



## Новый этап программы «Умный Город» обучения с целью получения второго диплома европейского образца

В.А. Жмудь<sup>1</sup>, Е.А. Басыня<sup>1</sup>, Г.А. Французова<sup>1</sup>, Л.В. Димитров<sup>2</sup>, В. Хардт<sup>3</sup>, О.Н. Долинина<sup>4</sup>,  
У. Тудевадга<sup>3,5</sup>

<sup>1</sup> Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск, Россия

<sup>2</sup> Технический университет Софии, София, Болгария

<sup>3</sup> Технический университет Хемница, Хемниц, Германия

<sup>4</sup> Саратовский государственный технический университет им. Гагарина Ю.А., Саратов, Россия

<sup>5</sup> Монгольской научно-технический университет, Улаан-Баатор, Монголия

*Аннотация.* Ранее программа двойных дипломов прошла весьма сложный этап. Несмотря на то, что обучение должно быть связано с мобильностью студентов, то есть перемещением их в иностранные университеты на достаточно длительный период для обучения и глубокого ознакомления с иностранным университетом, возможности такой мобильности были сильно подорваны ситуацией с коронавирусом. Однако, активность преподавателей, инициирующих и реализующих эту программу, а также деятельное участие в этом процессе студентов позволили не снижать темпы реализации этой программы. Данная статья описывает шаги, предпринятые участниками программы «Технологии умного города и интернета вещей» за летний период. Программа международной мобильности затрагивают европейские университеты из Болгарии, Германии, Греции, Латвии, также в этих программах участвуют университеты Монголии и Казахстана. Эта программа финансируется международным фондом «Erasmus+».

*Ключевые слова:* двойной диплом, автоматика, умный город, умный дом, автоматика, мехатроника, мобильность, информатика, вычислительная техника

### ВВЕДЕНИЕ

Ранее мы уже писали о Программе двойных дипломов, то есть о программе для получения двух дипломов за один срок обучения [1–12].

Опыт общения с теми студентами, которые участвовали в подобном процессе и успешно окончили обучения показал, что студенты предельно довольны результатами, у них вызывает удивление недостаточная активность других студентов, которые не стремятся к участию в этой программе. Действительно, кафедра Автоматики НГТУ, например, реализует уже одну подобную программу [1]. За время этой программы шестнадцать студентов окончили курс обучения и успешно защитили дипломные проекты. Четверть выпускников этой программы поступили в зарубежную аспирантуру, некоторые уже успели ее завершить и успешно защитить, получить дипломы PhD. Данная статья кратко информирует о действиях всех участников процесса в условиях пандемии.

### СУТЬ ПРОГРАММЫ И ЕЁ ОСОБЕННОСТИ СЕГОДНЯ

Суть Программы состоит в использовании возможности получения более качественного образования, а также двух документов, удостоверяющих этот результат. Студент получает возможность одну часть обучения реализовать в университете своей страны, другую часть приблизительно такого же объема и длительности обучения студент проходит в европейском университете. Оба эти университета по итогам выпускной аттестации выдают дипломы магистра (мастера), таким образом, выпускник получает дипломы обоих университетов за один период обучения.

Важной компонентой этого процесса является пребывание студента в европейском университете. Хорошо известно, что многие компетенции можно получить не обязательно очным обучением, вместо этого можно использовать технологии дистанционного сетевого обучения. Это особенно хорошо подтвердилось периодом дистанционного

обучения, которое было использовано почти во всех университетах мира в 2020 году вследствие пандемии.

Можно было бы предположить, что вместо пребывания студентов в европейском университете можно предложить дистанционное (сетевое) онлайн-обучение их с использованием технологий вебинаров, однако такая замена невозможна. Даже если бы европейский университет согласился на такой основе, то есть при сетевом обучении студента на протяжении двух семестров в этом иностранном университете, выдать диплом, это не оправдало бы поддержку фондом “Erasmus+”, поскольку средства выделяются на определенные действия, среди которых, прежде всего, мобильность студентов и преподавателей, а также руководства университетов для составления документов, регламентирующих эти программы. Если обучение можно осуществить дистанционно, тогда участники проекта должны отказаться от финансирования, и выполнять эту программу без указанной части поддержки. Кроме того, запланированная мобильность не может быть отменена как необязательная, поскольку все запланированные мероприятия должны быть выполнены в полной мере. Даже если результаты программы будут достигнуты, но при этом не будут выполнены все запланированные действия, программу можно признать не выполненной. Это, разумеется, правильно, в противном случае участники подобных проектов могли бы показывать в проектах необоснованное финансирование, после чего обосновывать экономию существенной части полученного финансирования тем, что задачи решены дистанционно, а сэкономленные средства расходовать на другие цели. Такое не разрешено, это правильно, и это вне критики.

