

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Факультет радіоелектроніки, комп'ютерних систем та інфокомунікацій

Кафедра комп'ютерних систем, мереж і кібербезпеки

Лабораторна робота № 3

з дисципліни «Методи моделювання та оптимізації безпечних комп'ютерних систем»

(назва дисципліни)

на тему: «Використання мультиагентної середовища NetLogo для моделювання оптимізаційних задач»

Виконав: студент 5 курсу групи № 555 ім
напряму підготовки (спеціальності)

125 Кібербезпека та захист
інформації

(шифр і назва напряму підготовки (спеціальності))

Орлов Станіслав Валерійович

(прізвище й ініціали студента)

Прийняв: д.т.н., професор

Морозова Ольга Ігорівна

(посада, науковий ступінь, прізвище й ініціали)

Національна шкала: _____

Кількість балів: _____

Оцінка: ECTS _____

Харків – 2023

Тема: Використання мультиагентної середовища NetLogo для моделювання оптимізаційних задач

Мета роботи: оволодіти вміннями і навичками роботи в середовищі NetLogo, вивчити основний синтаксис мови NetLogo і створити модель самостійного навчання в вузі.

Постановка завдання: для наочного демонстрування поведінки студентів при самостійному вивченні дисципліни в роботі запропоновано побудувати модель навчання за допомогою мультиагентної динаміки та імітаційного моделювання в середовищі NetLogo, що відповідає таким вимогам:

створюються два типи агентів: викладачі і студенти. Студенти самостійно вивчають дисципліну, а також відвідують методичні кабінети, бібліотеки і т.п. На кожному патчі моделі існує відновлюваний ресурс - підручники, методичні посібники, web-ресурси, агенти-студенти отримують ресурси на патчах, тим самим збільшують свої знання. Якщо студент на патчі сам, то він отримує чверть наявного ресурсу, тоді як патчі зустрічаються два агента-студента, то кожен отримує половину ресурсу, якщо агент-студент і агент-викладач, то агент-студент отримує весь ресурс. Це пояснюється тим, що при сторонньої допомоги студент може освоїти більше матеріалу, так як у нього є можливість проконсультуватися з однолітками або з викладачем. Коли агент-студент досягає певного рівня знань, йому необхідно зустрінетися з агентом-викладачем, щоб здати іспит з дисципліни, що вивчається. За кожне переміщення агент-студент витрачає певний рівень знань. Це пов'язано з тим, що з часом частина матеріалу може забуватися. Якщо знання дорівнюють нулю, то агент-студент направляється в методичний кабінет або бібліотеку за знаннями.

Побудова імітаційної моделі

N – номер варіанта завдання, N = 22

№	Кількість вчителів	Кількість учнів	Кількість ресурсу на патчі	Рівень знань
2	7	20	0,5	10

