

УДК 28.17.19; 50.01

**Петрова Анна Николаевна**

ФГБОУ ВПО «Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет»  
Россия, Комсомольск-на-Амуре  
Доцент кафедры Математического обеспечения и применения ЭВМ  
Кандидат технических наук, доцент  
E-Mail: petrovaan2006@yandex.ru

**Иванов Константин Викторович**

ФГБОУ ВПО «Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет»  
Россия, Комсомольск-на-Амуре  
Студент 5-го курса специальность «Вычислительная техника»  
E-Mail: kostyaivanov91@gmail.com

## **Математическая модель компоненты «сопровождение иностранных студентов» информационной системы ВУЗа**

**Аннотация.** В работе рассматривается математическая модель работы компоненты «Сопровождение иностранных студентов» информационной системы вуза в форме сетей Петри. Модель положена в основу программного обеспечения, реализующего автоматизацию описанных процессов.

**Ключевые слова:** математическая модель; информационная система; программное обеспечение; модуль.

Одним из показателей мониторинга эффективности вузов является количество обучаемых граждан иностранных государств. Поэтому для многих вузов актуальной задачей становится прием и обучение иностранных студентов. Эта деятельность сопровождается оформлением большого количества документов.

Данная статья посвящена автоматизации сопровождения иностранных студентов в рамках разработки информационной системы вуза [1]. Компонента предназначена для автоматизации деятельности сотрудников международного отдела. Под сопровождением иностранного студента понимается, взаимодействие сотрудника международного студента и иностранного гражданина, с момента подачи заявки на обучение в вузе, и вплоть до окончания его обучения. На протяжении всего времени сопровождения, сотрудники международного отдела подготавливают документы, вытекающие из международных соглашений РФ, соглашений и договоров Министерства образования и науки РФ в части, касающейся вуза; хранят персональные данные об иностранном студенте, список которых перечислен во внутреннем уставе вуза; ведут контроль за сроками действия документов иностранных граждан, в соответствии с законодательством РФ.

Процесс хранения данных и подготовки документов, как правило, происходит вручную. Это занимает много времени, и не гарантирует отсутствие ошибок. Контроль за сроками действия документов является очень трудоемким, а при большом количестве иностранных студентов даже сложно выполнимым, поэтому возникает необходимость автоматизации процесса сопровождения иностранных студентов вуза. Разработанная математическая модель предназначена для создания программного обеспечения автоматизирующего деятельность сотрудников международного отдела вуза.