Таким образом, все запланированные мероприятия по мобильности должны быть выполнены. Обоснования сложности выполнения поставленной задачи могут служить для изменения сроков решения поставленных задач, но не для пересмотра объема финансирования в большую сторону.

Следует ли из этого, что применение сетевых технологий в этом случае не имеет смысла? Очевидно, не следует. Во-первых, те студенты, которые прибыли в университет, но не могут очно участвовать в образовательном процессе по той причине, что в этот период европейский университет также работает в режиме удаленного обучения. Во-вторых, всегда полезно использовать те возможности, которые открываются вследствие соглашений между университетами, осуществляющими совместную подготовку студентов по очень близким образовательным программам.

Таким образом, принято решение реализации в дистанционной форме обучения с одновремен-

ной подготовкой к реализации очной формы обучения путем осуществления запланированной мобильности при первой возможности, то есть, как только будут открыты границы и университеты перейдут на очную форму образования.

#### ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОГРАММЫ

В настоящее время создано гибридное образовательное пространство для улучшения качества образования в этом направлении.

Сайт этого образовательного пространства расположен по ссылке <https://smart-city.center/> [13].

На этом сайте представлены компоненты гибридного образовательного пространства:

1. Система управления гибридным обучением.
2. Распределенная система контроля версий.
3. Коммуникационная система для разработки программного обучения.
4. Инструмент для управления проектами и отслеживания проблем.

Кроме того, на сайте выставлены учебные материалы в количестве 13 учебников на английском языке.

Страница сайта показана на *Рис. 1*. Навигация по сайту предельно проста, для чтения любого учебника достаточно нажать на надпись «Продолжить чтение» под изображением обложки соответствующего учебника. Для использования всех ресурсов гибридного пространства необходимо обладать правами доступа зарегистрированного пользователя и осуществить вход (см. *Рис. 2*).

#### ДАЛЬНЕЙШИЕ ДЕЙСТВИЯ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ И ЕЕ ПОПУЛЯРИЗАЦИИ

Создана группа на фейсбуке [15]. Предполагается также создать англоязычный вариант этой страницы. По-видимому, целесообразно также сделать аналогичные страницы и на монгольском и казахском языках. Прежде всего, страница должна быть ориентирована на студентов, для которых данная программа и создана. В настоящее время информированность студентов об их возможностях, конечно, не является такой серьезной проблемой, как в те времена, когда отсутствовал интернет, но у этого достижения есть обратная сторона: поскольку информации очень много, то те, для кого она предназначена, не получают своевременно нужных сведений уже не вследствие недоступности информации, а по причине наличия слишком большого количества информации. Ее в настоящее время так много, что возникают сложности фильтрации. Успехом теперь уже является на

отыскание нужной информации, а успешное и эффективное игнорирование ненужной информации. Необходимы инструментарию более эффективного маскирования (скрытия или удаления) ненужных сведений, тех, в которых пользователь не нуждается.

Наверное, каждый из читателей уже ощутил на себе, насколько много навязчивой рекламы и иных сведений, которые мы не хотим знать и не

хотели бы видеть, появляется при просмотре сети Интернет, телевизионных программ, электронной почты. Поэтому актуально не только размещение информации, недостаточно сделать её доступной, требуется также и выделить её из фонового рекламного шума, сделать её заметной для целевой аудитории. Над этим ещё необходимо работать.



