

## **ПРЕЕМСТВЕННОСТЬ УРОВНЕЙ И СТУПЕНЕЙ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ КАК ОСНОВА ВАРИАТИВНОГО ПОСТРОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СТРАТЕГИИ**

*Канашевич Татьяна Николаевна,  
начальник центра развития инженерного образования и организации  
учебного процесса Белорусского национального технического университета,  
кандидат педагогических наук, доцент*

*Аннотация. В статье рассматриваются возможности построения эффективной стратегии профессионального становления субъекта в условиях системы образования Республики Беларусь. Проектирование такой стратегии определяется прочностью, многогранностью и надежностью преемственных связей между ступенями и уровнями образования и позволяет спланировать формирование и развитие профессиональной компетентности будущего рабочего, служащего или специалиста. Автором определен спектр таких маршрутов, актуальная их продолжительность во времени при условии непрерывности многоуровневого образовательного процесса. Выявлены преимущества и недостатки различных образовательных маршрутов, а также представлен краткий анализ их востребованности среди обучающихся.*

*Ключевые слова: система образования Республики Беларусь, реализация преемственности, формирование профессиональной компетентности специалиста, развитие профессиональной компетентности специалиста, образовательные маршруты.*

## **CONTINUITY OF LEVELS AND STAGES OF ENGINEERING EDUCATION AS A BASIS FOR VARIANT CONSTRUCTION OF EDUCATIONAL STRATEGY**

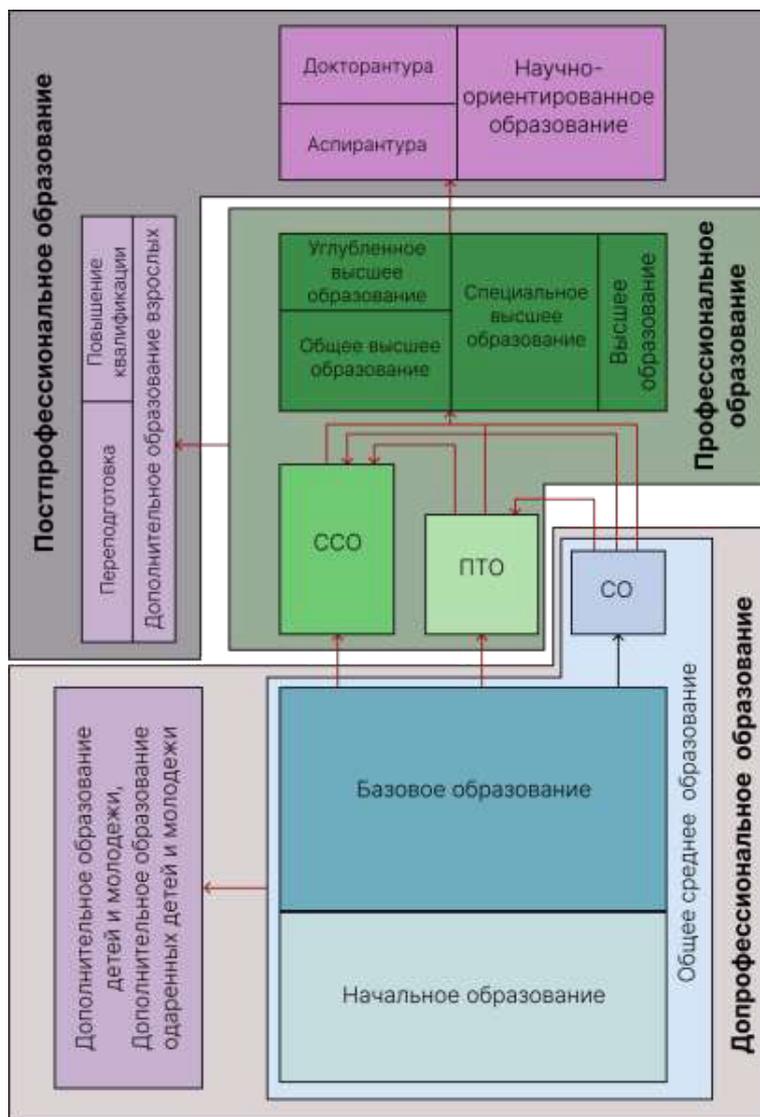
*Kanashevich Tatiana Nikolaevna,  
Head of the Center for Engineering Education Development and Educational  
Process Organization of the Belarusian National Technical University, Candidate of  
Pedagogical Sciences, Associate Professor*

