

Прогнозування поведінки складних об'єктів управління в умовах невизначеності на прикладі брагоректифікаційної установки

Стеценко Д.О., Смітюх Я.В.

Національний університет харчових технологій, Isintay@gmail.com

Study is BRU indirect action that is widely used in existing distilleries. The purpose of BRU as a complex object management is to achieve some specified criterion adopted rate control, which corresponds to a specific destination management. In terms of analysis and synthesis systems, BRU distilleries are complex objects that are characterized multidimensionality, interrelatedness and nonstationarity and treated as objects with a series-parallel structure. Changing a person due to its functional accessories exclusively by its quality forecasting. The degree of implementation of the system objective function may be the most comprehensive measure of quality of forecasting.

ВСТУП

В харчовій промисловості для отримання етилового спирту широко використовуються брагоректифікаційні установки (БРУ), які є складними об'єктами управління [1], що характеризуються багатомірними та взаємозв'язаними змінними.

Метою дослідження є розробка інтелектуальних алгоритмів управління на основі прогнозування поведінки БРУ, що характеризується певною невизначеністю поведінки. Ефективне вирішення такої задачі можливе в рамках оцінки ключових показників якості функціонування БРУ шляхом вирішення задачі прогнозування.

Вирішення такої задачі дозволить побудувати ефективне управління для усунення виникнення нештатних ситуацій та підвищити якість основних процесів брагоректифікації.

Факт одержання оцінки розвитку змінних стану БРУ є комплексною задачею прогнозування [3].

Пропонується розробити систему автоматизованого управління на основі інтелектуальних алгоритмів.

Основною функцією запропонованої системи є врахування невизначеності в процесі роботи БРУ, і вирішення задачі прогнозування на основі лінгвістичного підходу.

ОСНОВНІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ ПРОГНОЗУ

При вирішенні поставленої задачі мова йде про множину процесів формування баз знань і реалізації онтологічного представлення управління БРУ [2].

Функціональна незалежність людини є причиною потреби формування максимально можливого обсягу очікуваних знань про поведінку об'єкта на кожному кроці. У кожний момент часу $T, T + 1, \dots, T + N, \dots$ може бути отримане конкретне знання A_i ($i = T, T + 1, \dots$), з очікуваного раніше або з множини знань (рис. 1). Факт близькості отриманого знання з одним з очікуваних і буде основою для оцінки якості прогнозування стану БРУ.

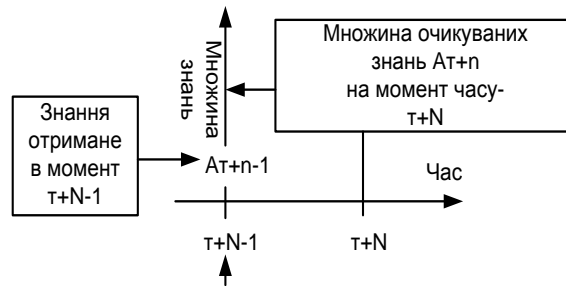


Рис. 1 Момент формування прогнозу

Цілісна картина прогнозування та «значний» просторово-часовий проміжок може бути представлений в термінах «очікуване - реальне» - (рис. 2), і прогнозування можна розглядати, як формування очікуваних результатів у минулому, сьогоднішньому, майбутньому. При такому поданні основою для оцінок якості прогнозування може слугувати ступінь близькості отриманих і очікуваних результатів при кожному із прогнозів із теперішнього в майбутнє, з майбутнього в минуле, з минулого в майбутнє. Наприклад, якщо в момент $T + N$ отримане знання з очікуваної множини прогнозів $A_{j,t+N}$, побудованого прогнозуванням від множини $T+N-1$, то близькі результати повинні бути отримані й при прогнозуванні від A_{T+N-1} ; $\{A_{T+N-2}\}$; A_{T+N-3} ,... і від $\{A_T, A_{T+1}, \dots, A_{T+N-1}\}$,... і від $\{A_{T+N+1}, A_{T+N+2}, \dots, A_{T+N+k} (\text{до} > 0)\}$. Залежно від отриманих рішень щодо результатів прогнозування, розвиток процесів браго-ректифікації може прийняти різні форми [3]. Ефективне функціонування БРУ забезпечується трьома чинниками:

- прогнозуванням A_k ;
- сукупністю організаційно-технічних заходів M_s ;
- правилами F вибору цих заходів для їхньої реалізації за результатами прогнозування — рис. 2.

ОСНОВНІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ ПРОГНОЗУ

При формуванні прогнозу не можна використовувати можливості установлення різновидів морфізму між A_k і M_s (морфізму, епіморфізму, мономорфізму, ізоморфізму). Відзначимо, що A_k , F і M_s зв'язані між собою й мають взаємну обумовленість.

Практично неможливо вести мову про реальність прогнозування БРУ поза її зв'язку з комплексом організаційно-технічних заходів, і навпаки. Подібне можна висловити й щодо множини правил F , що піддаються ще більшому впливу індивідуальної думки людини - фахівця. Роблячи прогноз, ми тим самим вибираємо певний організаційно-технічний захід. При цьому справедливим може бути протилежне твердження.

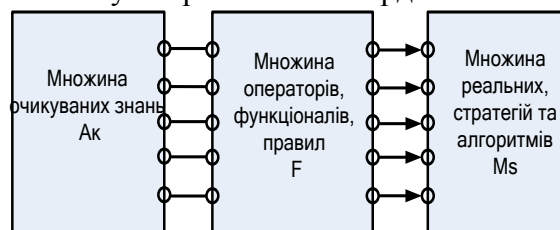


Рис. 2 – Приклад умовної відповідності між A_k, F та M_s

ВИСНОВКИ

Таким чином, з вищевикладеного можна зробити наступний висновок: повна автоматизація технологічних процесів брагоректифікації можлива тільки в рамках оцінки

окремих показників якості функціонування об'єкта, коли не потрібно узагальненої оцінки про якість функціонування. Тому що можливості автоматичного керування технологічними процесами без участі людини строго обмежені необхідністю оцінки якості проходження основних процесів. Тому можна стверджувати, що тільки в симбіозі природної мови й людського мислення забезпечується повнота опису системи об'єкт - пристрій керування - середовище. Автоматизація експертного аналізу й виводу принципово не може бути реалізована в автоматичному виконанні. Також можна додати, що єдиним узагальненим критерієм оцінки якості прогнозування в інтелектуальній технології управління може бути впевненість людини - експерта й учасника - у правильному розвитку процесів брагоректифікації.

ЛІТЕРАТУРА

- [1] Стабников В.Н., Николаев А.П., Мандельштейн М.Л. Ректификация в пищевой промышленности. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982.- 232 с.
- [2] Цыганков П.С. Ректификационные установки спиртовой промышленности - М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. - 336 с.
- [3] Рябов, Г.Г. Применение методов распознавания образов к техническому прогнозированию. - М.: Наука, 1966.- 168 с.