### Софинансируется программой Erasmus + Европейского Союза

Проект соответствует принципам Болонского процесса, целью которого является создание Европейского пространства высшего образования с помощью общей новой системы степеней, европейского измерения обеспечения качества и признания степеней и периодов обучения за рубежом. Более широкая цель проекта – создать новое поколение мультидисциплинарных инженеров информационных и коммуникационных технологий в технологиях умного города (SC) путем гармонизации казахстанского (KZ), монгольского (MN), российского (RU) образования с образованием ЕС. и обеспечение признания двойного диплома путем разработки и внедрения программы двойного диплома магистра в SC.

Конкретной целью проекта является гармонизация магистерских программ KZ-MN-RU в SC с магистерскими программами ЕС в SC и предоставление студентам университетов Казахстана, Монголии и России возможности изучать магистерскую программу двойного диплома EU-KZ-MN-RU в SC как в университетах России, Казахстана, Монголии и ЕС, так и для получения двойных дипломов: в проекте участвовали KZ, MN, RU магистры в SC и магистры одного из университетов ЕС.

В проекте много задач, которые представлены на главной странице. Этот сайт был создан, чтобы подтвердить одно из них – создание Международного гибридного учебного пространства на основе современного контента, образовательных технологий и методов.



Рис. 1. Внешний вид страницы сайта [13]

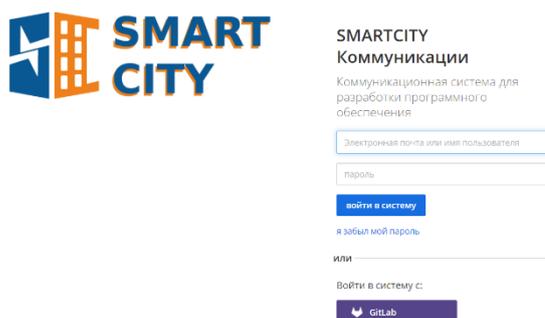


Рис. 2. Внешний вид страницы для входа зарегистрированным пользователям

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Информация о ходе реализации проекта регулярно публикуется на сайте проекта [11]. По условиям проекта эта информация обновляется и пополняется ежемесячно. С этой целью всем участникам проекта рекомендовано сообщать об активностях по проекту ежемесячно.

### БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы благодарны фонду “Erasmus+” за поддержку программы, за содействие в ее реализации.

### ЛИТЕРАТУРА

- [1] V. A. Zhmud, G.A. Frantsuzova, L. V. Dimitrov, J. Nosek. EU-PC Double Degree Master Program in Automation and Mechatronics. Novosibirsk State Technical University, Novosibirsk, Russia, Technical University of Sofia, Sofia, Bulgaria, Technical University of Liberec, Czech Republic. Автоматика и программная инженерия. 2018. №4 (26). С. 45–49.
- [2] V.A. Zhmud, A.V. Lyapidevskiy. Analysis of the Educational Needs of the Region for the Implementation of the Training Program in the Direction of “Smart City Technology and the Internet of Things”. Automatics and Software Engineering. 2019. N3(29). P.51-67.
- [3] V. A. Zhmud, A.V. Lyapidevsky, U. A. Mikhalyova, O.N. Dolinina. Analysis of Smart Cities Education Needs. Novosibirsk State Technical University, Novosibirsk, Russia. Novosibirsk Institute of Software Systems, Novosibirsk, Russia. North-West Federal University honored to M.K. Ammosov,

