

# **АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕПЛИЧНОГО КОМПЛЕКСА**

**Васильев Ростислав Вадимович**

студент

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

rostislav1@gmail.com

**Калинин Сергей Олегович**

старший преподаватель

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

kalinin-sergei@yandex.ru

**Аннотация:** В статье рассматривается создание плана проекта по автоматизации тепличного комплекса средствами программного обеспечения StarUML.

**Ключевые слова:** Автоматизация, тепличное производство, StarUML.

Одной из главнейших и перспективных областей растениеводства является тепличное производство. Для успешного развития тепличных хозяйств, это развитие должно создаваться на основе научно-технического прогресса, использования высокопродуктивных сортов растений и удобрений промышленного изготовления, специализации и концентрации производства, комплексной механизации и автоматизации производственных процессов, внедрения в практику прогрессивной технологии [1, 2].

Мобильные игры и приложения – смартфон позволяет запускать высоко-ресурсные игры и приложения. В современных операционных системах таких как Android, iOS реализована функция многозадачности, которая позволяет работать одновременно в нескольких приложениях, держать постоянно запущенными несколько процессов. [3, 4], но когда речь заходит об автоматизированных системах, сейчас чаще используются стационарные вычислительные мощности.

Благодаря автоматизации процесса проектирования увеличивается надежность и срок службы оборудования, упрощаются и налаживаются условия труда, повышается его безопасность, делая труд более престижным, снижается текучесть рабочей силы и затраты на труд, повышается количество и качество производимой продукции, вместе с тем процесс стирания различий между умственным и физическим, а также сельскохозяйственным и промышленным трудом значительно ускоряется. [4-6]

Для реализации автоматизации процесса выращивания культур в тепличном комплексе в статье рассмотрено создание плана автоматизации тепличного комплекса средствами программы StarUML [7].

Изначально были определены действующие лица рабочего процесса в тепличном комплексе, такие как:

Ботаник – научный сотрудник сферы растениеводства в тепличном комплексе, осуществляющий исследовательскую работу, в результате которой будет возможно наиболее эффективное распределение рабочей силы

и применение автоматизированного оборудования. [2, 8, 9]

Оператор тепличного оборудования – сотрудник, осуществляющий правильную работу и отладку установленного автоматизированного оборудования тепличного комплекса.

Технолог тепличного хозяйства – сотрудник, производящий основные работы по уходу за урожаем.



Рисунок 1. Действующие лица – переменные «Actor».

В программе StarUML обозначение действующих лиц производится посредством переменной «Actor» (Рис. 1).

После определения ролей рабочего процесса теплицы, была создана диаграмма прецедентов (Рис. 2), определяющая строение последующей диаграммы, диаграммы последовательностей [10].