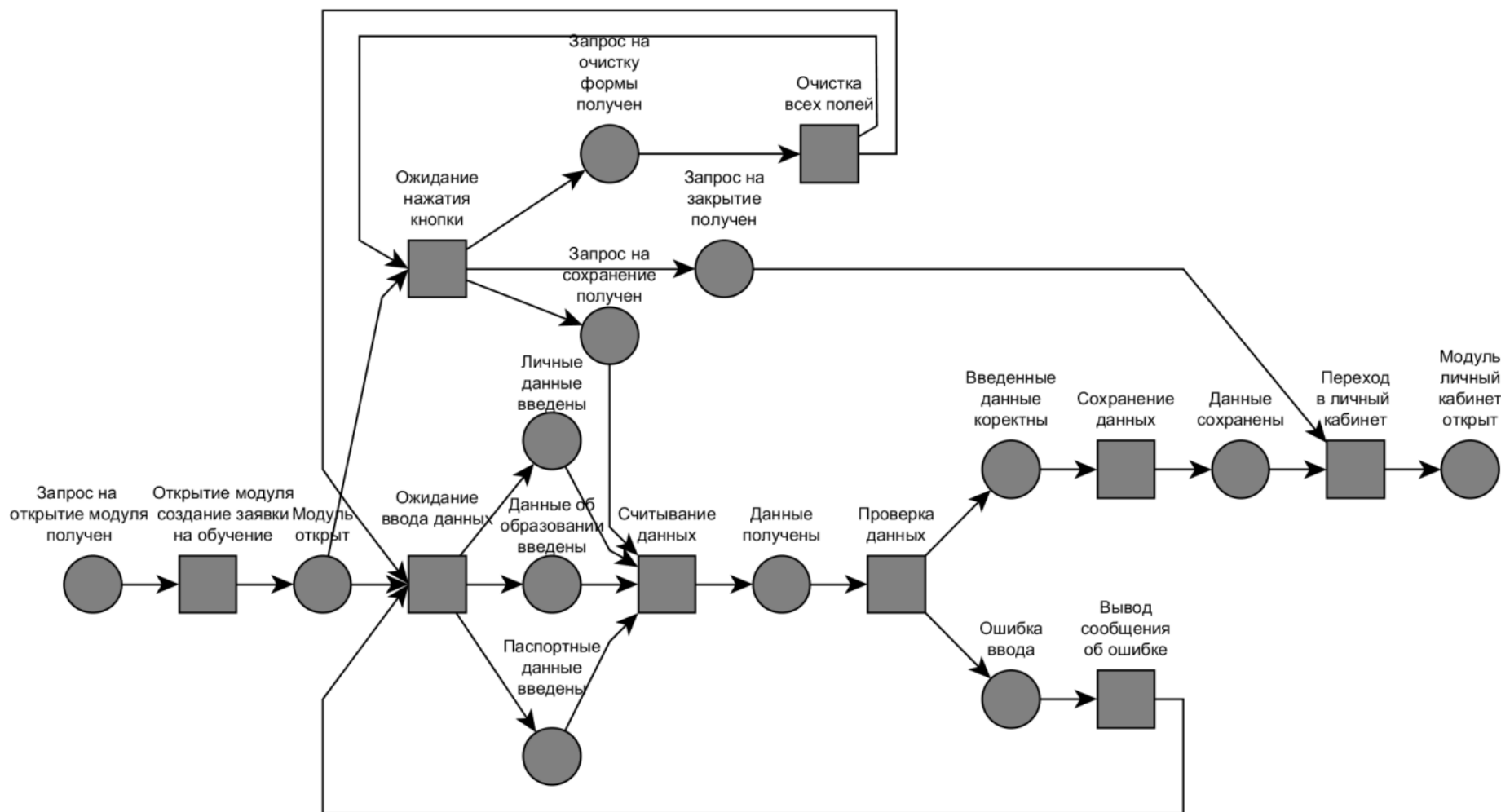
В настоящий момент не выявлено аналога данного программного обеспечения, так как существующие системы для автоматизации вуза в целом или отдельных процессов, выполняемых им, преимущественно нацелены на решение задачи автоматизации процесса приема абитуриентов, без учета особенностей приема на обучение граждан иностранных государств. Изменение существующих программных продуктов возможно путем расширения их функционала. В данной работе описан один из вариантов решения указанной задачи.

Программный продукт «Сопровождение иностранных студентов», является компонентом информационной системы «Электронный университет», разрабатываемой в КНАГТУ. Компонент состоит из нескольких модулей, в их числе: создание заявки на обучение, легализация документа об образовании, оформление приглашения на обучение, постановка на миграционный учет, медицинское страхование, продление визы.

Ввод данных об абитуриенте заносится в модуль «Заявка на обучение». Математическая модель в форме сети Петри, описывающая процесс ввода данных об абитуриенте в хранилище данных приведена на рисунке 1. Рассмотрим подробнее, как происходит указанный процесс.

Работа начинается с появления метки в месте «Запрос на открытие модуля получен», после чего срабатывает переход «Открытие модуля создание заявки на обучение» и сеть переходит в состояние «Модуль открыт».

Далее возможны несколько вариантов работы сети: либо срабатывает переход «Ожидание ввода данных» и после ввода данных на форме, сеть переходит в состояния «Личные данные введены», «Данные об образовании введены» и «Паспортные данные введены», либо срабатывает переход «Ожидание нажатия кнопки» и происходит переход в одно из трех состояний «Запрос на очистку получен», «Запрос на закрытие получен» и «Запрос на сохранение получен».



*Рис. 1. Создание заявки на обучение*

При нажатии кнопки «Заккрыть», сеть после срабатывания перехода «Переход в личный кабинет» заканчивается в месте «Модуль личный кабинет открыт».

При нажатии кнопки «Очистить», происходит очистка всех полей формы от введенных данных, при этом через переход «Очистка всех полей формы» система снова принимает состояние «Модуль открыт».