*Abstract. The article considers the possibilities of building an effective strategy of professional formation of a subject in the conditions of the educational system of the Republic of Belarus. Designing such a strategy is determined by the strength, versatility and reliability of continuity between the stages and levels of education and allows planning the formation and development of professional competence of a future worker, employee or specialist. The author defines the range of such routes, their actual duration in time under the condition of continuity of multilevel educational process. The advantages and disadvantages of various educational routes are identified, and a brief analysis of their demand among students is presented.*

*Key words: education system of the Republic of Belarus, realization of continuity, formation of professional competence of a specialist, development of professional competence of a specialist, educational routes.*

Для социально-экономического развития любого государства актуальным является создание эффективной системы подготовки кадров для различных сфер экономики. При этом значимые позиции занимают аспекты прогнозирования кадровой потребности и обеспечение экономической безопасности

функционирования организаций, предприятий и учреждений. Эффективное планирование личностного развития, профессионального становления и самореализации играет важную роль и в жизни каждого человека. Достижению таких целей как в области производственных, так и в области личностных интересов способствует понимание условий и возможностей функционирования образовательной системы, реализация преемственности ее ступеней и уровней, учет многообразия образовательных траекторий их преимуществ и недостатков.



СО – среднее образование (III степень общего среднего образования), ПТО – профессионально-техническое образование, ССО – среднее специальное образование

Рисунок 1. – Архитектура системы подготовки инженерно-технических кадров в Республике Беларусь

Система образования в Республике Беларусь имеет линейное строение, ряд образовательных уровней и ступеней последовательно сменяют друг друга, постепенно наращивая результат (совокупность компетенций). Основное образование в республике представлено уровнями: дошкольного, общего среднего (ступени: начальное, базовое и среднее образование), профессионально-технического, среднего специального, высшего (виды:

общее, специальное, углубленное) и научно-ориентированного образования [2]. Получение профессионального образования с соответствующей квалификацией непосредственно обеспечивается уровнями профессионально-технического, среднего специального, высшего и научно-ориентированного образования. Именно после прохождения не менее одного из них можно говорить о сформированности профессиональной компетентности как об образовательном результате, гарантирующем качественное осуществление профессиональной деятельности [1, 3, 6, 9] (рисунок 1).

В настоящее время в стране подготовка по техническим специальностям, одной из задач которой является формирование и развитие профессиональной компетентности, осуществляется более чем в 200 учреждениях из 439 [5]: в 52% учреждений высшего, в 55% учреждений среднего специального, в 44% учреждений профессионально-технического образования. Подготовка научных кадров по техническим наукам в аспирантуре ведется в 24 учреждениях, докторов – в 15, по 24,6% и 16,8% специальностям соответственно от общего количества специальностей [8].

С 2023 года в стране начата подготовка инженерно-технических работников по специальностям, включенным в Общегосударственный классификатор ОКРБ 011-2022 «Специальности и квалификации» [6] в рамках пяти профилей: 05 «Естественные науки, математика и статистика», 06 «Информационно-коммуникационные технологии», 07 «Инженерные, обрабатывающие и строительные отрасли», 08 «Сельское, лесное, рыбное хозяйство и ветеринария», 10 «Службы» на уровнях:

- профессионально-технического образования по 89 специальностям;
- среднего специального образования по 156 специальностям;
- высшего (общего, специального, углубленного) образования по 189 специальностям;
- научно-ориентированного образования по 30 специальностям;
- дополнительного образования взрослых (переподготовка) по 44 специальностям.