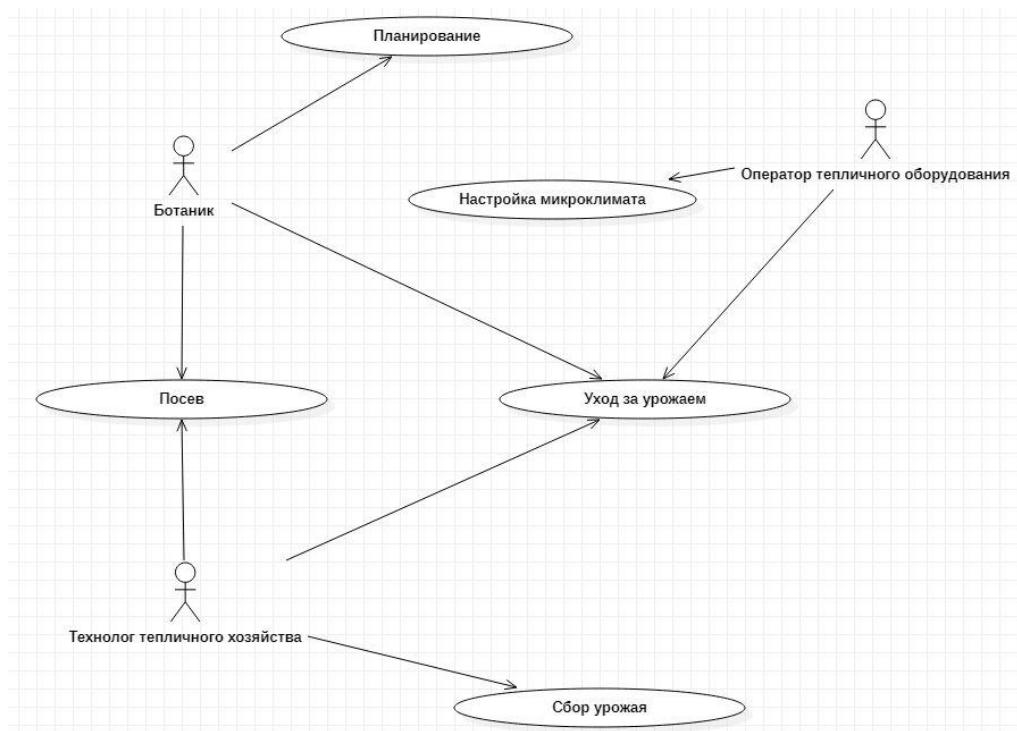


Рисунок 2. Диаграмма прецедентов.

Диаграмма прецедентов – отображение отношений между вариантами использования (прецедентами) определенной системы или объекта и внешними акторами. Вариант использования отображает функции системы и то, как эти функции взаимодействуют с внешними факторами [3, 11].

Диаграмма последовательностей используются для уточнения диаграммы прецедентов, более детального описания логики сценариев использования. Это отличное средство документирования проекта с точки зрения сценариев использования [12].

Исходя из данных диаграммы прецедентов, была создана диаграмма последовательностей, которая имеет следующий вид (Рис. 3).

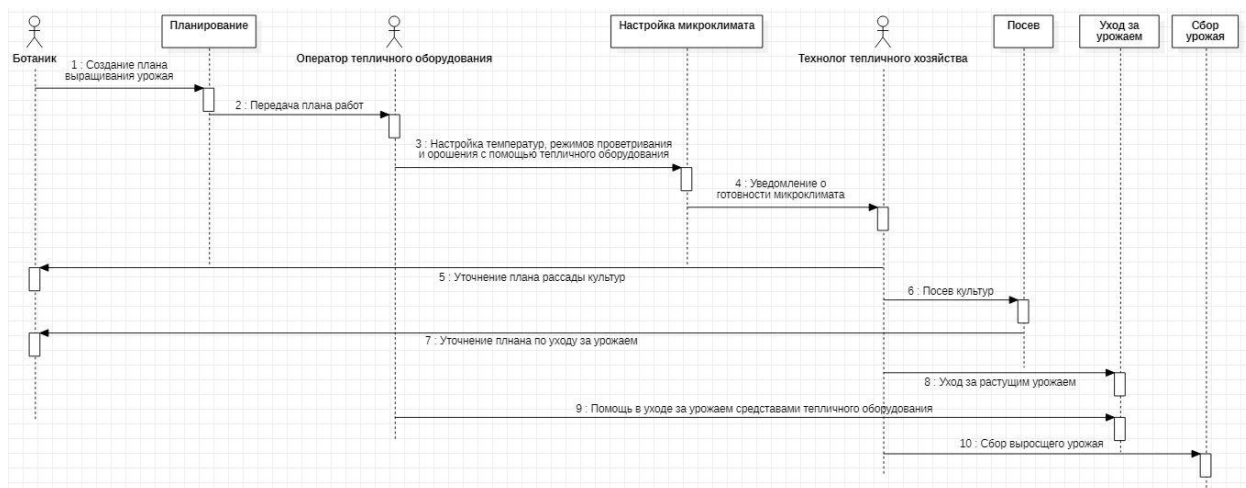


Рисунок 3. Диаграмма последовательностей

Благодаря построенным диаграммам, работу тепличного комплекса можно разделить на этапы, что упростит производство на практике. Таким образом программное обеспечение StarUML [13] позволяет создать план проекта автоматизации тепличного комплекса, благодаря которому, будет возможно отследить на каких этапах и в каких конкретных случаях применение автоматизированного оборудования в тепличном хозяйстве значительно упростит работу в целом.