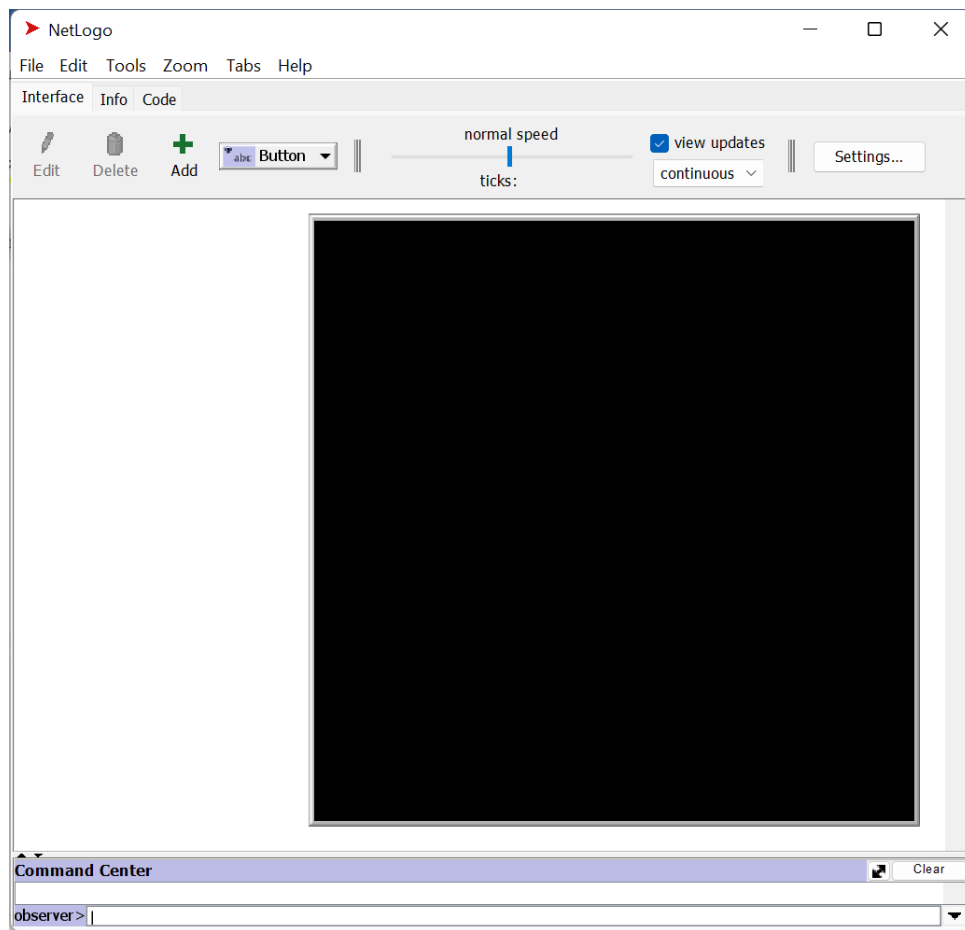


Рисунок 1 – Основне окно середовища NetLogo

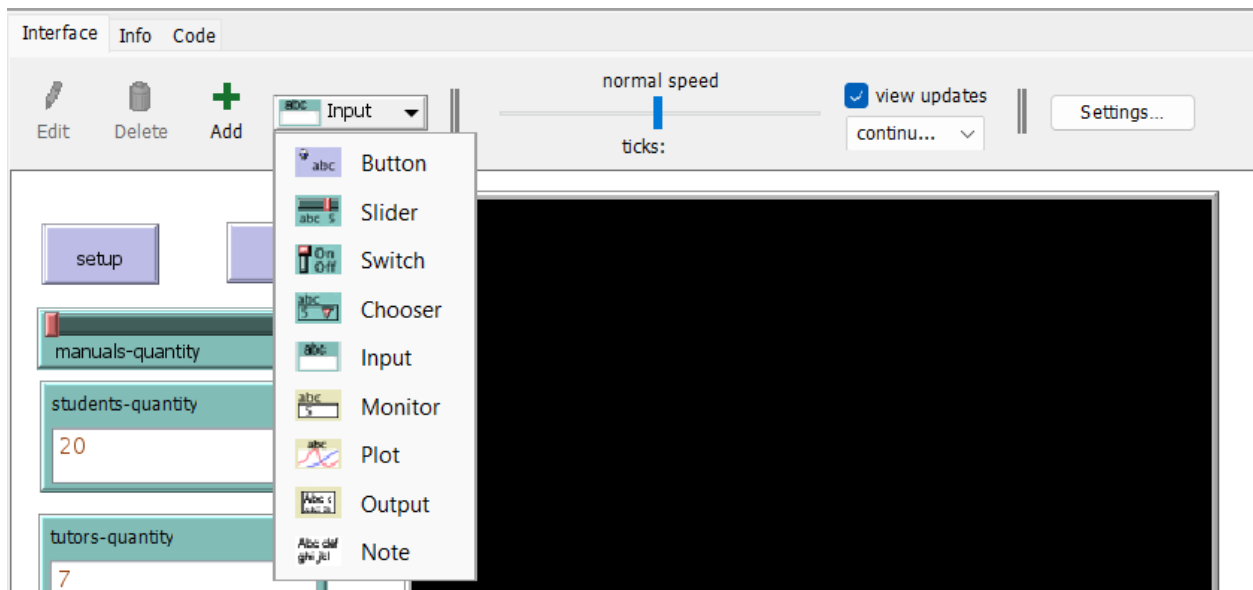


Рисунок 2 – додавання елементу Input до моделі

Для виконання завдання нам знадобляться 5 елементів типу Input, 1 елемент типу Slider та 2 елементи типу Button

