
УДК 666.9

ПРИКЛАДНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ГИДРОСИСТЕМЫ ЛИНИИ ПО ПРОИЗВОДСТВУ БЕТОННЫХ ИЗДЕЛИЙ «ЗЛАТИЧ»

А. Н. Скороходов, А. О. Васильев

Учреждение образования «Гомельский государственный технический
университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

Научный руководитель Е. В. Хазеев

Рассмотрены прикладное моделирование и реализация имитационного управления гидросистемы линии по производству бетонных изделий «Златич» в прикладном комплексе «FluidSIM».

Ключевые слова: автоматизация системы, прикладное моделирование, бетонная линия, гидросистема.

APPLIED MODELING OF THE HYDRAULIC SYSTEM OF THE CONCRETE PRODUCTS PRODUCTION LINE “ZLATICH”

A. N. Skorohodov, A. O. Vasiliev

Sukhoi State Technical University of Gomel, Republic of Belarus

Scientific supervisor E. V. Khazeev

This article considers applied modeling, as well as the implementation of the control of the hydraulic system of the line for the production of concrete products «Zlatich» in the application complex «FluidSIM».

Keywords: automation of the system, applied modeling, concrete line.

Моделирование гидросистем позволяет оптимизировать их работу, снизить энергопотребление, предотвратить отказы и повысить точность управления. Гидросистемы линий по производству бетонных изделий работают в условиях высоких нагрузок, цикличности и загрязненный среды. Это приводит к ряду типичных проблем, влияющих на надежность и эффективность оборудования. Таким образом, исследование работы данных систем является актуальной задачей, а использование прикладного моделирования для решения данных вопросов существенно сокращает время исследования.

Цель работы – реализовать управление гидросистемой линии по производству бетонных изделий «Златич» в прикладном комплексе «FluidSIM».

Назначением линии «Златич» (рис. 1) является получение разнообразных строительных изделий из бетонных смесей методом полусухого вибропрессования. Оборудование такого типа получает большое распространение, так как позволяет выпускать эстетически привлекательные стройматериалы для самых разнообразных целей – тротуарную плитку, бордюрные камни. При этом по сравнению с вибролитыми изделиями они обладают улучшенными и устойчивыми качествами, низким водопоглощением, прекрасной морозостойкостью и повышенной долговечностью. Один из ключевых элементов линии «Златич» – его гидравлическая система, которая имеет существенное влияние на работу всех линии [1].



Рис. 1. Общий вид линии «Златич»

Рассмотрим принцип работы гидросистемы линии по производству бетонных изделий «Златич» (рис. 2).

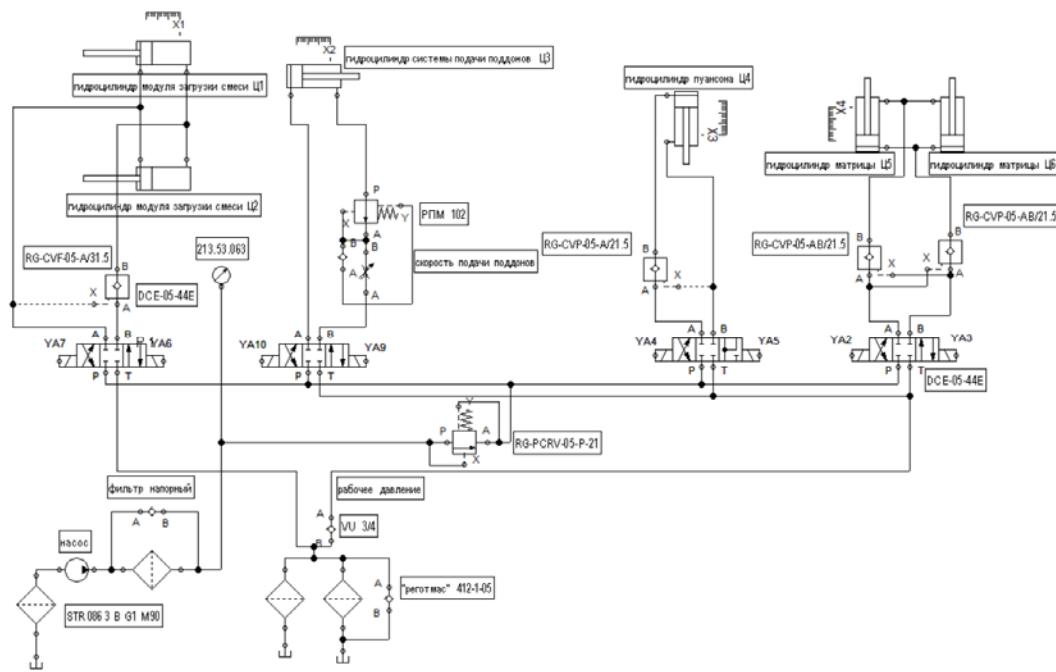


Рис. 2. Принципиальная гидравлическая схема линии «Златич»