И наконец, при нажатии кнопки «Сохранить», при одновременном срабатывании места «Запрос на сохранение получен» и хотя бы одного из трех «Личные данные введены», «Данные об образовании введены» и «Паспортные данные введены» система через переход «Считывание данных» принимает состояние «Данные получены». После получения данных, через переход «Проверка данных» система может перейти в состояние «Введенные данные корректны», при правильном вводе информации. После чего через переход «Сохранение данных» система сохраняет внесенные данные в базу данных, и сеть переходит в состояние «Данные сохранены».

Далее, как и в случае с нажатием кнопки «Заккрыть» система через переход «Переход в личный кабинет» принимает состояние «Запрос на открытие личного дела».

В случае, когда полученные данные не прошли проверку, сеть переходит в состояние «Ошибка ввода», после чего произойдет вывод сообщения об ошибке, и через одноимённый переход сеть примет состояние модуль открыт.

После занесения первичных данных об абитуриенте происходит проверка необходимости легализации диплома. Легализация является обязательной процедурой при поступлении иностранных абитуриентов в Российские ВУЗы, подтверждающая уровень образования. В Российской Федерации существует двустороннее соглашение с рядом стран, легализация дипломов из которых не нужна. При проверке диплома возможны два варианта: либо диплом не нуждается в легализации, при этом в хранилище данных делается отметка об этом, либо происходит подготовка документов для легализации диплома, с последующим сохранением данных о ней. На рисунке 2 приведена сеть Петри, иллюстрирующая процесс легализации диплома.

Работа сети начинается с появления метки в месте «Запрос на открытие модуля получен», после чего срабатывает переход «Открытие модуля легализации диплома» в состояние «Модуль открыт».

Далее возможно несколько вариантов работы сети. Либо через переход «Открытие формы подготовки документов» метка переходит в состояние «Форма подготовки документов открыта».

Из места «Форма подготовки документов открыта» при одновременном переходе одна метка идет на переход «Проверка данных о дипломе», а вторая на переход «Выбор абитуриента».

Через переход «Выбор абитуриента» сеть переходит в состояние «Абитуриент выбран» и встречается с первой меткой в переходе «Проверка данных о дипломе».

На данном этапе происходит проверка диплома на необходимость его легализации. Если в легализации нет необходимости, то сеть переходит в место «Легализация не нужна», а из него на переход «Открытие модуля легализация диплома».

В противном случае, сеть принимает состояние «Легализация необходима».

Далее через переход «Получение данных об абитуриенте» сеть оказывается в месте «Данные получены».

После получения всех данных об абитуриенте, можно попасть в два состояния: в «Заявление сгенерировано» через переход «Генерация заявления на легализацию», и в «Копии документов получены» через переход «Получение копии документов».

Затем происходит сохранение полученных документов на диск, и через «Переход в личное дело» сеть заканчивает свою работу в состоянии «Модуль личный кабинет открыт».