- Yakutsk, Russia. Saratov State University. Gagarina A.Yu., Saratov, Russia. Автоматика и программная инженерия. 2019. N 4 (30). P. 88–102.
- [4] Zhmud, V.A., Frantsuzova, G.A., Dimitrov, L.V., Nosek, J. Experience of international collaboration in preparation of masters in "mechatronics" with call for funds from Tempus and Erasmus programs. Journal of Physics: Conference Series. 1015(3),032190.
- [5] Zhmud V. Future of the double diploma program on Automatics: the collaboration with Universities of Russia, Ukraine, Bulgaria, Czech, France. <http://www.jurnal.nips.ru/sites/default/files/APE-1-2012-11.pdf>
- [6] Zhmud V.A., Frantsuzova G.A. Program of Double Master Diplomas on Mechatronic Systems and Automation between the NSTU Bulgaria and the Czech technical universities. [http://www.jurnal.nips.ru/sites/default/files/APE-2-2012-13\\_0.pdf](http://www.jurnal.nips.ru/sites/default/files/APE-2-2012-13_0.pdf)
- [7] Zhmud V.A., Frantsuzova G.A., Dimitrov L.V., Nosek J. Experience in the Development of Partnership in the Training of Masters in the Mechatronics Program with the Use of Funds from Tempus and Erasmus Programs. <http://www.jurnal.nips.ru/sites/default/files/A%26SE-4-2017-14.pdf>
- [8] Approach to the garbage collection in the "Smart Clean City" project Andrei Borozdukhin; Olga Dolinina; Vitaly Pechenkin / 2016 4th IEEE International Colloquium on Information Science and Technology (CiSt), 2016 / Marocco. P. 918 -922.
- [9] Borozdukhin A., Dolinina O., Pechenkin V. Method of Dynamic Rout Calculation in the "Smart City" Project. A. Borozdukhin, O. Dolinina, V. Pechenkin. Computer Technology and Application. Vol.7, Number 4, April 2016 (ser. Number 45), p.209–215.
- [10] Erasmus+ KA107 Programme. <https://ifea.spbu.ru/en/erasmus-ka107-programme.html>
- [11] Project Smart City. <http://smrcity-erasmus.sstu.ru/>
- [12] В.А. Жмудь, Г.А. Французова, Я. Носек, Л.В. Димитров, В. Хардт, О.Н. Долинина, У. Тудевагва. Возможности для студентов в участии в программе по получению второго диплома европейского образца в условиях COVID-19. Автоматика и программная инженерия. 2020. № 1 (31). С. 34–42. <http://jurnal.nips.ru/sites/default/files/AaSI-2-2020-4.pdf>
- [13] Умный город. Инновационный подход к магистерской программе по технологиям умных городов. <https://smart-city.center/>
- [14] [https://www.youtube.com/channel/UCbJshL\\_nK8b\\_BuBBeDB5SqFA](https://www.youtube.com/channel/UCbJshL_nK8b_BuBBeDB5SqFA)
- [15] <https://www.facebook.com/groups/349998796335081>



**Вадим Жмудь** - заведующий кафедрой Автоматики НГТУ, профессор, доктор технических наук.

E-mail: [oao\\_nips@bk.ru](mailto:oao_nips@bk.ru)

630073, Новосибирск, просп. К.Маркса, д. 20



**Евгений Александрович Басья** кандидат технических наук, доцент кафедры автоматике Новосибирском государственном техническом университете. г. Новосибирск, ул. Депутатская, д. 48  
E-mail: [director@nii-ikt.ru](mailto:director@nii-ikt.ru)



**Галина Александровна Французова** - доктор технических наук, профессор кафедры автоматике НГТУ.  
E-mail: [frants@ac.cs.nstu.ru](mailto:frants@ac.cs.nstu.ru)  
Новосибирск, просп. Карла Маркса, д.20, НГТУ



**Любомир Димитров** – профессор, доктор технических наук, Технический университет Софии, проректор по международным связям.  
E-mail: [lyubomir\\_dimitrov@tu-sofia.bg](mailto:lyubomir_dimitrov@tu-sofia.bg)  
Бул. св. Климент Охридски, д. 8, 1756 Студентски Комплекс, София, Болгария



**Вольфрам Хардт** – проректор по международным связям, директор университетского вычислительного центра, профессор технической информатики, Технический университет Хемница, Германия  
E-mail: [hardt@cs.tu-chemnitz.de](mailto:hardt@cs.tu-chemnitz.de)



**Ольга Николаевна Долинина** - директор института прикладных информационных технологий (ИнПИТ) Саратовского государственного технического университета имени Гагарина Ю.А., доктор технических наук, доцент.  
E-mail: [olga@sstu.ru](mailto:olga@sstu.ru)  
410054, г. Саратов, ул. Политехническая, 77



**Уранчимег Тудевагва**, профессор Монгольского научно-технического университета, приглашенный профессор, научный сотрудник Хемницкого технического университета, почетный доктор НГТУ.  
E-mail: [ranchimeg@must.edu.mn](mailto:ranchimeg@must.edu.mn)

Статья поступила 22.08.2020 г.

