

бюджет вузов (не только через разнообразные конкурсные программы со скромной результативностью, но и на уровне системы в целом). Поскольку в любой стране мира основной платформой для научного обмена между учеными вне зависимости от того, в организации какого типа они работают, являются именно университеты, политика в сфере науки также должна содействовать налаживанию сотрудничества между университетами и исследовательскими институтами. Это помогло бы Германии более оптимально использовать свой огромный бюджет на НИОКР и удерживать за собой преимущество в науке в эпоху постоянно усиливающейся глобальной научной конкуренции.

Обучение студентов по STEM-специальностям в разных странах

Прашант Лоялка, Оу Лидия Лю и Игорь Чириков

Прашант Лоялка — доцент Высшей школы образования и старший научный сотрудник Института международных исследований Фримена Сполди Стэнфордского университета (США). E-mail: loyalka@stanford.edu.

Оу Лидия Лю — генеральный директор по науке крупнейшей в мире организации в сфере образовательного тестирования ETS (США). E-mail: LLiu@ets.org.

Игорь Чириков — директор международного консорциума «Студенческий опыт в исследовательском университете» (The SERU International Consortium) и старший научный сотрудник Центра исследований высшего образования Калифорнийского университета в Беркли (США). E-mail: chirikov@berkeley.edu.

Эта публикация представляет собой отредактированный вариант статьи авторства Прашанта Лоялки и др., вышедшей в Nature Human Behaviour.

Одна из основных задач бакалаврского образования в сфере естественных, технических, инженерных и математических наук (STEM) — помочь студентам вырабатывать сильные академические навыки и навыки мышления высшего порядка. Они помогают в усилении продуктивности производств с высокой добавленной

стоимостью и развитии инноваций. Хотя на помощь студентам, получающим инженерные специальности и специальности в области информатики, в наработке вышеописанных навыков ежегодно по всему миру тратятся десятки миллиардов долларов, мы по-прежнему мало знаем о том, в какой мере студенты ими в итоге овладевают в ходе обучения в бакалавриате.

Чтобы разобраться с этим вопросом, мы собрали международные стандартизированные результаты тестирования уровня критического мышления и академических навыков (в области математики и физики), в котором приняло участие свыше 30 тысяч студентов бакалаврских программ в сфере естественных, технических, инженерных и математических наук из Индии, Китая и России. Примерно половина всех выпускников вузов в мире, специализирующихся по этим направлениям, приходится именно на эти три страны. Мы добавили в этот массив данных информацию об уровне критического мышления американских студентов, изучающих те же дисциплины. Мы обнаружили большие различия между странами, а также между элитными и прочими вузами в уровне владения студентами этими навыками и в его динамике.

...мы собрали международные стандартизированные результаты тестирования уровня критического мышления и академических навыков (в области математики и физики), в котором приняло участие свыше 30 тысяч студентов бакалаврских программ в сфере естественных, технических, инженерных и математических наук из Индии, Китая и России.

В разных странах разная динамика

На начальном этапе обучения уровень критического мышления у китайских и американских студентов примерно одинаковый, при этом он заметно выше, чем у их сверстников из Индии и России. Китайские первокурсники опережают российских и индийских по владению математикой и физикой. Уровень критического мышления и владения математикой

(но не физикой) у российских первокурсников существенно выше, чем у индийских.

Насколько студентам из четырех рассматриваемых стран удастся улучшить свои навыки в ходе обучения? У американских студентов за время обучения в колледже с критическим мышлением становится лучше, а у студентов из Индии, Китая и России этот навык на протяжении обучения не укрепляется (а иногда и вовсе ухудшается). Преимущество Китая в сфере математических и физических навыков становится заметно скромнее уже к третьему году бакалавриата за счет уверенного прогресса студентов из других стран. У китайских студентов прогресса в этой сфере в период между началом обучения и концом второго курса практически не наблюдается, а иногда даже наблюдается регресс. Студенты из Индии и России, наоборот, успевают многому научиться за первые два года бакалавриата.

Студенты элитных университетов лучше учатся?

На протяжении последних двух десятилетий власти Индии, Китая и России активно стремились сделать из своих элитных вузов университеты мирового класса, что только углубило деление на элитные вузы и все остальные. Элитные вузы очень престижны и получают огромное финансирование. Считается, что в целом они дают более качественное образование, чем остальные вузы, где обучается подавляющее большинство студентов в мире.

Мы выявили большие различия в динамике владения критическим мышлением и академическими навыками между студентами элитных и прочих вузов, причем как на уровне отдельных стран, так и в международном сравнительном разрезе. К примеру, студенты китайских элитных вузов лучше владеют критическим мышлением, математикой и физикой, чем студенты элитных университетов Индии и России. Примечательно, что у первокурсников обычных китайских вузов с критическим мышлением гораздо лучше, чем у первокурсников индийских элитных вузов (хотя к четвертому курсу бакалавриата разрыв устраняется), и немного лучше с математикой и физикой, чем у первокурсников российских элитных вузов (в математике, но не в физике этот разрыв исчезает уже ко второму курсу). В целом элитные университеты этих трех стран притягивают более подготовленных абитуриентов, но при этом они, в отличие от простых университетов, не слишком помогают студентам повысить свой уровень владения рассматриваемыми навыками.

Сокращение гендерного разрыва в выработке навыков

Наблюдаются небольшие различия по половому признаку в уровне владения навыками и его динамике. Уровень критического мышления у первокурсниц в Индии, Китае и России такой же, как у юношей. По знанию математики и физики китайские и индийские

первокурсницы лишь немного уступают своим сокурсникам мужского пола. Среди российских студентов такой разницы нет.

В ходе первых двух лет бакалавриата студентки и студенты всех трех стран улучшают свои навыки критического мышления в одинаковом темпе. К концу обучения индийские и российские студентки оказываются на одном уровне с юношами, а вот китайские студентки уступают своим сокурсникам. Прогресс индийских, китайских и российских студенток в математике больше, чем у студентов мужского пола. К концу второго курса бакалавриата гендерный разрыв в Индии и Китае сходится к нулю, а российские студентки даже начинают опережать своих сокурсников.

Похоже, университетам удастся сократить гендерный разрыв в сфере математики (в Индии, Китае и России) и критического мышления (в Индии и России), что наверняка поспособствует повышению доли женщин в профессиональных областях, связанных с естественными, техническими, инженерными и математическими науками. Однако стартовый гендерный разрыв в математике и физике между первокурсниками указывает на необходимость инвестирования в обучение математике и естественным наукам на уровне средней школы либо на то, что образовательные программы в сфере естественных, технических, инженерных и математических наук в вузах этих стран могли бы привлекать еще больше талантливых абитуриентов.

Нужно повысить качество обучения

Обобщая вышесказанное, отметим, что проведенное исследование помогает получить лучшее представление о международной конкурентоспособности студентов, обучающихся естественным, техническим, инженерным и математическим наукам, из разных стран и из вузов разных типов. Наличие заметных различий в динамике овладения студентами различными навыками в зависимости от страны и типа вуза только подчеркивает необходимость дальнейших исследований на тему развития навыков в ходе обучения в вузе. Тот факт, что между студентами разных стран и вузов разных типов наблюдаются заметные различия в развитии их навыков, показывает, что вузы, как элитные, так и обычные, зачастую не готовят студентов к техническому прогрессу, который невозможен без определенных навыков. Задумываясь о повышении качества образования в сфере естественных, технических, инженерных и математических наук, вузам и правящим кругам не следует сосредотачиваться только на увеличении числа студентов, а стоит заняться улучшением результатов учебной деятельности.