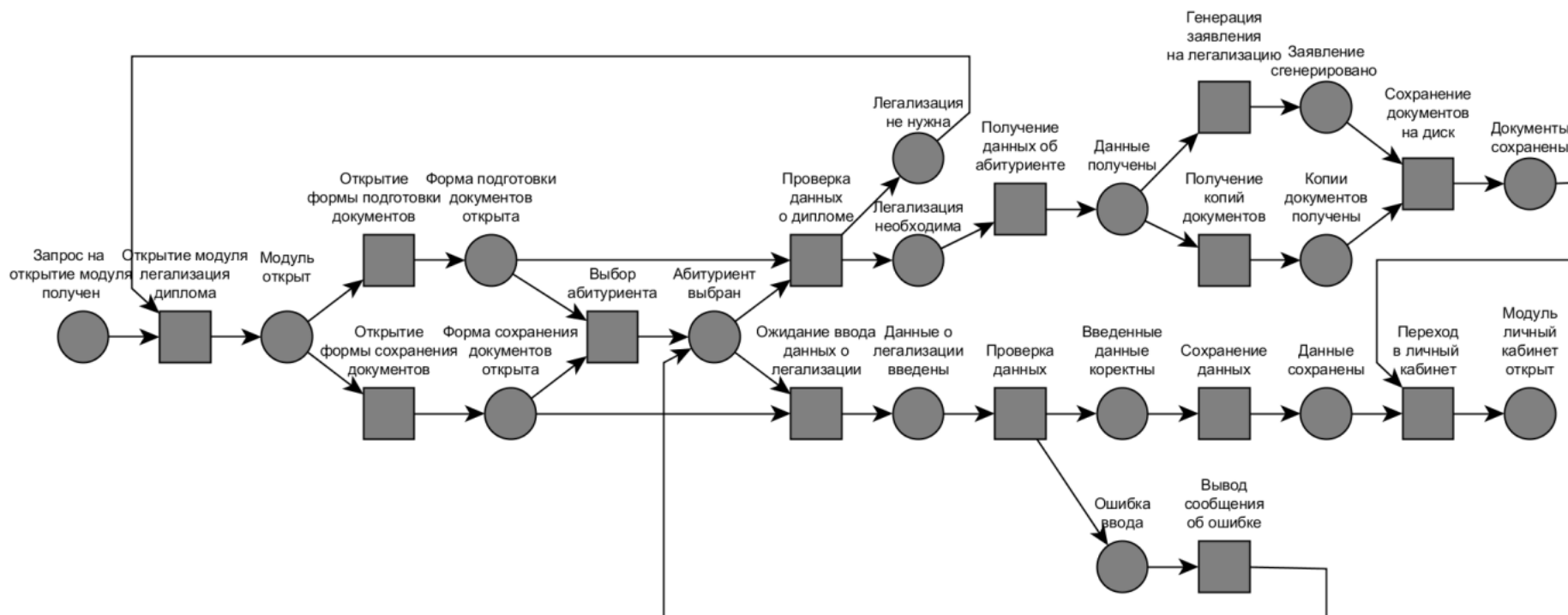


Рис. 2. Легализация диплома

Так же из состояния «Модуль открыт» можно перейти в состояние «Форма сохранения документов открыта» через переход «Открытие формы сохранения документов». Это происходит, если необходимо сохранить данные сертификата о легализации в хранилище данных.

Далее срабатывает одновременный переход, и сеть попадает в состояние «Абитуриент выбран» через переход «Выбор абитуриента», и сходится в переходе «Ожидание ввода данных о легализации».

После получения данных, через переход «Проверка данных» система может перейти в состояние «Введенные данные корректны», при правильном вводе информации. После чего через переход «Сохранение данных» система сохраняет внесенные данные в базу данных, и сеть переходит в состояние «Данные сохранены».

В конце, система через переход «Переход в личный кабинет» принимает состояние «Запрос на открытие личного дела».

В случае, когда полученные данные не прошли проверку, сеть переходит в состояние «Ошибка ввода», после чего произойдет вывод сообщения об ошибке, и через одноимённый переход сеть примет состояние «Абитуриент выбран».

Оформление приглашения на обучение иностранного абитуриента, необходимо для того, чтобы он смог получить визу на въезд в РФ. Модель данного процесса аналогична процессу легализации диплома, только проверка на необходимость легализации заменена на проверку статуса легализации. Если диплом легализован или легализация не нужна, осуществляется подготовка документов необходимых для оформления приглашения. В противном случае, сеть возвращается в состояние выбора абитуриента.

Срок действия визы и медицинской страховки ограничен, и в случае его истечения необходим процесс продления. Эти процессы аналогичны, за исключением того, что в отдельных случаях генерируются свои, необходимые документы. Рассмотрим процесс продления визы. На рисунке 3 приведена сеть Петри, иллюстрирующая процесс продления визы.

Работа сети начинается с состояния «Запрос на открытие модуля получено».

Через переход «Открытие модуля продления визы», сеть принимает состояние «Модуль открыт».

Далее происходит получения студентов и абитуриентов, данные, о визе которых, хранятся в хранилище данных. При этом через переход «Получение списка студентов», сеть переходит в состояние «Список студентов получен». Затем, через переход «Выбор студента», сеть принимает состояние «Абитуриент выбран».

Переход «Проверка даты окончания визы» переводит сеть с состояние «Дата окончания визы проверена», из которого можно перейти в несколько состояний.

