

## ПЕДАГОГИКА

(шифр научной специальности: 5.8.7)

Научная статья

УДК 37

doi: 10.18522/2070-1403-2022-91-2-184-189

### НЕПРЕРЫВНОЕ ИНЖЕНЕРНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ: КОНЦЕПЦИЯ ЮГО-ВОСТОЧНОЙ АЗИИ

© *Ирина Владимировна Тоцкая*

*Ростовский государственный университет путей сообщения, г. Ростов-на-Дону, Россия*  
*irina.totzkaja@yandex.ru*

**Аннотация.** Рассматриваются проблемы непрерывного инженерного образования в некоторых странах Юго-Восточной Азии, проводятся аналогии с Вашингтонским Соглашением в сфере обязательной сертификации инженеров, анализируются формы реализации непрерывного профессионального развития и роль государственных, образовательных и производственных учреждений в данном процессе. На основании переписи населения Китая 2020 г. дается характеристика уровня образования различных сегментов населения, подчеркивает позитивные тенденции по сравнению с предыдущими показателями. Статья также предлагает ретроспективный обзор появления и модификации понятия «образования на протяжении всей жизни» (lifelong learning). Работа акцентирует внимание на социальной компоненте непрерывного профессионального развития и ее значимости для успешного становления личности в профессиональной и социальной сферах.

**Ключевые слова:** непрерывное инженерное образование, профессиональное развитие, Вашингтонское Соглашение, сертификация инженеров, образование в течение жизни, конкурентоспособность образования, профессиональные стандарты, трудовая миграция.

**Для цитирования:** Тоцкая И.В. Непрерывное инженерное образование: концепция Юго-Восточной Азии // Гуманитарные и социальные науки. 2022. Т. 91. № 2. С. 184-189. doi: 10.18522/2070-1403-2022-91-2-184-189

## PEDAGOGY

(specialty: 5.8.7)

Original article

### Continuing engineering education: the concept of south Asia

© *Irina V. Totzkaya*

*Rostov state transport university, Rostov-on-Don, Russian Federation*  
*irina.totzkaja@yandex.ru*

**Abstract.** It is considered the problems of continuing engineering education in some Southeast Asian countries – China and Singapore, drawn analogies with the Washington Agreement in the field of mandatory certification of engineers, analyzed the forms of continuous professional development and the role of government, educational and industrial institutions in this process. Based on the 2020 Chinese Population Census, the work characterizes the level of education of various segments of the population, highlights positive trends as compared to previous indicators. The article also offers a retrospective review of the emergence and modification of the concept of "lifelong learning". The work focuses on the social component of continuous professional development and its importance for the successful formation of a personality in the professional and social spheres.

**Key words:** continuing engineering education, professional development, Washington Agreement, certification of engineers, lifelong education, competitiveness of education, professional standards, labor migration.

**For citation:** Irina V. Totzkaya Continuing engineering education: the concept of south Asia. *The Humanities and Social Sciences*. 2022. Vol. 91. No 2. P. 184-189. doi: 10.18522/2070-1403-2022-91-2-184-189

### Введение

Непрерывное образование и повышение инженерной квалификации в целом являются ключевым звеном для успешного продвижения инженерных и информационных технологий в мире. Юго-Восточная Азия заняла прочную позицию в продвижении своих технологий во всем мире за последние два десятилетия. Последние 20 лет страны азиатского и тихоокеанского

региона поражают стремительным развитием абсолютно всех сфер – от культуры и образования до оборонного и промышленного секторов. Образовательные технологии стран Азии вызывают все больший интерес в мировой образовательной практике и все большее число студентов из европейских стран выбирают азиатские университеты для обучения на самых разных уровнях.

Учитывая сложившуюся ситуацию, ключевыми вопросами данного исследования мы определили следующие: отвечает ли азиатская система непрерывного образования западным стандартам; какие меры по поддержке непрерывного инженерного образования предлагают правительства стран, приведших к созданию мощной, конкурентоспособной системы непрерывного инженерного образования в ряде стран Тихоокеанского региона. Мы также рассмотрели некоторые примеры успешной реализации моделей и программ сотрудничества между правительством, университетами и предприятиями реального сектора экономики, способствующие развитию системы непрерывного инженерного развития.