### Список литературы

1. Литвинов С.С., Нурметов Р.Д., Разин А.Ф. Защищенный грунт России: состояние, проблемы, внедрение новейших инновационных технологий // Гавриш. 2012. № 3. С. 19–24.
2. Олссон, Г. Цифровые системы автоматизации и управления. / Г. Олссон, Д. Пиани. – СПб.: Невский диалект, 2001 г. – 135 с.
3. StarUML. Руководство пользователя // URL: [http://staruml.sourceforge.net/docs/user-guide\(ru\)/user-guide.pdf](http://staruml.sourceforge.net/docs/user-guide(ru)/user-guide.pdf) (дата обращения: 19.03.2020).
4. Черкашина, Л.В. Цифровые технологии в сельском хозяйстве / Л.В. Черкашина, Л.А. Морозова. // Сб.: Инновационное научно-образовательное обеспечение агропромышленного комплекса. Материалы 69-ой международной научно-практической конференции 25 апреля 2018 г. –

Рязань: РГАТУ, 2018. – С. 424-428.

5. Романова, Л.В. Основные тенденции развития информационно-коммуникационных технологий в агробизнесе / Л.В. Романова, И.Г. Шашкова // В сборнике: Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России. Материалы национальной научно-практической конференции. - 2019. - С. 303-308.

6. Пигорев, И.Я. Биологическая защита огурца (*cucumis sativus* L) при технологии выращивания в защищенном грунте / И.Я. Пигорев, Н.В. Долгополова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 3. – С. 49-56

7. Пигорев, И.Я. Влияние различных концентраций минеральных комплексных соединений на томат тепличный / И.Я. Пигорев, Н.В. Долгополова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 9. – С. 108-113.

8. Лошаков С.Ю. Проблемы российского и зарубежного законодательства в области интеллектуальной собственности / С.Ю. Лошаков, С.О. Калинин, М.В. Сухомлинова // В сборнике: Актуальные проблемы многоуровневой языковой подготовки в условиях модернизации высшего образования Материалы V Международной научно-практической конференции (заочное участие). Ответственный редактор Г.В. Короткова. 2017. С. 215-222.

9. Хатунцев И.В. Концептуальные особенности размещения информации с помощью WEB технологий в АПК / И.В. Хатунцев, С.О. Калинин // Наука и Образование. – 2019. – № 4. – С. 217.

10. Абалуев Р.Н. Машинное обучение в среде СУБД MS SQL SERVER / Р.Н. Абалуев, А.А. Крумкаченко // Наука и Образование – 2019. – №4. – С. 52.

11. Иерархический анализ экспериментальных данных / Л.В. Бобрович, Н.В. Картечина, Н.В. Андреева, С.О Чиркин. // Наука и Образование. – 2019. – № 3. – С. 2.

12. Некоторые возможности применения Mathcad для решения инженерных задач в АПК / О.С. Дьячкова, С.В. Дьячков, О.С. Картечина, Н.В. Картечина // Наука и Образование. – 2019. – № 4. – С. 203.

13. Абалуев Р.Н. Обзор современных подходов к обеспечению информационной безопасности при создании инфраструктуры интернета вещей в агропромышленном комплексе / Р.Н. Абалуев, А.А. Крумкаченко // Наука и Образование. - 2019. – № 2. – С. 289.

## **AUTOMATION OF THE GREENHOUSE COMPLEX**

**Vasiliev Rostislav,**

student

Michurinsk State Agrarian University,

Michurinsk, Russia

**Kalinin Sergey**

Senior Lecturer

Michurinsk State Agrarian University,

Michurinsk, Russia

**Abstract:** The article discusses the creation of a project plan for the automation of a greenhouse complex using the StarUML software.

**Keywords:** Automation, greenhouse production, StarUML.