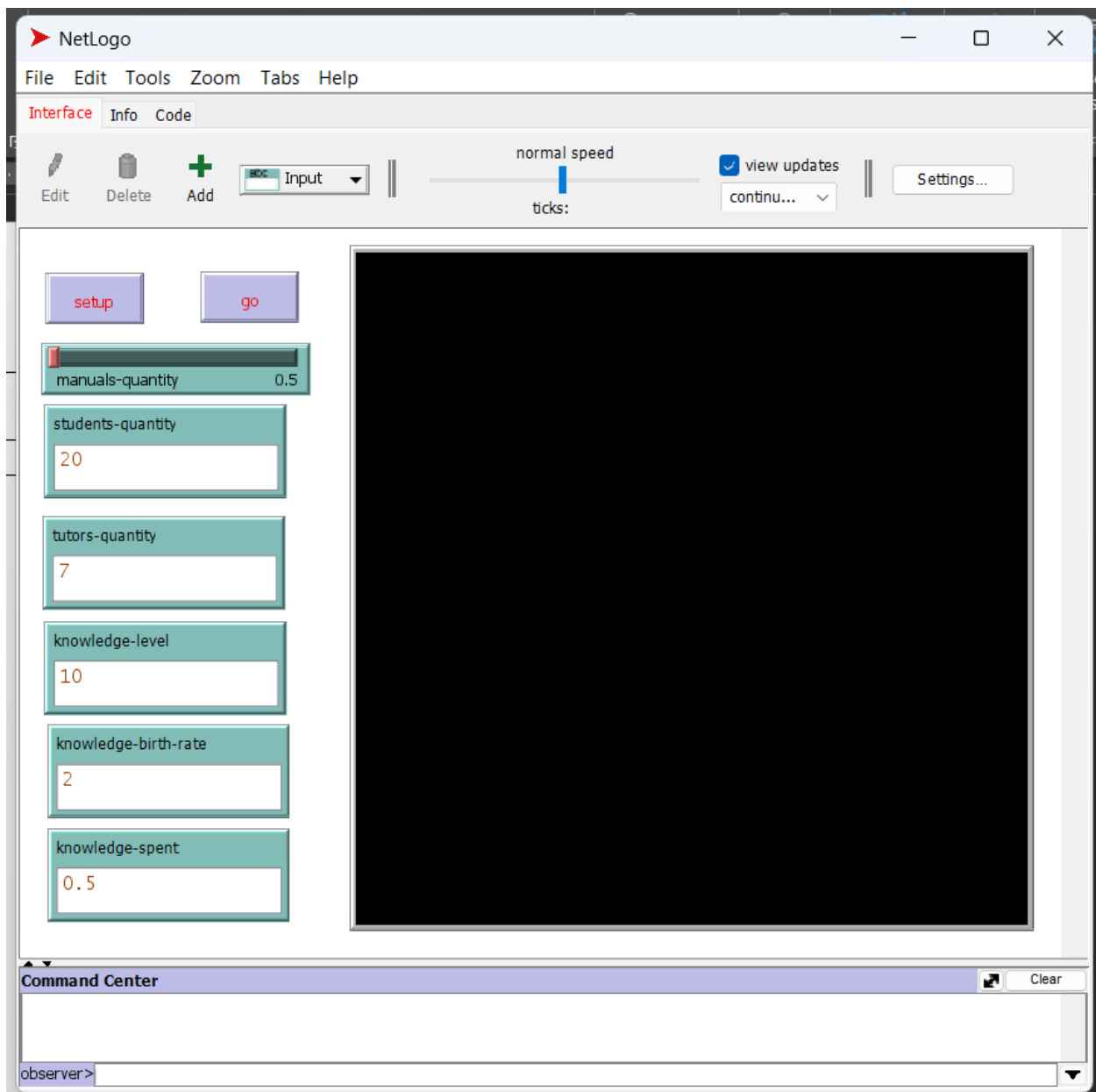
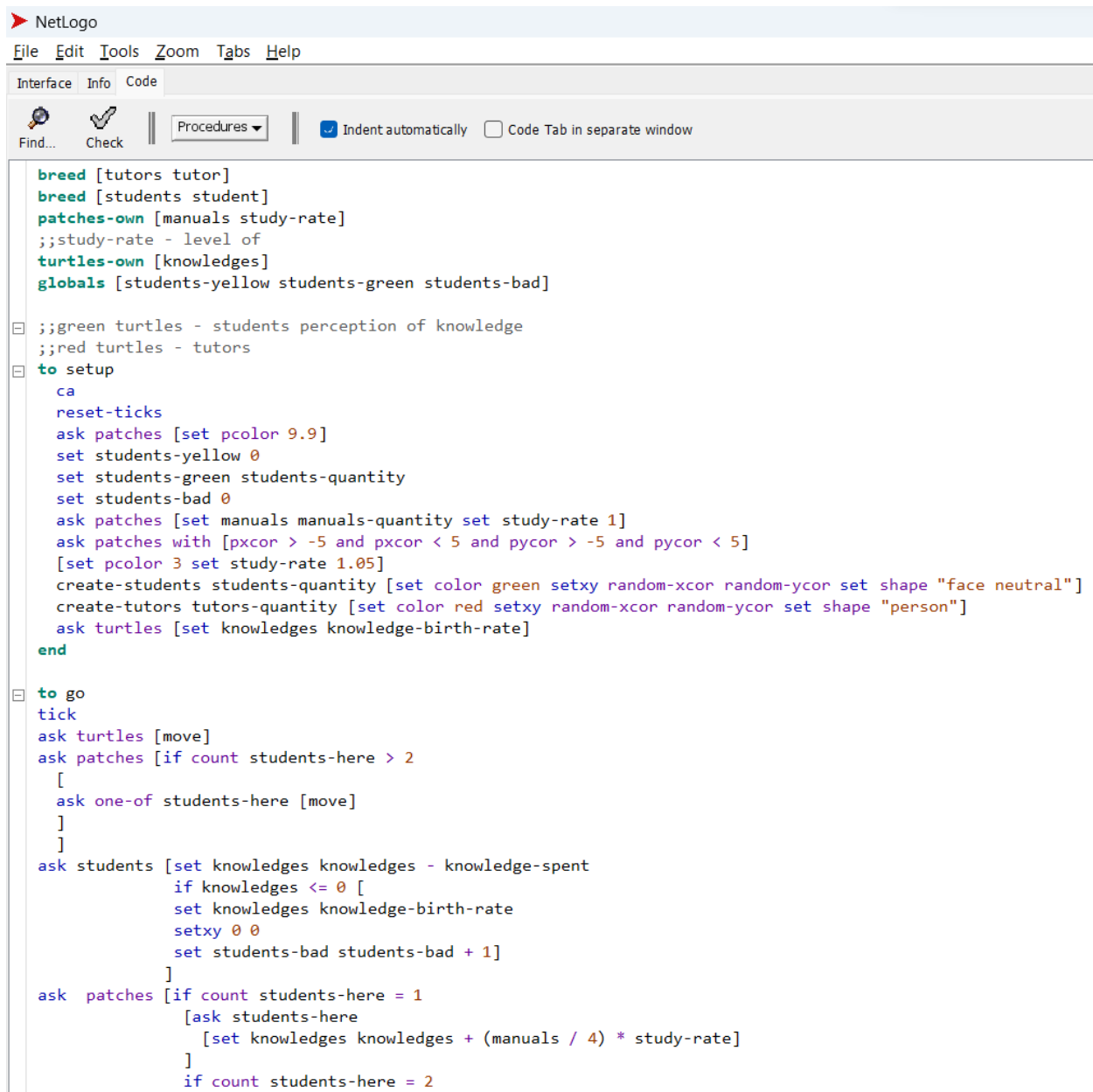