## A New Stage of the "Smart City" program of Training in Order to Obtain a Second European Diploma

V. A. Zhmud<sup>1</sup>, E.A. Basyria<sup>1</sup>, G.A. Frantsuzova<sup>1</sup>, L. Dimitrov<sup>2</sup>, V. Hardt<sup>3</sup>, O.N. Dolinina<sup>4</sup>, U. Tudevtagva<sup>3,5</sup>

<sup>1</sup> Novosibirsk State Technical University, Novosibirsk, Russia

<sup>2</sup> Technical University Sofia, Sofia, Bulgaria

<sup>3</sup> Technical University Chemnitz, Chemnitz, Germany

<sup>4</sup> Saratov State Technical University. Gagarina Yu.A., Saratov, Russia

<sup>5</sup> Mongolian University of Science and Technology, Ulaan-Baator, Mongolia

*Abstract.* Previously, the double degree program went through a very difficult stage. Despite the fact that education should be associated with student mobility, that is, moving them to foreign universities for a sufficiently long period for study and deep familiarization with a foreign university, the possibilities of such mobility have been severely undermined by the situation with the coronavirus. However, the activity of the teachers who initiate and implement this program, as well as the active participation of students in this process, allowed not to reduce the pace of implementation of this program. This article describes the steps taken by participants in the Smart City and Internet of Things program over the summer. The international mobility program affects European universities from Bulgaria, Germany, Greece, Latvia, and the universities of Mongolia and Kazakhstan also participate in these programs. This program is funded by the international foundation Erasmus+.

*Key words:* double diploma, automation, smart city, smart home, automation, mechatronics, mobility, computer science, computer technology

### REFERENCES

- [1] V. A. Zhmud, G.A. Frantsuzova, L. V. Dimitrov, J. Nosek. EU-PC Double Degree Master Program in Automation and Mechatronics. Novosibirsk State Technical University, Novosibirsk, Russia, Technical University of Sofia, Sofia, Bulgaria, Technical University, Liberec, Czech Republic. Автоматика и программная инженерия. 2018. №4 (26). С. 45–49.
- [2] V.A. Zhmud, A.V. Lyapidevskiy. Analysis of the Educational Needs of the Region for the Implementation of the Training Program in the Direction of "Smart City Technology and the Internet of Things". Automatics and Software Engineering. 2019. N3(29). P.51-67.
- [3] V. A. Zhmud, A.V. Lyapidevsky, U. A. Mikhalyova, O.N. Dolinina. Analysis of Smart Cities Education Needs. Novosibirsk State Technical University, Novosibirsk, Russia. Novosibirsk Institute of Software Systems, Novosibirsk, Russia. North-West Federal University honored to M.K. Ammosov, Yakutsk, Russia. Saratov State University. Gagarina A.Yu., Saratov, Russia. Automatics and Software Engineering. 2019. N 4 (30). P. 88 – 102.
- [4] Zhmud, V.A., Frantsuzova, G.A., Dimitrov, L.V., Nosek, J. Experience of international collaboration in preparation of masters in "mechatronics" with call for funds from Tempus and Erasmus programs. Journal of Physics: Conference Series. 1015(3),032190.
- [5] Zhmud V. Future of the double diploma program on Automatics: the collaboration with Universities of Russia, Ukraine, Bulgaria, Chech, France. <http://www.jurnal.nips.ru/sites/default/files/APE-1-2012-11.pdf>
- [6] Zhmud V.A., Frantsuzova G.A. Program of Double Master Diplomas on Mechatronic Systems and Automation between the NSTU Bulgaria and the Czech technical universities. [http://www.jurnal.nips.ru/sites/default/files/APE-2-2012-13\\_0.pdf](http://www.jurnal.nips.ru/sites/default/files/APE-2-2012-13_0.pdf)
- [7] Zhmud V.A., Frantsuzova G.A., Dimitrov L.V., Nosek J. Experience in the Development of Partnership in the Training of Masters in the Mechatronics Program with the Use of Funds from Tempus and Erasmus Programs. <http://www.jurnal.nips.ru/sites/default/files/A%26SE-4-2017-14.pdf>
- [8] Approach to the garbage collection in the "Smart Clean City" project Andrei Borozdukhin; Olga Dolinina; Vitaly Pechenkin / 2016 4th IEEE International Colloquium on Information Science and Technology (CiSt), 2016 / Marocco. P. 918 -922.
- [9] Borozdukhin A., Dolinina O., Pechenkin V. Method of Dynamic Rout Calculation in the "Smart City" Project. A. Borozdukhin, O. Dolinina, V. Pechenkin. Computer Technology and Application. Vol.7, Number 4, April 2016 (ser. Number 45), p.209-215.
- [10] Erasmus+ KA107 Programme. <https://ifea.spbu.ru/en/erasmus-ka107-programme.html>
- [11] Project Smart City. <http://smrcity-erasmus.sstu.ru/>
- [12] V.A. Zhmud, G.A. Frantsuzova, YA. Nosek, L.V. Dimitrov, V. Khardt, O.N. Dolinina, U. Tudevtagva. Vozmozhnosti dlya studentov v uchastii v programme po polucheniyu vtorogo diploma yevropeyskogo obraztsa v usloviyakh COVID-19. Avtomatika i programnaya inzheneriya. 2020. № 1 (31). S. 34–42. <http://jurnal.nips.ru/sites/default/files/AaSI-2-2020-4.pdf>
- [13] Umnyy gorod. Innovatsionnyy podkhod k magisterskoy programme po tekhnologiyam umnykh gorodov. <https://smart-city.center/>