Таким образом общее количество специальностей, в контексте которых осуществляется подготовка инженерно-технических кадров, составляет 478.

Условно можно выделить три этапа формирования и развития профессиональной компетентности инженерно-технических кадров (рисунок 1): допрофессиональное, профессиональное и постпрофессиональное образование. Роль каждого из них весьма значима. Допрофессиональное образование направлено на обеспечение общей и предметной функциональной грамотности обучающихся, развитие мировоззрения, интеллектуального и физического потенциала, интереса к определенной профессиональной области, на основании чего, выбрать специальность для продолжения образования на следующем этапе. Профессиональное образование ориентировано на формирование и развитие профессиональной компетентности рабочего или специалиста в соответствии с выбранным направлением и специальностью. Постпрофессиональное образование направлено, с одной стороны, на поддержание профессиональной компетентности рабочего, служащего или специалиста в актуальном состоянии согласно передовым научным достижениям и социально-экономическому развитию; с другой стороны, на обеспечение восполняемости научных кадров, совершенствование национального научного потенциала.

Для достижения наиболее экономически выгодного эффекта в подготовке инженерно-технических кадров целесообразно различать процессы формирования

и развития профессиональной компетентности.

Формирование профессиональной компетентности (получение первоначальной профессиональной квалификации) рассматривается нами как управляемый процесс моделирования (трансформации, изменения, преобразования) личности человека с помощью создания необходимых и достаточных условий для овладения им системой профессионально значимых знаний и умений, опыта их реализации, развития профессиональных качеств, мотивации и способностей к самостоятельному творческому решению соответствующих задач, потребности в реализации в профессиональной области.

Под развитием профессиональной компетентности нами понимается процесс наращивания (дополнения), совершенствования имеющейся системы профессиональных и метапрофессиональных компетенций, качеств личности, профессионального опыта, обеспечивающих возможности расширения области или повышение уровня профессиональной реализации (самореализации).

Существующая в Республике Беларусь система инженерно-технического образования и выстроенные преемственные связи ее уровней и ступеней в достаточной степени позволяет осуществить оба рассматриваемых процесса в соответствии с потребностями и интересами обучающегося.

Формирование профессиональной компетентности

Основой для формирования профессиональной инженерно-технической компетентности может выступать общее базовое (ОБО продолжительностью в 9 лет) или общее среднее (ОСО – 11 лет) образование. Рассмотрим возможности и сроки получения профессионального образования на разных уровнях системы образования: профессионально-технического, среднего специального и высшего.

Профессионально-техническое образование (ПТО) направлено на развитие личности обучающегося, профессиональное становление, формирование компетенций, необходимых для осуществления профессиональной деятельности, соответствующей квалификации рабочего или служащего с ПТО [2]. Период обучения на уровне ПТО согласно Кодекса Республики Беларусь об образовании составляет от 0,5 года до 4 лет и определяется сложностью осваиваемой компетентности и предыдущим образованием. Так, на базе ОБО по дневной форме получения образования продолжительность обучения составляет 3 – 4 года с учетом завершения освоения программы III ступени общего среднего образования. Для получения ПТО и квалификации рабочего (служащего) на основе ОСО по дневной форме потребуется от 1 до 1,5 года (таблица 1).

Обучение на уровне среднего специального образования (ССО) направлено на формирование у обучающихся компетенций, необходимых для осуществления профессиональной деятельности служащего или специалиста с ССО [2]. Срок обучения составляет от 1 года до 4 лет. Так, после ОБО для освоения специальностей ССО потребуется 3 – 4 года. На основе ОСО обучение по дневной форме в учреждении ССО составит от 2 до 3 лет. Получить ССО можно и в заочной форме, в этом случае срок обучения может увеличиться от шести месяцев до одного года шести месяцев (таблица 1).