Рисунок 3 – побудована модель



The screenshot shows the NetLogo interface with the 'Procedures' tab selected. The code is as follows:

```
breed [tutors tutor]
breed [students student]
patches-own [manuals study-rate]
;;study-rate - level of
turtles-own [knowledges]
globals [students-yellow students-green students-bad]

;;green turtles - students perception of knowledge
;;red turtles - tutors

to setup
  ca
  reset-ticks
  ask patches [set pcolor 9.9]
  set students-yellow 0
  set students-green students-quantity
  set students-bad 0
  ask patches [set manuals manuals-quantity set study-rate 1]
  ask patches with [pxcor > -5 and pxcor < 5 and pycor > -5 and pycor < 5]
  [set pcolor 3 set study-rate 1.05]
  create-students students-quantity [set color green setxy random-xcor random-ycor set shape "face neutral"]
  create-tutors tutors-quantity [set color red setxy random-xcor random-ycor set shape "person"]
  ask turtles [set knowledges knowledge-birth-rate]
end

to go
  tick
  ask turtles [move]
  ask patches [if count students-here > 2
    [
      ask one-of students-here [move]
    ]
  ]
  ask students [set knowledges knowledges - knowledge-spent
    if knowledges <= 0 [
      set knowledges knowledge-birth-rate
      setxy 0 0
      set students-bad students-bad + 1]
  ]
  ask patches [if count students-here = 1
    [ask students-here
      [set knowledges knowledges + (manuals / 4) * study-rate]
    ]
    if count students-here = 2
```