Насос подает рабочую жидкость в систему, проходя через фильтр напорный Ф1, жидкость поступает в распределители Р1–Р5. При срабатывании электромагнитного датчика положения X1 срабатывает электромагнит YA6 распределителя Р1, в результате чего рабочая жидкость, проходя через клапан «RG-CVF-05-A/31.5», поступает в поршневые полости гидроцилиндров модуля загрузки смеси Ц1, Ц2 (цилиндры выдвигаются).

При полном выдвижении штоков цилиндров Ц1, Ц2 срабатывает электромагнитный датчик положения X2, следовательно, срабатывает электромагнит YA7 распределителя Р1, и рабочая жидкость поступает в штоковую полость цилиндров Ц1, Ц2 (цилиндры задвигаются).

При срабатывании электромагнитного датчика положения X3 активируется электромагнит YA10 распределителя P2, подавая жидкость в поршневую полость гидроцилиндра системы подачи поддонов Ц3 (цилиндр выдвигается). Затем срабатывает датчик положения X4, перенаправляя подачу рабочей жидкости в регулятор расхода «РПМ 102», через который жидкость подается в электромагнит YA9 распределителя P2 (цилиндр задвигается).

При срабатывании электромагнитного датчика положения X5 активируется электромагнит YA4 распределителя P4, подавая жидкость в закрытый клапан «RG-CVP-05-A/21.5», после чего рабочая жидкость поступает в поршневую полость гидроцилиндра пуансона Ц4 (цилиндр выдвигается). При выдвижении штока цилиндра Ц4 срабатывает электромагнитный датчик положения X6, следовательно, срабатывает электромагнит YA5 распределителя P4, и рабочая жидкость поступает в штоковую полость цилиндра Ц4 (цилиндр задвигается).

Далее при срабатывании датчика положения X7 активируется электромагнит YA3 распределителя P5, подавая жидкость в закрытый клапан «RG-CVP-05-AB/21.5», который перенаправляет жидкость в поршневые полости гидроцилиндров матрицы Ц5, Ц6 (цилиндры выдвигаются). Затем срабатывает электромагнитный датчик положения X8, перенаправляя подачу рабочей жидкости в закрытый клапан «RG-CVP-05-AB/21.5», через который жидкость подается в электромагнит YA2 распределителя P5 (цилиндры задвигаются) [2].

Управление гидросистемой линии «Златич», (рис. 3) реализовано при помощи программируемого логического контроллера. В данной системе используются магнитные датчики положения X1–X4 (на входе в контроллер) и электромагниты управления распределителями YA2–YA7 (на выходе из контроллера). Передача сигнала от датчика к электромагниту выполнена через контроллер, при этом в момент, когда сигнал поступает в контроллер через входы I , он задерживается благодаря логическому элементу «On delay», запрограммированному на определенное время в каждой линии подключения, после чего сигнал поступает на выходы Q , где срабатывают электромагниты распределителей [3].

