

**КОМП'ЮТЕРНІ ТРЕНАЖЕРИ
ВИРОБНИЦТВА АСФАЛЬТОБЕТОННИХ СУМІШЕЙ**

**COMPUTER SIMULATOR FOR
ASPHALT CONCRETE MIXTURES PRODUCTION**

Татаринський В.Б., к.т.н., директор з розвитку ТОВ «Науково-виробниче об'єднання «Транссистема», Петренко Ю.А., д.т.н., проф. Харківського національного автомобільно-дорожнього університету

Tatarinsky V.B., PhD, Development Director of «SPA «Transsistema» LTD, Petrenko Y.A., Doctor of Technical Sciences, Professor, Kharkiv National Automobile and Highway University

В даний час у світі існує кілька сучасних тренажерних платформ моделювання технологічних процесів, розроблених та підтримуваних основними світовими виробниками комп'ютерних тренажерів (КТ), такими як ABB Simcon, Inc., Honeywell Hi-Spec Solutions.

КТ чи симулятори це імітатори, комп'ютерні чи механічні, які керують будь-яким процесом. Гнучка архітектура персональних комп'ютерів (ПК) дозволяє вирішити конфігураційні проблеми: у обчислювальній мережі сучасних КТ легко розміщуються кілька робочих місць оператора, робоча станція інструктора, інженера, технолога тощо. Сучасні КТ легко з'єднуються з різними розподільчими системами управління (DCS), програмованими логістичними контролерами (PLC), системами візуалізації даних та супервізорного управління (SCADA) та іншими засобами. Разом з тим, полегшуються і можливості застосування різних стандартів відображення інформації та управління процесом. Значний досвід використання КТ у навчальному процесі накопичено німецькою фірмою Ammann. На рис. 1 представлений навчальний центр операторів асфальтозмішувальних установок фірми Ammann. у м. Лангеталь (Швейцарія) [1 – 3]. У вітчизняній практиці навчання у ВНЗ, за винятком тренажерів для енергетики, де досягнуто якісних технічних рішень, відсутні розвинені тренажерні платформи технологічних процесів, що позначається і на якості самих моделей, і на рівні відтворення операторського інтерфейсу. Слабко представлено також методичну сторону навчання. Це характерно і під час навчання за автомобільно-дорожніми спеціальностями.

У березні 2021р. Харківський національний автомобільно-дорожній університет (ХНАДУ), приватне акціонерне товариство «Кременчуцький завод дорожніх машин» (ПрАТ «Кредмаш») та ТОВ «Науково-виробниче об'єднання «Транссистема» (ТОВ НВО «Транссистема») уклали договір про створення спільного науково-освітнього центру дорожніх машин при механічному факультеті ХНАДУ. Як показало знайомство з учбовими

програмами кафедри будівельних та дорожніх машин та автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій механічного факультету ХНАДУ, в учбовому процесі відсутні тренажери виробництва дорожньо-будівельних матеріалів.



Рис. 1. Навчальний центр операторів асфальтозмішувальних установок

ТОВ НВО «Транссистема» надало комплектуючі та розробило конструкцію навчального тренажера, що максимально імітує технологічний процес виробництва асфальтобетонних сумішей (АБС) (рис. 2).

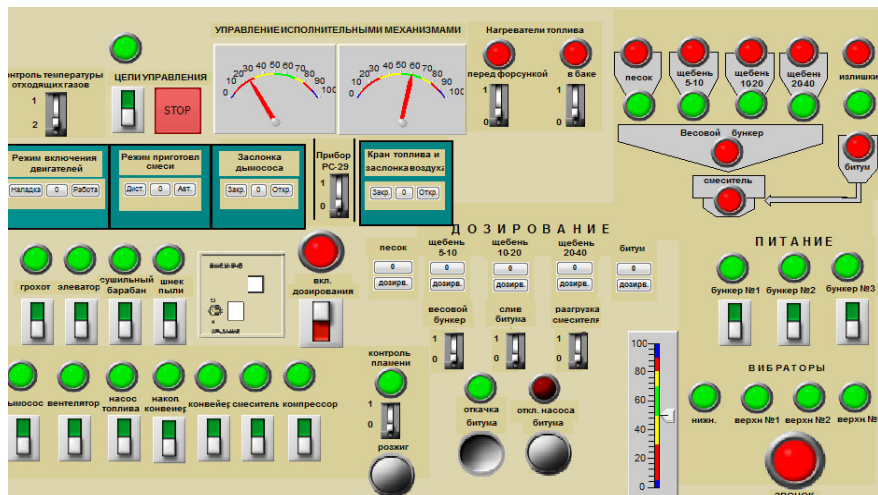


Рис. 2. Навчальний тренажер виробництва АБС

На першому етапі розробки конструкції навчального тренажера було вирішено завдання представлення випуску АБС на вітчизняних асфальтозмішувальних установках, виробництва ПрАТ «Кредмаш», що використовують як мікропроцесорну систему управління, так і релейно-контактну систему управління, яка характерна для багатьох асфальтозмішувальних установок, що експлуатуються в Україні.