Конкуренция между высокоразвитыми в экономическом, промышленном и информационно-технологическом отношении странами значительно усилилась в современном мире. Вследствие таких глобальных процессов одним из важнейших вопросов экономического успеха становится человеческий ресурс – высококвалифицированные кадры, чьи профессиональные способности отвечают самым новейшим вызовам отраслей экономики. Не только инженерные специальности – но они в большей степени, чем остальные, ощущают на себе подобные вызовы. В одной из своих ранних работ [5] мы указывали, что инженеры, выбирая для себя профессиональный путь, должны понимать и принимать необходимость непрерывного образования на протяжении всей жизни.

### **Обсуждение**

Впервые концепцию «образование на протяжении всей жизни» (lifelong learning – LLL) официально предложил Пол Ленгранд на конференции ООН по перспективам развития образования для взрослых в 1965 г. За прошедшие более полувека концепция претерпела значительные изменения, но, тем не менее, прочно вошла в системы образования практически всех стран, что подтверждает ее правомерность и действенность. Более того, информационная эпоха с ее стремительным развитием техники и технологий, науки сделали LLL не просто необходимым компонентом жизни современного человека, но неременным условием всестороннего развития личности, ее успешной социализации и профессионального роста [2]. В одной из своих работ выдающийся американский педагог М. Трой отметил [9], что, если в стране популяризируют ценности высшего образования, то необходимо начинать с развития краткосрочного образования – всевозможных курсов, семинаров, дистанционных моделей повышения квалификации, которые и составляют одну из компонент непрерывного образования. Исследуя проблемы инженерного образования в англоязычных странах, мы пришли к выводу о том, что профессиональная деятельность инженера обязательно требует государственной сертификации, в основе которой лежат краткосрочные курсы повышения квалификации и аттестация по итогам обучения, т.е. набор определенного количества зачетных единиц по ряду курсов [4] Такую практику считают разумной и в Восточной Азии – все больше стран вводят обязательную профессиональную сертификацию, по меньшей мере в инженерной сфере, о которой и идет речь в данной работе.

Анализируя опыт экономически-развитых стран, мы приходим к выводу, что экономическое благосостояние нации основывается на следующих компонентах: богатство природных ресурсов, капитал и человеческие ресурсы. Китай обладает одним из богатейших запасов полезных ископаемых, финансовый рынок страны стабилен и продолжает развиваться, опережая по ряду показателей даже высокоразвитые страны. Однако уровень образованности в стране остается на неблагоприятном уровне – так по данным переписи 2020 г. [6], заявляя об уровне достигнутого образования (в том числе и краткосрочных курсах), респонденты продемонстрировали следующие показатели: 218 миллионов человек окончили университет (в их число вошли и люди с послевузовскими учеными степенями); 213 миллионов граждан имеют среднее полное образование (включая среднетехнические школы – второй уровень среднего образования); 487

миллионов окончили основной курс средней школы (первый уровень среднего образования) и почти 350 миллионов окончили лишь начальную школу. Сравнивая данные показатели с аналогичными от предыдущей переписи, мы отмечаем увеличение числа образованных людей на каждом уровне, тем не менее, в стране почти 380 миллионов человек в возрасте старше 15 лет не умеют читать и писать. Уровень образования остро различается в регионах – например, в Пекине и Шанхае она доходит до 45%, тогда как в провинциях с более низким уровнем жизни порой не доходит и до 10%. Сегодня Китай, как и в прежние годы, нуждается в ученых и исследователях в области высоких технологий и различных отраслях науки. Также ощущается нехватка специалистов с управленческими знаниями или навыками на уровне международных стандартов – все это заметно сказывается на темпах экономического и социального развития Китая. Считаем необходимым отметить, что очевидный прогресс в популяризации идей образования (общего, профессионального, непрерывного) достигался в Китае начиная с 80-х годов двадцатого столетия благодаря сформированной системе государственного регулирования, отраслевого промышленного участия, а также осознания самими гражданами индивидуальных профессиональных и социальных потребностей [1]. На протяжении всего процесса велись фундаментальные исследования по ряду сопряженных проблем, и ученые-исследователи задействовались во всех аспектах работы. Далее мы рассмотрим компоненты данного процесса.

