» на сучасному етапі стає більш актуальним в умовах виходу з кризи економік держав світу, коли керівництвом різних рівнів ставляться завдання в дуже короткі строки та найчастіше будь-яким шляхом вивести економічні показники на докризовий рівень, що неминуче призводить до підвищення кількості помилок, зростання травмонебезпечних ситуацій та техногенних аварій.

Швидке оновлення техніки, накопичення інформації висувають все більші вимоги до підвищення кваліфікації працівників та інженерних кадрів. По оцінкам експертів період, протягом якого застаріває половина знань працівників, скоротився до 3-5 років [6]. Тобто в більшості випадків стрімкий розвиток техносфери значно випереджає як рівень освіти, навичок, кваліфікації працівників, так і рівень забезпечення соціальних стандартів умов праці, що призводить в кінці-кінців до передумов виникнення помилкових дій та травмонебезпечних ситуацій. Постійне збільшення споживання непоправних матеріальних ресурсів, ускладнення технологічних процесів, «здешевлення» продукції з використанням екологічно небезпечних технологій та матеріалів, а також некваліфіковане використання автоматизованих (комп'ютерних) систем керування такими процесами є причиною техногенних аварій, які в свою чергу провокують

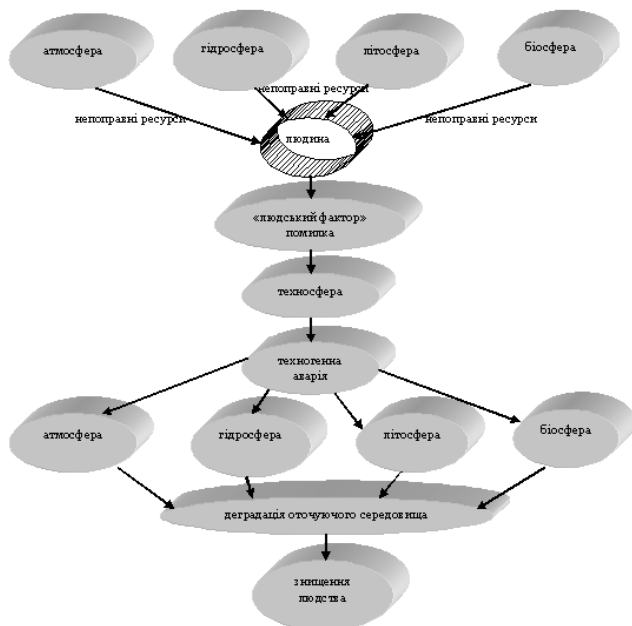


Рис. 2. Існуюча модель розвитку людства

природні катастрофи руйнівних масштабів. На рис. 2 схематично відображена існуюча модель розвитку людства.

Існуюча модель розвитку людства представляє собою по суті модель розвитку техносфери, «за будь-якою ціною», в центрі якої знаходиться людина – головний споживач неоправданих природних ресурсів та творець техносфери. Ключовою ланкою між людиною та техносферою є саме «людський фактор» (помилка), через котрий відбувається техногенний вплив, та, як наслідок, деградація природного середовища. Про вагомість значення «людського фактора» в техногенній діяльності людини свідчать дослідження фахівця світового рівня, керуючого директором консалтингової компанії SMC (Великобританія) Брюса Стейлі, що понад 99% випадків травматизму на виробництві пов'язані з "людським фактором" [8].

Таблиця
Значення коефіцієнта значущості «людського фактора», K_N в техногенних катастрофах у деяких галузях техносфери

№	Області техносфери	Коефіцієнт значущості, K_N
1	Атомна енергетика	0,55
2	Промислове та цивільне будівництво	0,7
3	Ракетно-космічна техніка	0,35
4	Військова авіація	0,85
5	Цивільна авіація	0,65
6	Трубопровідний транспорт	0,3
7	Автомобільний транспорт	0,8
8	Технологічне обладнання	0,4

Підтвердженням цих досліджень є дані інституту машинознавства ім. А.А. Благонравова РАН, які наведені у таблиці у вигляді значень коефіцієнта значущості «людського фактора», K_N в техногенних катастрофах [2].

Як видно з таблиці, коефіцієнт значущості K_N в техногенних катастрофах для найважливіших галузей техносфери має достатньо велике значення. Тому існуючу модель розвитку людства (рис. 2), можна визнати тупиковою.

Якнайшвидше прийняття за основу у світовому масштабі концепції «сталого розвитку» людства, суть якої складає «зелений» розвиток техносфери та підвищення рівня безпеки технологій і праці, дозволить, на наш погляд, здійснити давно назрілий процес переходу від існуючої моделі до но-

вої, яка повинна вивести людство на принципово новий перспективний та гармонійний рівень розвитку. Підтвердженням цієї думки є цитата з останньої доповіді МОП, присвяченої Всесвітньому дню охорони праці: «Всі визнають зростаючі витрати енергоємних моделей виробництва і споживання. Настав час перейти до економіки, що забезпечує високу зайнятість і низький рівень викидів. «Зелені» робочі місця обіцяють потрібну вигоду – розвиток життєздатних підприємств, скорочення бідності і відновлення економіки, орієнтованої на розширення зайнятості» [5].