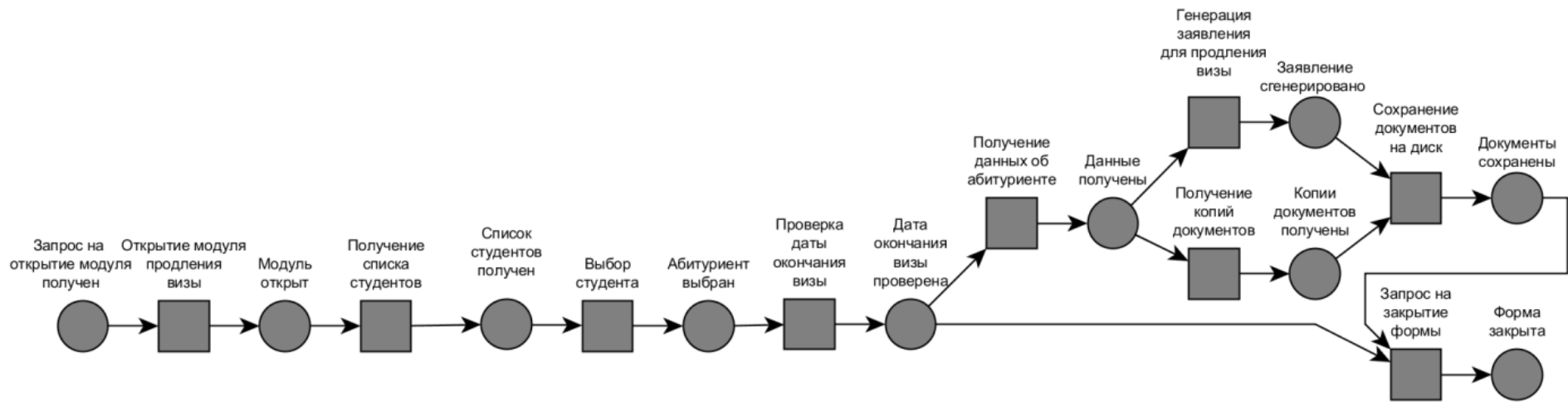


Рис. 3. Продление визы

В первом варианте, если при проверке даты окончания визы, выявлено, что продление визы не нужно, тогда сеть через переход «Запрос на закрытие формы» переходит в состояние «Форма закрыта».

Второй вариант подразумевает продление визы, поэтому сеть принимает состояние «Данные получены», через переход «Получение данных об абитуриенте», для генерации на основе их, необходимых документов.

После получения данных, через переходы «Генерация заявления на продление» и «Получение копий документов», сеть принимает состояния «Заявление сгенерировано» и «Копии документов получены» соответственно.

При одновременном переходе, сеть через переход «Сохранение документов на диск», принимает состояние «Документы сохранены».

Далее как и в предыдущем варианте, происходит закрытие формы, после чего сеть завершает свою работу.

На основе построенной математической модели, можно начать разработку компоненту «Сопровождение иностранных студентов» информационной системы «Электронный университет».

## ЛИТЕРАТУРА

1. Петрова А.Н., Еськова А.В., Лошманов А.Ю. Проблема выбора методологии разработки информационной системы вуза/ Современные проблемы науки и образования. 2013. № 2. С. 534.02



**Anna Petrova**

Komsomolsk-on-Amur state technical University  
Russia, Komsomolsk-on-Amur  
E-Mail: petrovaan2006@yandex.ru

**Konstantin Ivanov**

Komsomolsk-on-Amur state technical University  
Russia, Komsomolsk-on-Amur  
E-Mail: kostyaivanov91@gmail.com

## **A mathematical model of the components 'support international students' information system student**

**Abstract.** In this paper the mathematical model of the components of the "Maintenance of international students' information system of the university in the form of Petri nets. Model as the basis for the software, automating the processes described.

**Keywords:** mathematical model; information system; software; module.

### **REFERENCES**

1. Petrova A.N., Es'kova A.V., Loshmanov A.Ju. Problema vybora metodologii razrabotki informacionnoj sistemy vuza/ Sovremennye problemy nauki i obrazovanija. 2013. № 2. S. 534.02