Прежде всего обратимся к аспекту национальной политики и выясним, что предприняло правительство государства в отношении непрерывного профессионального образования. Уже в 90-е гг. двадцатого века Национальный Совет Китая утвердил программу временных правил непрерывного образования для специалистов, а в 2006 г. в стране началась реализация «Проекта обновления знаний для профессионалов» – оба эти документа последовательно входили в план национального экономического и социального развития страны. Следует заметить, что Китай стал первой в мире державой, которая внесла непрерывное профессиональное образование в план развития нации. В 2010 г. процесс получил важное продолжение в виде двух документов – «Национальный долгосрочный план реформы и развития образования» и «Национальная долгосрочная программа развития талантов», которые определили векторы развития образования для экономического и социального благосостояния всей нации. Правительственную поддержку получают все высокотехнологичные исследования, имеющие отношение к медицинской, станко- и машиностроительной, оборонной отраслям промышленности, сфере IT-технологий и сельскому хозяйству.

Материальная поддержка направлена на участие в экспертных форумах, международных семинарах и прохождении разнообразных курсов и тренингов, имеющих целью повышение уровня квалификации специалиста. Сходная модель правительственной поддержки практикуется в некоторых англоязычных странах, в частности в Великобритании, о чем мы писали ранее [3]. Однако в Объединенном Королевстве специалист может претендовать на государственную материальную поддержку по оплате дополнительных образовательных курсов лишь частично, и только в том случае, если повышение его квалификационного уровня продиктовано производственными потребностями. Так, например, дотации на дополнительное образование инженеру-железнодорожнику с большей вероятностью можно получить в Шотландии, где уровень квалификации железнодорожного персонала довольно низок. В противном случае, работник должен сам оплатить свое обучение или обратиться к руководству предприятия с прошением о дотации.

Сегодня система непрерывного образования в Китае практически полностью сформирована, что, впрочем, не говорит о том, что в системе не идут реформы и реструктуризации в соответствии с потребностями экономики и социальной ситуации в обществе. Например, «Ассоциация непрерывного инженерного образования» объединила под своим руководством образовательные центры практически всех отраслей промышленности и экономики, которые реализуют широкий спектр образовательных мероприятий по инженерным дисциплинам и достижениям. Каждое крупное производственное предприятие создало на собственной базе учебные центры непрерывного образования, а все университеты и колледжи круглогодично проводят обучение в «Школах непрерывного образования» [8]. Практически все учреждения непрерыв-

ного инженерного образования характеризуются высокими стандартами преподавания, качественными образовательными ресурсами и комбинированными моделями дистанционного обучения, подкрепленными качественными исследованиями отечественного и зарубежного опыта в данной сфере. Общее число учреждений, реализующих программы непрерывного профессионального роста на сегодняшний день достигает более 60 тысяч с обучающим персоналом, и ежегодно в Китае свыше 80 миллионов специалистов обучаются на курсах непрерывного инженерного образования, а всего с момента создания центров непрерывного образования в них уже обучилось почти полмиллиарда человек. Средства массовой информации, научно-популярная литература – журналы «Исследования в области непрерывного образования», «Продолжить образование», «Газета непрерывного образования», посвященные фундаментальным исследованиям, проблемам реализации непрерывного образования и т.д., также пропагандируют концепцию «обучения на протяжении всей жизни».

Китай активно участвует в международном сотрудничестве в сфере непрерывного образования – ученые-исследователи представляют свои разработки на сессиях ЮНЕСКО и Международной Ассоциации непрерывного инженерного образования, американских и европейских ученых с мировой известностью приглашают на читать лекции в китайские университеты. По инициативе Китая были созданы и успешно функционируют Общество инженерного образования Юго-Восточной Азии и Тихого океана и ряд других международных академических организаций. Китайский Совет по стипендиям предлагает привлекательные условия для инженеров по продолжению образования за рубежом. В условиях пандемии Covid-19, начиная с 2019 г. правительство страны делает акцент на использование методик дистанционного обучения в качестве основных образовательных методик в непрерывном инженерном образовании [1]. Таким образом, в концепции непрерывного образования страны начинают развиваться новые направления с использованием новейших методик и IT-технологий. Последняя сфера, ввиду этого, получила повышенное внимание со стороны правительства и чиновников от образования и дополнительный импульс к более масштабному развитию.