[14] [https://www.youtube.com/channel/UCbJshL\\_nK8bBuBBeDB5SqFA](https://www.youtube.com/channel/UCbJshL_nK8bBuBBeDB5SqFA)

[15] <https://www.facebook.com/groups/349998796335081>



**Vadim Zhmud** – Head of the Department of Automation in NSTU, Professor, Doctor of Technical Sciences.

E-mail: [oao\\_nips@bk.ru](mailto:oao_nips@bk.ru)

630073, Novosibirsk,  
str. Prosp. K. Marksa, h. 20



**Evgeny Alexandrovich Basinya** PhD, Assistant Professor in department of Automation in Novosibirsk State Technical University.

Novosibirsk, Str. Deputatskaya, H. 48

E-mail: [director@nii-ikt.ru](mailto:director@nii-ikt.ru)



**Galina Frantsuzova**, Doctor of Technical Sciences, Professor, Department of Automation, NSTU. The main direction of scientific research: the synthesis of systems of extreme regulation.

E-mail: [frants@ac.cs.nstu.ru](mailto:frants@ac.cs.nstu.ru)

Novosibirsk, prosp. Karl Marx, 20



**Lubomir Dimitrov** - Dr. of Techn. Sci., Professor.

Technical University of Sofia, Faculty of Mechanical Engineering, Bulgaria

Scientific Fields: Mechatronics, Adaptive and optimal control, Intelligent diagnostic and control

systems, MEMS.

E-mail: [lubomir\\_dimitrov@tu-sofia.bg](mailto:lubomir_dimitrov@tu-sofia.bg)



**Wolfram Hardt** - Vice-Dean on International Affairs, Director of University Computer Center, Professor on Technical Informatics, Technical University of Chemnitz, Germany

E-mail: [hardt@cs.tu-chemnitz.de](mailto:hardt@cs.tu-chemnitz.de)



**Olga Dolinina** - Director of the Institute of Applied Information Technologies (InPIT), Saratov State Technical University named after Yu.A. Gagarin, Dr. of Techn. Sciences, Professor.

E-mail: [olga@sstu.ru](mailto:olga@sstu.ru)

410054, Saratov,  
Polytechnicheskaya str., 77



**Uranchimeg Tudevdayva**, Professor of Mongolian University of Science and Technology, Guest professor Researcher of Chemnitz University of Technology, Honour Doctor of Novosibirsk State Technical University.

E-mail: [ranchimeg@must.edu.mn](mailto:ranchimeg@must.edu.mn)

The paper has been received on 22/08/2020.