Рисунок 4 – вкладка Procedures та код виконання моделі

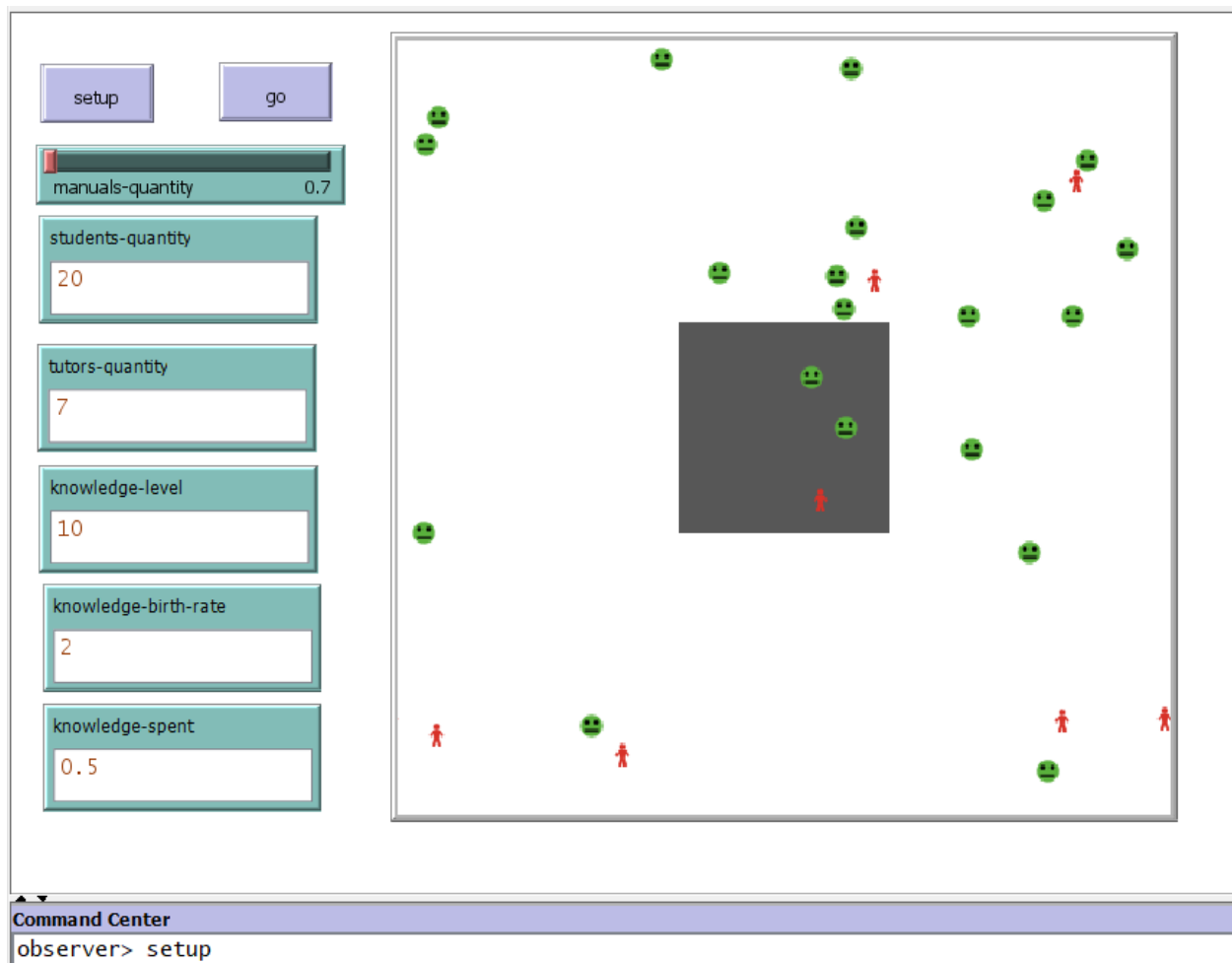


Рисунок 5 – виконання команди setup

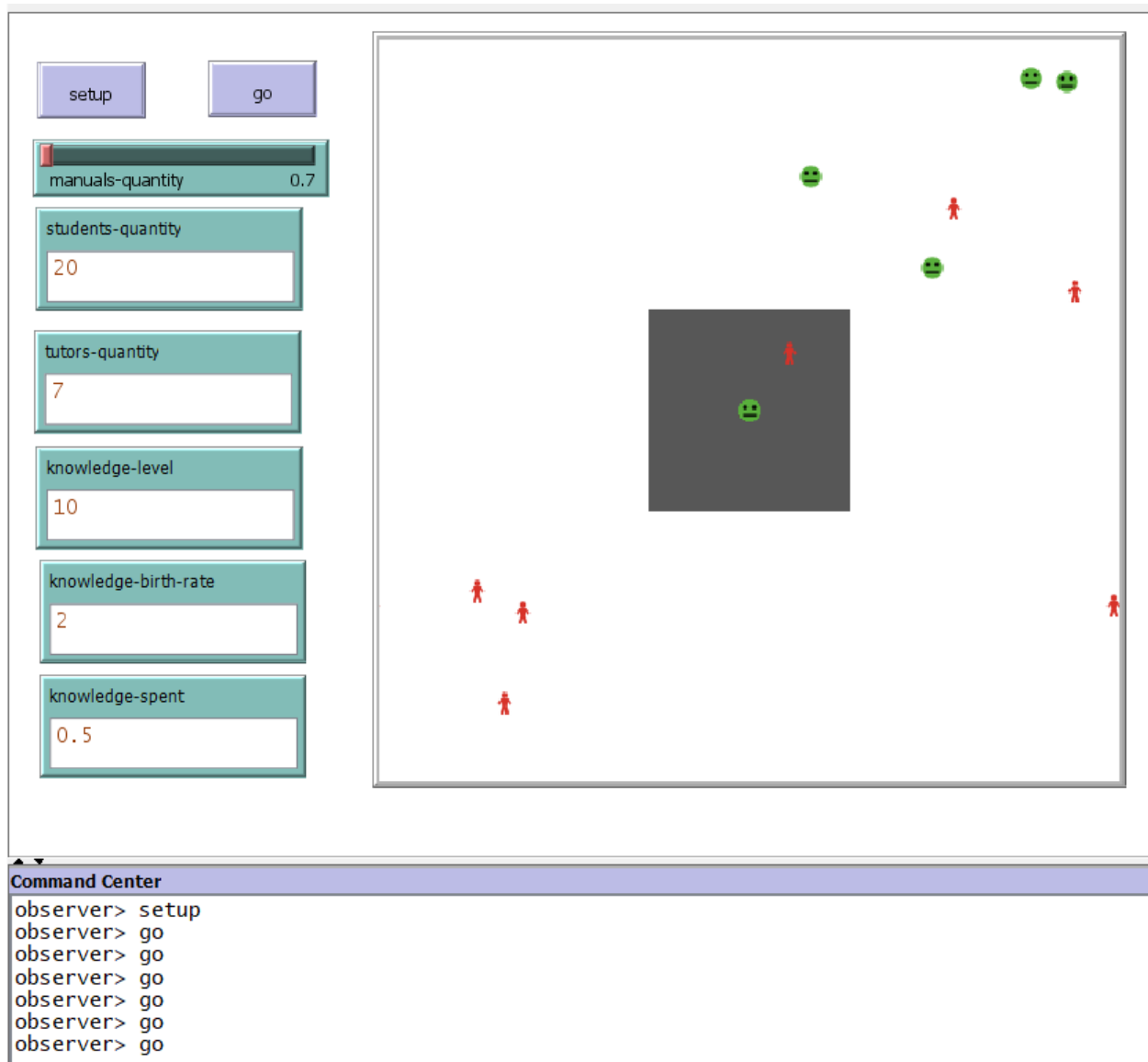


Рисунок 6 – виконання команди go

Висновок: у ході виконання лабораторної роботи було отримано вміння і навички роботи в середовищі NetLogo. Було вивчено основний синтаксис мови NetLogo і створено модель самотійного навчання у ВУЗі.