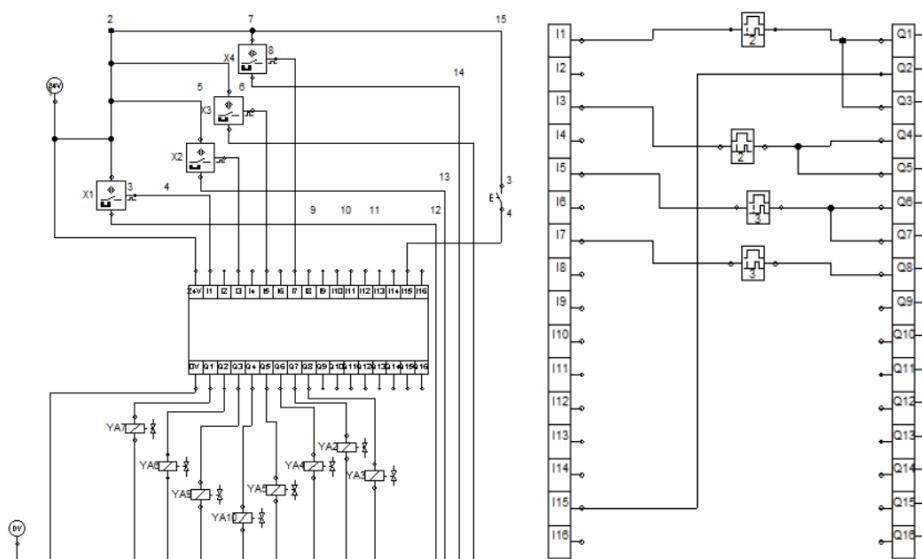


Рис. 3. Схема управления гидросистемой линии «Златич»

Диаграмма полученных результатов дана на рис. 4.

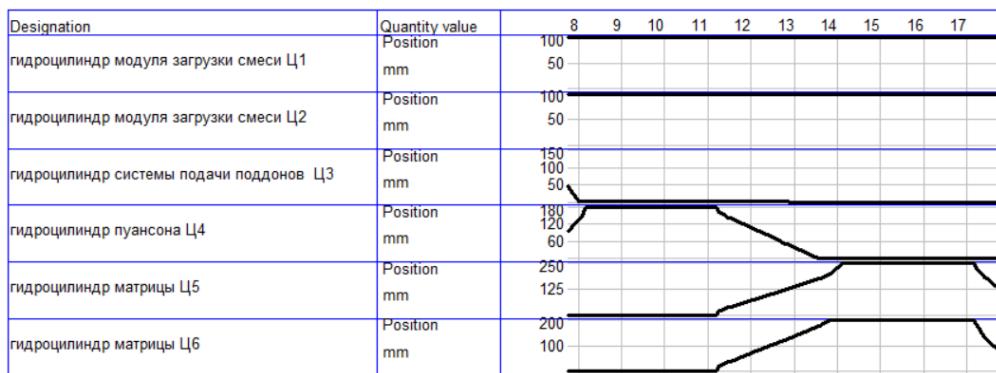


Рис. 4. Диаграмма полученных результатов

Таким образом, в настоящей работе реализовано управление гидросистемой линии по производству бетонных изделий «Златич» в прикладном комплексе «FluidSIM». При этом управление системой осуществляется при помощи логического контроллера.

Л и т е р а т у р а

- Хазеев, Е. В. Анализ имитационного моделирования гидравлических систем мобильных машин в различных программных комплексах / Е. В. Хазеев, Ю. А. Андреевец К. В. Пупенко // Машиностроение: инновационные аспекты развития : материалы междунар. науч.-практ. конф., Санкт-Петербург / Науч.-исслед. центр «МашиноСтроение». – 2022. – № 5. – С. 18–22.
- Хазеев, Е. В. Сравнительный анализ теоретического и прикладного моделирования гидравлических систем с объемной адаптацией к нагрузке / Е. В. Хазеев; Д. Л. Стасенко // Актуальные вопросы машиноведения : сб. науч. тр. / Объед. ин-т машиностроения НАН Беларуси. – Минск, 2022. – С. 22–27.
- Хазеев, Е. В. Прикладное моделирование гидросистемы с клапанной адаптацией к нагрузке / Е. В. Хазеев, Д. Л. Стасенко // Современные проблемы машиноведения : сб. науч. тр. В 2 ч. Ч. 1 / М-во образования Респ. Беларусь [и др.] ; под общ. ред. А. А. Бойко. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2022. – С. 38–41.

УДК 553.98

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И НЕФТЕГАЗОНОСНОСТЬ ЮЖНО-СОСНОВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

В. Ю. Писарев

Учреждение образования «Гомельский государственный технический
университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

Научный руководитель С. Л. Порошина

Изложены общие сведения о Южно-Сосновском месторождении. Рассмотрены особенности его геологического строения и нефтегазоносности, выполнен литолого-стратиграфический и тектонический анализ продуктивных горизонтов.

Ключевые слова: геологическое строение, Южно-Сосновское месторождение, нефтегазоносность, литология, стратиграфия, тектоника.