Более высокую квалификацию позволяет получить высшее техническое образование (ВО), которое направлено на развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, формирование у них компетенций, необходимых для осуществления профессиональной деятельности, соответствующей квалификации специалиста с высшим образованием и (или) степени (бакалавра, магистра). В соответствии с Кодексом Республики Беларусь об образовании первоначальное

профессиональное образование обеспечивается общим высшим (направленным на подготовку специалистов с присвоением квалификации и степени «Бакалавр») или специальным высшим образованием (ориентированным на подготовку специалистов с присвоением квалификации и степени «Магистр») [2]. Срок получения общего высшего образования (ОВО) в дневной форме составляет от 4 до 4,5 лет, специального высшего (СВО) – от 5 до 6 лет. Для получения таких видов образования в вечерней, заочной или дистанционной формах предусмотрено увеличение срока не более чем на 1 год (таблица 1).

Таблица 1. – Специальности и квалификации инженерно-технического образования [6]

Уровень образования	Образовательная основа	Специальность	Квалификация	Срок получения образования
ПТО	ОВО	Изготовление оптических приборов	контролер оптических деталей и приборов	4 года
		Эксплуатация и наладка автоматизированного оборудования машиностроительного производства	наладчик станков и манипуляторов с программным управлением (4 разряд)	3 года 6 месяцев
		Наладка и техническое обслуживание низкотемпературной техники	слесарь-сборщик бытовой техники. Машинист холодильных установок)	3 года
		Сварочные работы	электрогазосварщик 3 разряда	2 года 10 месяцев
	ОСО	Техническая эксплуатация подвижного состава железнодорожного транспорта	слесарь по ремонту подвижного состава (3-4 разряд)	1 год 6 месяцев
		Отделочные строительные работы	маляр (строительный)	1 год
		Сварочные работы	электрогазосварщик 3 разряда	10 месяцев
ССО	ОВО	Техническая эксплуатация теплоэнергетического	техник-электромеханик	3 года 10 месяцев

Наиболее полное раскрытие потенциала обучающегося на этапе формирования

профессиональной компетентности будет способствовать деятельности системы дополнительного образования, которая представлена такими видами, как:

– дополнительное образование детей и молодежи (ДОДМ) направлено на развитие личности учащегося, адаптацию к жизни в обществе, организацию свободного времени, профессиональную ориентацию, формирование компетенций, необходимых для развития творческих способностей учащегося, удовлетворения его индивидуальных потребностей в интеллектуальном, нравственном, физическом совершенствовании. Данный вид дополнительного образования реализуется в учреждениях дополнительного образования детей и молодежи, дошкольного, общего среднего, среднего специального, высшего, специального, дополнительного образования одаренных детей и молодежи, воспитательно-оздоровительных учреждениях, социально-педагогических, специальных учебно-воспитательных, специальных лечебно-воспитательных учреждениях, иных организациях;

– дополнительного образования одаренных детей и молодежи (ДООДМ) ориентировано на выявление и развитие у учащихся способностей к научно-исследовательской и изобретательской деятельности и реализуется в детском технопарке.

Дополнительное образование реализуется параллельно основному на добровольной основе.

Таким образом, для получения первоначальной профессиональной квалификации в Республике Беларусь с учетом образовательной основы (ОБО или ОСО), направления, сложности осваиваемой специальности, уровня квалификации, формы обучения потребуется от 12 до 20 лет.

Развитие профессиональной компетентности

Для развития сформированной профессиональной компетентности обучающимся предоставляется возможность продолжить образование по выбранному или иному направлению в дневной, заочной или дистанционной формах в системе основного или дополнительного образования. При этом можно говорить либо об углублении профессиональной подготовки, либо о ее расширении.

ПТО может быть продолжено как на уровне среднего специального, так ВО (общего или специального). На уровне ССО в этом случае продолжительность обучения составит от 1 года до 3 лет. При условии интеграции образовательных программ (ПТО и ВО) получение ВО может реализовываться в сокращенные сроки. Например, на основе специальности ПТО «Монтаж и эксплуатация электрооборудования» можно продолжить обучение в сокращенные сроки на уровне ВО по специальностям:

«Эксплуатация наземных транспортных и технологических машин и комплексов» и «Технические системы обеспечения безопасности» (ОВО) – в заочной форме 4 года, что на 1 год меньше, чем полный срок по этой форме;

«Электроэнергетика и электротехника» (СВО) – в заочной форме 5 лет, что эквивалентно полному сроку обучения по дневной форме;

«Теплоэнергетика и теплотехника» (СВО) – в заочной форме 4 года, на 1 год меньше, чем полный срок обучения по дневной форме.