Еще одна страна тихоокеанского региона, чьи обширные программы непрерывного инженерного образования заслуживают внимания – Сингапур. На протяжении уже 15 лет Совет профессиональных инженеров страны реализует программу непрерывного профессионального развития, прохождение которой является обязательной процедурой для продления сертификата практикующего специалиста. Согласно данной программе, обучаемый должен набрать 40 зачетных единиц, участвуя в 15 структурированных мероприятиях – учебные курсы, конференции, семинары и неструктурированных, к которым относят самостоятельное обучение, участие во внутрипроизводственных дискуссиях или комитетах и т.д. [7]. Реализация программ непрерывного профессионального развития осуществляется университетами, политехническими институтами и частными образовательными учреждениями – почти 1500 структурированных образовательных мероприятий получили аккредитацию в Совете профессиональных инженеров.

Самая крупная база непрерывного инженерного образования в Сингапуре реализуется в Центре профессиональной деятельности на базе инженерного факультета Национального университета Сингапура, где предлагают почти 100 программ для непрерывного профессионального развития. Ежегодно в Центре обучается не менее 2000 резидентов Сингапура и еще около 1500 иностранных специалистов. На базе Центра каждый год проводятся международные конференции и семинары – особой популярностью пользуются тематики, связанные с технологиями и развитием морских портов, выработки и использования солнечной энергии. География докладчиков и участников конференций весьма обширна – более 60 стран Европы, Азии, Австралии, Северной и Южной Америки проявляют интерес к работе подобных мероприятий по профессиональному развитию. Сингапур уже является полноправным участником Вашингтонского Соглашения, что означает, что образовательные программы, аккредитованные в Сингапуре, признаются другими странами-участницами соглашения как отвечающие академическим требованиям инженерной практики – США, Великобритании, ЮАР, Австралии, Канады, Гонконга и Новой Зеландии.

Система регистрации профессиональных инженеров проходит в Сингапуре в полном соответствии с нормами Вашингтонского Соглашения вне зависимости от того, окончил специалист местный или зарубежный университет в любой из стран-участниц Соглашения и включает в себя экзамен по физкультуре, основы инженерной экспертизы и практику профессиональной инженерной экспертизы. Из 34 университетов страны только 6 государственных создали отделения непрерывного образования для реализации программ непрерывного образования в своей отрасли. Таким образом, ответ на поставленный во введении вопрос – соответствует ли азиатская система западным категориям непрерывного инженерного образования – очевиден: в Тихоокеанском регионе инженеры получают и продляют свою сертификацию в соответствии с положениями Вашингтонского Соглашения.

### **Выводы**

Следует отметить, что статья в большей мере посвящена векторам развития непрерывного инженерного образования именно в Китае, затрагивает некоторые аспекты аналогичной образовательной деятельности в Сингапуре. Однако и в соседних странах: Малайзии, Таиланде, Филиппинах, Индонезии – правительство, представители сферы образования и производства также активно ведут работу в этих направлениях [7]. Процессы глобализации, миграции специалистов по всему миру требуют развития непрерывного профессионального образования, закладывают потенциал для дальнейшего сотрудничества стран не только отдельно взятого региона – Юго-Восточной Азии, но и в масштабах всего мира в интересах специалистов и стабильного экономического роста государств.

Относительно форматов реализации непрерывного инженерного образования, практикуемых в Юго-Восточной Азии, необходимо суммировать следующее:

- Административная управленческая команда, в компетенции которой находится реализация программы непрерывного профессионального роста, должна быть высококвалифицированной, регулярно повышающей уровень управленческого мастерства путем последующего обучения, участия в международных конференциях, симпозиумах по обмену опытом, с тем, чтобы осуществляемые ими образовательные процессы базировались на самых передовых технологиях и опыте.
- Учреждения, реализующие программы непрерывного профессионального обучения, должны иметь четко сформулированные цели, методы и методики преподавания (и организации самостоятельной работы) в результате которых обучаемый приобретает необходимые компетенции.
- Сотрудничество между образовательными и производственными учреждениями: преподавателями, инженерами, исследователями, техниками – должно тематически совпадать и вестись максимально плодотворно. С одной стороны, исследователи ведут теоретические разработки, которые представляют интерес для производства, а с другой – в процессе промышленной апробации инженеры и техники производят корректировку расчетов. В результате, процесс научного исследования дополняется полноценной практикой, а производство получает базу для решения имеющихся задач.