На першому етапі переходу до нової (перспективної) моделі розвитку необхідно поступово зменшувати нерациональне використання неоправданих ресурсів навколишнього середовища та пропорційно збільшувати впровадження новітніх прогресивних технологій, які дають змогу використовувати так звану «зелену» енергію для потреб техносфери. Останнє важко здійснити в світі зростаючої конкуренції, та достатньо високої вартості впровадження «дружніх» до навколишнього середовища технологій, але зацікавленість певних галузей техносфери по отриманню податкових, соціальних та інших пільг від держави в змозі дати потужний поштовх для розвитку процесу впровадження «зелених» технологій. У той же час намітились тенденції переходу до «інформаційного суспільства» – економіці нематеріальних потоків: фінансів, інформації, зображень, повідомлень, інтелектуальної власності, що поступово призводить до так званої «дематеріалізації» господарської діяльності. За статистичними даними вже зараз обсяги фінансових угод перевищують обсяги торгівлі матеріальними товарами у 7 разів [3]. Рушійною силою нової економіки стане не тільки дефіцит неоправданих природних ресурсів, але і у все більшій мірі розвиток ресурсів інформації і знань.

Концепція «сталого розвитку» базується на єдності трьох основних складових: економічної, екологічної та соціальної. Головна роль гармонічного керування цими складовими належить саме людині.

За оцінками МОП перехід до «зеленої» економіки в змозі генерувати від 15 до 60 млн. додаткових робочих місць. Близько 1,5 млрд. працівників будуть задіяні переходом до більш екологічної системи [5]. Однак технології, які в змозі захищати оточуюче середовище, можуть бути небезпечними з точки зору охорони праці, оскільки створення нових робочих місць та використання нових технологій і матеріалів потребує певного рівня знань, навичок та кваліфікації від кадрового складу. Залучення значної кількості нових працівників в процесі переходу до нової моделі розвитку, потребує вирішення наступних проблем:

- перша проблема полягає в тому, що поряд з відомими небезпечними та шкідливими факторами, можуть виникати нові, для захисту від яких потрібен новий рівень знань та технологій, особливо в питаннях з охорони праці;

- друга проблема, яка виникає при впровадженні перспективної моделі розвитку (рис. 3), залишається в присутності в ній, як і в існуючій моделі (рис. 2) саме «людського фактора», тобто цей чинник не тільки нікуди не зникає, а й залишається ключовим.

Отже головна мета, якої необхідно досягнути при вирішенні цих проблем – зменшення дії «людського фактора», що в свою чергу призведе до максимізації прийняття фахівцями техносфери вірних рішень та мінімізації помилок. Досягнути цю мету можливо лише в процесі принципового переосмислення всіх складових «людського фактора». Першим кроком процесу переосмислення повинно стати всебіч-

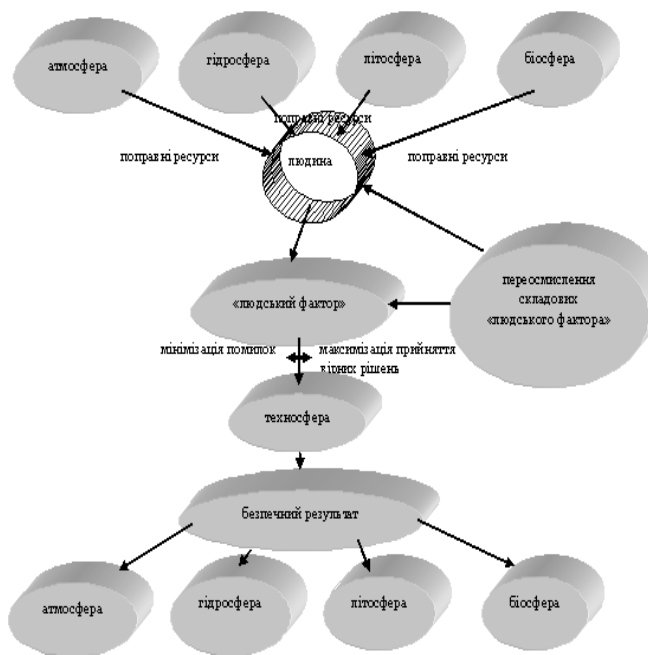


Рис. 3. Перспективна модель розвитку

не підвищення виховного, культурного та освітнього рівнів людини – насамперед у питаннях охорони праці та навколишнього середовища. Починаючи зі шкільної освітньої програми необхідне постійне їх удосконалення, на всіх стадіях професійного та кар'єрного росту індивіда, спираючись та швидко реагуючи на тенденції і динаміку змін всіх факто-

рів концепції «сталого розвитку». Поступове втілення цього процесу на всіх стадіях розвитку людини в подальшому сформує індивідуальну, а в кінцевому рахунку суспільну свідомість. Підсумком цієї діяльності повинна стати особистість, яка будує свої відношення з оточуючим середовищем на основі розуміння її цілісності, тобто на принципах гуманізму.

