

ОТЗЫВ
научного консультанта на диссертационную работу
Ким Гульнар Амангельдыевны
по теме «Разработка математических моделей и алгоритмов
автоматического управления продуктивностью роста лекарственного
растения в условиях гидропонных систем», представленную на
соискание степени доктора философии (PhD) по специальности 6D075100
– «Информатика, вычислительная техника и управление»

Диссертационная работа Ким Г.А. посвящена актуальной задаче - разработке автоматизированной системы управления продуктивностью роста лекарственного растения в условиях гидропонных систем.

Гидропонные системы все шире используются для круглогодичного выращивания различных растений, в том числе лекарственных. Несмотря на высокий уровень автоматизации отдельных процессов в гидропонных системах сохраняется необходимость ежедневного контроля со стороны квалифицированного специалиста в области агрономии. Для повышения уровня автоматизации гидропонных систем и снижения влияния человеческого фактора диссертантом была разработана система автоматизированного контроля и управления продуктивностью роста на примере лекарственного растения *Aloe Arborescens L.*

Ким Г.А. провела исследование существующих методов моделирования и контроля продукционных процессов, а также исследований по применению технологий машинного обучения для классификации растений по различным признакам. При проведении исследований были изучены работы отечественных и зарубежных ученых. Был проведен анализ уровня автоматизации гидропонных предприятий. При этом изучались как научные публикации, так и информация с сайтов основных мировых производителей гидропонных установок. По результатам критического анализа существующих подходов и технических решений было предложено дополнить существующие гидропонные системы модулем автоматического фотографирования растений. С помощью данного модуля можно контролировать скорость роста растения и выявлять отклонения в развитии растений, связанные с недостатком полива или освещения. Предложено применение данного модуля для разработки адаптивной системы управления скоростью роста растений в гидропонных установках.

Диссертантом получены следующие основные результаты:

- разработана математическая модель роста растения *Aloe Arborescens L.*, как функция от продолжительности роста, интенсивности полива и интенсивности освещения;
- разработана система для распознавания причин отклонений в развитии растения *Aloe Arborescens L.* с применением возможностей машинного обучения;

- разработана структурная схема адаптивной системы управления скоростью роста растения *Aloe Arborescens* L. с эталонной моделью и соответствующий алгоритм управления;

- разработан пользовательский интерфейс для автоматизированной системы контроля и управления процессом роста растений в гидропонных условиях.

Все разделы и положения диссертации логически взаимосвязаны. Работа выполнена диссертантом самостоятельно, обладает научной новизной, теоретической и практической значимостью.

При проведении исследований и подготовке диссертации Ким Гульнар Амангельдыевна проявила себя сформировавшимся специалистом, владеющим современными методами и технологиями в области теории и практики разработки математических моделей и алгоритмов автоматического управления технологическими процессами.

При проведении исследований Ким Г.А. проявила целеустремленность, настойчивость, способность к самостоятельной исследовательской и аналитической деятельности.

По теме исследования опубликовано 7 научных статей, из них 3 статьи в сборниках международных конференций, 3 статьи в журналах, рекомендованных КОКСОН МОН РК, 1 статья в журнале, индексируемом в базе SCOPUS, а также получено 1 авторское свидетельство на объект интеллектуальной собственности.

Считаю, что диссертация на тему «Разработка математических моделей и алгоритмов автоматического управления продуктивностью роста лекарственного растения в условиях гидропонных систем» представляет собой завершенное научное исследование и соответствует требованиям «Правил присуждения степеней», а ее автор, Ким Гульнар Амангельдыевна, заслуживает присуждения степени доктора философии (PhD) по специальности 6D075100 – «Информатика, вычислительная техника и управление».

Отечественный научный консультант:

Доцент кафедры «Энергетика и радиоэлектроника»

НАО «Северо-Казахстанский университет

им. М.Козыбаева», к.т.н.

А.В. Демьяненко Демьяненко А.В.

Подпись
заверено
руж сун



Демьяненко А.В.