В сокращенный срок можно получить высшее образование и на основе ССО при условии интеграции образовательных программ.

Расширению профессиональной компетентности будет способствовать продолжение образования не по интегрированным образовательным программам, что возможно на основе ОСО, ПТО или ССО.

Специалисты с ОВО могут повысить свою квалификацию посредством

освоения образовательной программы магистратуры. Для этого необходимо выбрать профиль, направление, специальность, соответствующие полученному высшему образованию [4].

Наиболее высоким выступает уровень научно-ориентированного образования, предполагающий обучение в аспирантуре (адъюнктуре) (НОО I) и докторантуре (НОО II), при успешной защите диссертационной работы, обеспечивающий присуждение соответственно научной степени кандидата и доктора наук.

Вместе с тем в Республике Беларусь с целью развития профессиональной компетентности специалиста эффективно функционирует дополнительное образование взрослых (ДОВ), которое обеспечивает профессиональное развитие личности, удовлетворение познавательных потребностей, формирование компетенций, необходимых для осуществления профессиональной деятельности. Получение данного вида образования осуществляется как правило в институтах повышения квалификации и переподготовки, позволяет поддерживать компетентность специалистов в соответствии с уровнем социально-экономического и технико-технологического развития.

На основе первоначального профессионального образования в зависимости от личностной позиции специалиста развитие профессиональной компетентности может определяться и только повышением полученной квалификации.