В основу технічного завдання на розробку навчального тренажера було покладено навчальний посібник, розроблений ПрАТ "Кредмаш" та ТОВ НВО "Транссистема" - "Основи експлуатації асфальтозмішувальних установок" [4]. Цей навчальний посібник був створений на основі національного стандарту [5]. Значний обсяг інформації у навчальному посібнику присвячений практичним знанням з апаратного оснащення сучасних асфальтозмішувальних установок, порядку запуску та зупинки обладнання, їх технічного обслуговування та ремонту. Додатково у навчальному посібнику викладено інформацію з охорони праці та захисту навколишнього середовища під час виробництва АБС. На рис. 3. представлено технологічну схему виробництва АБС з логотипами безпеки з уривком посібника [4].

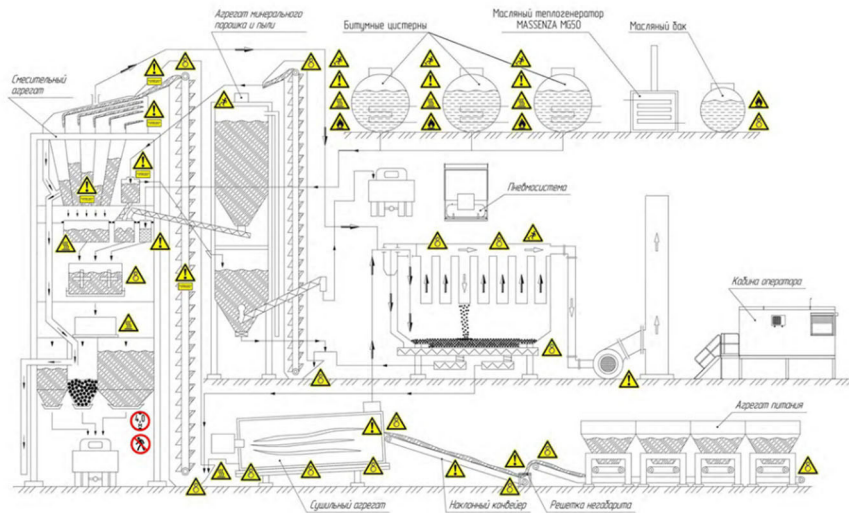


Рис.3. Технологічна схема виробництва АБС із логотипами безпеки

На другому етапі розробки навчального тренажера зроблено узгодження пульта керування асфальтозмішувальної установки з технологічною схемою виробництва АБС із використанням сучасних тренажерних платформ моделювання технологічних процесів.

Додатково для візуального представлення технологічного процесу виробництва АБС ТОВ НПО «Транссистема» надало відео, що демонструє роботу агрегатів асфальтозмішувальної установки у 3D [6].

Одним з основних завдань під час проведення практичних занять у процесі освоєння технології виробництва АБС є імітація дій оператора асфальтозмішувальної установки. Оператор асфальтозмішувальної установки реалізує складний та багатостадійний технологічний процес, що базується на стандартах виробництва різних АБС [5, 6]. Спільно з лаборантом, який здійснює попередній підбір складу АБС, оператор повинен забезпечувати безперебійність процесу виробництва, розуміти зв'язок якості сумішей з якістю вихідних матеріалів, що обумовлює випуск якісних АБС, мінімізувати витрату палива на їх виробництво, скорочувати негативний вплив на навколишнє середовище, забезпечувати безпеку праці та подовжувати термін служби устаткування. Це значною мірою досягається під час використання у навчальному процесі навчальних тренажерів.

Список використаних джерел

1. Офіційний сайт компанії Ammann Group. Режим доступу: info.aag@ammann-group.com.
2. Кнеллер Д.В. Компьютерный тренинг – это просто...или мини энциклопедия расхожих заблуждений. *Автоматизация в промышленности*. 2003. №7. С.29-33.
3. Невлюдов І.Ш. Автоматизована система керування технологічними процесами в SCADA системі TRACE MODE 6: Навчальний посібник / І.Ш. Невлюдов, А.О. Андрусевич, В.В. Євсєєв, С.С. Максимова, М.Г. Стародубцев, В.В. Невлюдова. – Кривий Ріг: КК НАУ, 2018. – 316 с.
4. Татаринский В.Б. Основы эксплуатации асфальтосмесительных установок: Учебное пособие. Миргород. Видавництво "Миргород", 2022. 138 с.
5. Суміші асфальтобетонні і асфальтобетон дорожній та аеродромний. Технічні умови: ДСТУ Б В.2.7–119:2011. [Чинний від 01-10-2011]. К.: Мінрегіон України, 2011. – 59 с. (Національний стандарт України).
6. Офіційний сайт компанії ЧАО «Кредмаш». Режим доступу: <http://www.kredmash.com>.