

*В.С. Кудряшов, М.В. Алексеев, А.В. Иванов, И.А. Козенко  
(ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий»)*

### **Синтез цифровой системы управления процессом ректификации этилбензол-стирольной фракции в производстве стирола**

*Рассматриваются вопросы модернизации системы управления процессом ректификации этилбензол-стирольной фракции с целью повышения производительности и эффективности ее работы. Проведен анализ процесса ректификации как многомерного объекта управления. Выявлена структура связей между управляющими и управляемыми параметрами, а также установлено влияние внешних возмущений. Предложена структура связно-комбинированной системы управления многомерным объектом. Разработан алгоритм цифрового управления, включающий четыре схемы каскадного управления с цифровыми регуляторами, цифровые компенсаторы перекрестных связей и внешних возмущений, блок материального баланса для расчета отбора кубового продукта и блок коррекции флегмового числа в зависимости от состава сырья. Предложена методика структурного и параметрического синтеза цифровой связно-комбинированной системы управления объектом для реализации в промышленном контроллере.*

*Ключевые слова: процесс ректификации, цифровая система управления, синтез системы, дискретная модель, цифровые регуляторы и компенсаторы.*

*Кудряшов Владимир Сергеевич – д-р техн. наук, профессор,  
Алексеев Михаил Владимирович – канд. техн. наук, доцент,  
Иванов Андрей Валентинович – канд. техн. наук, доцент,  
Козенко Иван Александрович – канд. техн. наук, доцент, кафедра автоматизированных систем управления процессами и производствами ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий».*

### **Список литературы**

- 1. Агринская С.А., Филатова С.О., Шевчук В.П. Система управления эффективностью работы ректификационной колонны тарельчатого типа // Приборы и системы. Управление, контроль и диагностика. 2010. № 7. С. 25-29.*
- 2. Работников М.А., Тихомиров А.В., Вялых И.А. Модернизация системы усовершенствованного управления установки ректификации стирола // Вестник ПНИПУ. 2020. № 3. С. 82-94.*
- 3. Ануфриев В.В., Кудряшов В.С., Кузьменко В.В., Алексеев М.В. Синтез цифровой системы управления процессом ректификации в производстве стирола // Математическое моделирование информационных и технологических систем. Сб. науч. трудов. Вып. 5. ВГТА. Воронеж, 2002. С. 128–130.*
- 4. Кудряшов В.С., Алексеев М.В. Моделирование систем. ВГУИТ. Воронеж, 2012. – 208 с.*
- 5. Кудряшов В.С., Иванов А.В., Алексеев М.В., Козенко И.А. Поиск оптимальной тарелки питания колонны ректификации в производстве этилбензола при вариации расхода и состава питания // Автоматизация в промышленности. 2022. № 3. С. 32-37.*
- 6. Кудряшов В.С., Алексеев М.В., Китаев С.Ю. Автоматизированный синтез настройки контуров цифрового регулирования // Вестник ТГТУ. 2004. № 4А. С. 946-953.*
- 7. Kudryashov V.S., Ivanov A.V., Chertov E.D., Ryazanisev S.V., Alekseev M.V., Kozenko I.A. Design of a robust digital control system for the rectification column used in the production of divinyl // Chemical and Petroleum Engineering. Vol. 53. N. 9-10. Pp. 668-673.*

**Kudryashov V.S., Alexeev M.V., Ivanov A.V., Kozenko I.A.** Synthesis of a digital control system for ethylbenzene-styrene splitter

*The paper discusses the modernization of ethylbenzene-styrene splitting process controls for improving process capacity and efficiency. The distillation process is analyzed as a multi-dimensional control plant. The relationships between the manipulated and the control variables are identified, the effect of external disturbances is determined. A control system structure for the multi-dimensional object is offered, a digital control algorithm is developed. The algorithm includes four cascade control schemes with digital controllers, digital compensators of cross-links and external disturbances, and the material balance module for calculating the bottom product draw, and a module for updating the splitter's reflux ratio dependent on its feed composition. A procedure for structural and parametric synthesis of a multivariate control system for implementing in an industrial controller is proposed.*

*Keywords: distillation process, digital control system, system synthesis, discrete model, digital controllers and compensators.*