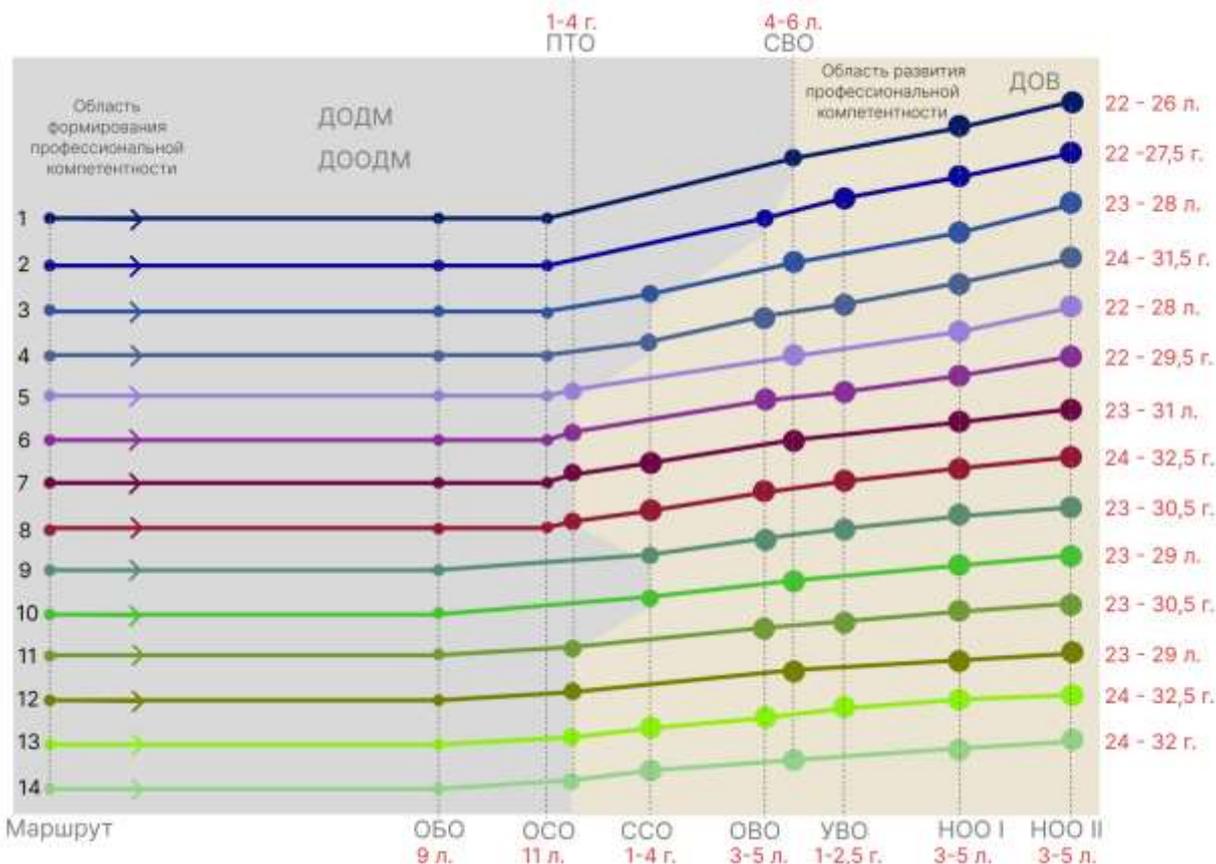


Рисунок 2. – Спектр образовательных маршрутов формирования и развития профессиональной компетентности в системе образования Республики Беларусь

Таким образом, обладая информацией о структуре, связях, сроках получения образования, можно представить весь спектр образовательных маршрутов формирования и развития профессиональной компетентности специалиста в системе образования Республики Беларусь. На рисунке 2 представлен такой спектр, состоящий из 14 маршрутов. Наглядно обозначены две области:

формирования профессиональной компетентности и ее развития. Граница между ними определяется получением первоначального профессионального образования и квалификации. Обе области включают уровни (ступени, виды) систем основного и дополнительного образования с учетом сроков обучения на разных уровнях, определена и продолжительность непрерывного движения по каждому из маршрутов.

Полный цикл формирования кадров с рабочей квалификацией занимает 12 – 13 лет (маршруты 5 – 8, 11 – 14), при этом примерно от 0,5 до 1 года меньше потребуется для подготовки рабочего на основе ОСО (маршруты 5 – 8), чем на основе ОБО.

Специалист со средним специальным образованием будет готов приступить к профессиональной деятельности с учетом обязательного образования через 13 – 15 лет с момента начала обучения в школе. Наиболее выгодным по времени является обучение на основе ОБО (маршруты 9 – 10).

Инженерную квалификацию можно получить за 15 – 20 лет. Наименьшее количество времени потребуется при обучении в университете на основе ОСО по специальностям общего высшего образования в дневной форме (маршрут 2). Наиболее высокая продолжительность определяется последовательным обучением на уровнях ПТО, ССО и ВО с выбором заочной формы получения образования (маршруты – 8 и 13), но в этом случае будущий инженер приобретает еще и опыт работы в качестве рабочего (служащего) или специалиста со средним специальным образованием.

Для получения инженерной квалификации и степени магистра в зависимости от выбранной траектории и формы необходимо учиться от 16 лет до 21,5 года. Наиболее короткий маршрут включает обучение в университете по специальностям специального высшего образования в дневной форме (маршрут 1).

Наименьший период времени для подготовки научного работника с ученой степенью кандидата наук составляет 19 лет, при этом его образовательная траектория должна быть непрерывной, соответствовать 13 маршруту и реализоваться только в дневной форме получения образования.

По результатам проведенного анализа статистических данных [7] можно констатировать, что среди учащейся молодежи в Республике Беларусь примерно 63% выбирают получение профессионального образования на основе ОСО. Например, по окончании 2021/2022 учебного года из 90,3 тыс. учащихся, получивших ОБО, 53,7 тыс. человек продолжили обучение в учреждениях общего среднего образования. На базе ОБО поступают в учреждения ПТО около 20 % выпускников и в учреждения ССО – от 21% до 23%. Данная тенденция сохраняется на протяжении нескольких лет.