Проведені дослідження дозволяють зробити наступні висновки:

1. Термін «людський фактор», його зміст та складові трансформувались в процесі еволюційного розвитку людства.

2. Тенденції розвитку техногенної діяльності людства показали, що існуюча модель розвитку – тупикова. Виходом є перехід до нової (перспективної) моделі розвитку.

3. Ключовою ланкою між людиною та техносферою в існуючій моделі розвитку є саме «людський фактор» (помилка), через котрий відбувається техногенний вплив, та, як наслідок, деградація природного середовища.

4. Модель сталого розвитку людства не є ідеальною, оскільки при її реалізації ключовим чинником залишається «людський фактор». Головна мета, яку треба досягнути при реалізації перспективної моделі – зменшення дії цього фактора.

5. Зменшення дії «людського фактора» можливо лише в процесі принципового переосмислення всіх його складових та всебічному підвищенні виховного, культурного та освітнього рівнів фахівців техносфери – насамперед у питаннях охорони праці та навколишнього середовища. Поступила 11.2012

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Руткевич, М.Н. Философское значение концепции устойчивого развития [Текст] / М.Н. Руткевич // Вопросы философии. – М., 2002. – № 11. – С. 26-28.
2. Безопасность машин и человеческий фактор [Текст] / Б.С. Доброборский // под ред. д-ра техн. наук, проф. С.А. Волкова; СПб ГАСУ. – СПб., 2011. – С. 3-6.
3. Кобелева, И.В. Основные направления реализации концепции устойчивого развития экономики [Текст] / И.В. Кобелева // Вектор науки ТГУ. Серия «Экономика и управление» - № 4 (7), 2011
4. Йоханнесбургская декларация по устойчивому развитию // <http://www.culture.of.peace.ru>
5. Продвижение охраны труда в «зеленой» экономике // <http://www.ilo.org/publns> [Електронний ресурс]
6. <http://vuzlib.org/beta3/html/1/5443/5445/> [Електронний ресурс]
7. Маркс, К. Сочинения [Текст] / К. Маркс, Ф. Энгельс. – 2-е изд. – Т. 4. – М.: Государственное издательство политической литературы, 1955. С. 419–459.
8. <http://www.prombezpeka.com/rus/news/682/> [Електронний ресурс]

УДК 664.951

МАЕВСКАЯ Т.Н., аспирант, ВИННОВ А.С. канд. техн. наук, доцент,

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, г. Киев

ПОЛНЫЙ ФАКТОРНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ В ИССЛЕДОВАНИЯХ ПРОЦЕССА ПРОМЫВКИ РЫБНЫХ МАСС

Определены оптимальные условия промывки рыбных белковых масс электроактивированными растворами.

Ключевые слова: промывка, рыбная белковая масса, вода, катодит, анолит.

The washing fish protein mass process by electroactivated systems optimal conditions are identified.

Keywords: washing, fish protein mass, water, katolit, anolit.

Многokратное увеличение спроса на пищевую продукцию из сурими требует расширения ассортимента вовлекаемого в переработку рыбного сырья. Использование с этой целью мелких пресноводных рыб необходимая и целесообразная задача, которая требует научного обоснования новых эффективных технологий и технологических режимов.

Наиболее важным, но недостаточно исследованным вопросом технологии сурими из мелких пресноводных рыб, является процесс промывки сырья с целью получения стабилизированной рыбной белковой массы с высокими реологическими свойствами. В

этой связи, поиск возможных путей повышения эффективности экстрагирования водорастворимых компонентов (белков саркоплазмы, ферментов, нуклеотидов, небелковых азотистых веществ) из сырьевой массы во время промывки является практически значимым и актуальным.

Традиционно, для промывки измельченного сырья, в производстве сурими, используют пресную воду или растворы различных солей и кислот, что позволяет регулировать значение водородного показателя и ионной силы промывных систем. Из многочисленных фундаментальных исследований коллоидных свойств белковых систем следует, что при управляемом изменении pH белковой системы в щелочную или кислую стороны, белковые молекулы могут увеличивать отрицательный или положительный заряд. Эти изменения способствуют связыванию воды и росту солубилизации белков [1]. Однако, если значение