### **Список источников**

1. *Исаева Т.Е., Исаева Е.С.* Прыжок "азиатских тигров": роль высшего образования в национальном сознании группы стран Восточной Азии. Ростов-на-Дону: ФГБОУ ВО РГУПС, 2019.
2. *Маруневич О.В., Пернаки Е.Н.* Особенности обучения письменному переводу иноязычных текстов студентов-инженеров железнодорожного транспорта // Преподаватель высшей школы в XXI веке. Труды 17-ой Международной научно-практической конференции. Ростов-на-Дону, 2020. С. 79–84
3. *Савченко И.В., Новикова Ю.В.* Некоторые аспекты непрерывного образования инженерных кадров на железных дорогах // Крымский научный вестник. 2015. № 6 (6). С. 257–266.

4. *Савченко И.В., Бессарабова О.Н., Шефиева Э.Ш.* Особенности подготовки инженерных кадров для железнодорожной отрасли в англоязычных странах // Интернет-журнал Науковедение. 2015. Т. 7. № 3 (28). С. 175.
5. *Тоцкая И.В.* Европейская модель непрерывного образования: опыт и перспективы // Тенденции развития науки и образования. 2019. № 53. Ч. 1. С. 34–38
6. *Щербакова Е.* Предварительные итоги переписи населения Китая 2020 года. – URL: <http://www.demoscope.ru/weekly/2021/0907/barom04.php> (дата обращения 06.02.2022).
7. *Leung C.F., Cheah K.K.* Recent Development in Continuing Engineering Education in South-east Asia // Journal of JSEE. 2008 January 56(6) DOI:10.4307/jsee.56.6\_41
8. *Jinnan Chen, Fengchun Sun.* Strengthening Cooperation Between University and Enterprise to Develop Continuing Engineering Education. – URL: <https://smartech.gatech.edu/handle/1853/24452?show=full> (дата обращения 06.02.2022).
9. *Trow Martin.* Academic Standards and Mas Higher Education. August 2007 Higher Education Quarterly 41(3):268–292 DOI:10.1111/j.1468-2273.1987.tb01784.x
10. *Wenjing Li.* The Status and Developing Strategy of China's Continuing Engineering. Education Procedia Engineering 29. December 2012 DOI:10.1016/j.proeng.2012.01.576

### References

1. *Isaeva T.E., Isaeva E.S.* Leap of "Asian tigers": the role of higher education in the national consciousness of a group of East Asian countries. Rostov-on-Don, 2019.
2. *Marunovich O.V., Pernaki E.N.* Peculiarities of teaching written translation of foreign texts to students-engineers of railway transport // Higher school teacher in the 21st century. Proceedings of the 17th International Scientific and Practical Conference. Rostov-on-Don, 2020, pp. 79–84
3. *Savchenko I.V., Novikova Yu.V.* Some aspects of continuous education of engineering personnel on railways // Crimean Scientific Bulletin. 2015. No. 6 (6). pp. 257–266.
4. *Savchenko I.V., Bessarabova O.N., Shefiyeva E.Sh.* Peculiarities of training engineering personnel for the railway industry in English-speaking countries. Internet Journal of Science. 2015. V. 7. No. 3 (28). P. 175.
5. *Totskaya I.V.* European Model of Lifelong Education: Experience and Prospects // Trends in the Development of Science and Education. 2019. No. 53. Part 1. P. 34–38
6. *Shcherbakova E.* Preliminary results of the 2020 Chinese census. – URL: <http://www.demoscope.ru/weekly/2021/0907/barom04.php> (accessed 06.02.2022).
7. *Leung C.F., Cheah K.K.* Recent Development in Continuing Engineering Education in South-east Asia // Journal of JSEE. 2008 January 56(6) DOI:10.4307/jsee.56.6\_41
8. *Jinnan Chen, Fengchun Sun.* Strengthening Cooperation Between University and Enterprise to Develop Continuing Engineering Education. – URL: <https://smartech.gatech.edu/handle/1853/24452?show=full> (Accessed 02/06/2022).
9. *Trow Martin.* Academic Standards and Mas Higher Education. August 2007 Higher Education Quarterly 41(3):268–292 DOI:10.1111/j.1468-2273.1987.tb01784.x
10. *Wenjing Li.* The Status and Developing Strategy of China's Continuing Engineering. Education Procedia Engineering 29. December 2012 DOI:10.1016/j.proeng.2012.01.576

Статья поступила в редакцию 25.02.2022; одобрена после рецензирования 05.03.2022; принята к публикации 15.03.2022.

The article was submitted 25.02.2022; approved after reviewing 05.03.2022; accepted for publication 25.03.2022.