Наиболее востребованными у желающих освоить профессию являются специальности учреждений высшего образования (рисунок 3), но вместе с тем в стране сохраняется заинтересованность в обучении в колледжах (на уровне ССО), в том числе и на основе ОСО, что с одной стороны подтверждает стремление молодежи к возможности более раннего трудоустройства. С другой стороны, достойного качества предоставляемых образовательных услуг, а также понимание обучающимися сохранения перспективы продолжения образования, в том числе и в заочной форме с сокращенным сроком обучения (такой вариант выбирают более 30% получающих высшее образование).

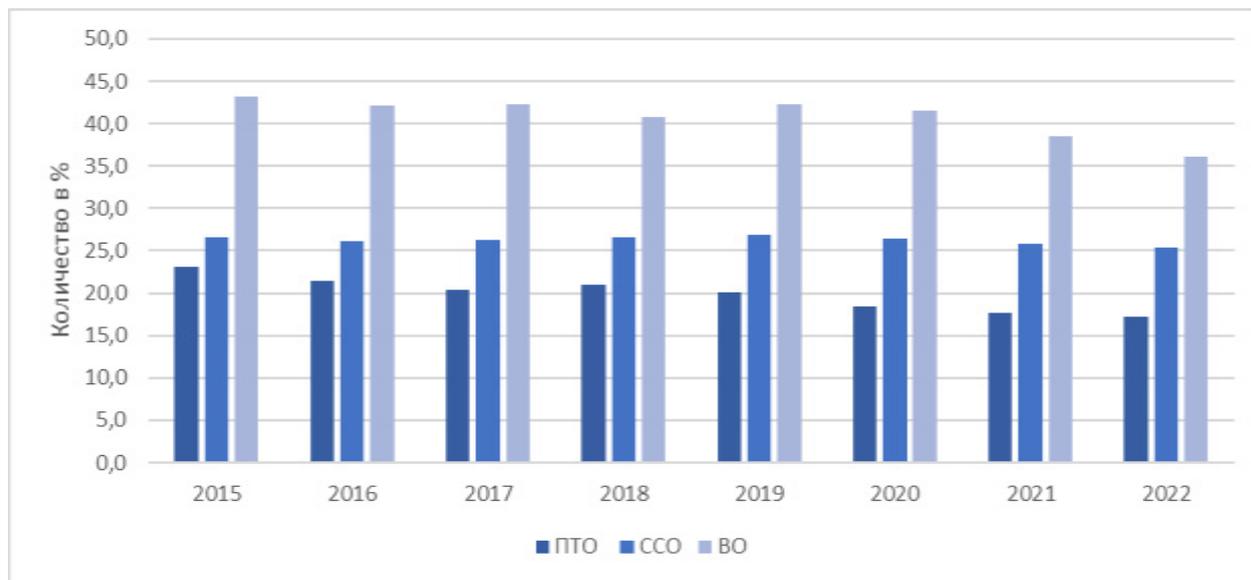


Рисунок 3. – Соотношение количества обучающихся, получающих профессиональное образование

На основании вышеизложенного можно констатировать, что система инженерно-технического образования в Республике Беларусь обладает значительной вариативностью в построении образовательных траекторий. Наиболее сильной стороной с позиции формирования и развития профессиональной компетентности инженерно-технических кадров у такой системы выступает возможность продолжения образования и получение наивысшей квалификации без ограничений, связанных с выбранной образовательной траекторией и сроков ее реализации.

Таким образом, реализация преемственности ступеней и уровней образования имеет важное значение в подготовке рабочих, служащих и специалистов. Выстроенная к настоящему времени в нашей стране система преемственных связей ступеней и уровней инженерно-технического образования позволяет создать необходимые и достаточные условия для максимального удовлетворения личных и социально-экономических запросов. Надежность таких связей гарантирует формирование и развитие профессиональной компетентности инженерно-технических кадров, их самореализации, совершенствовании национальной экономики.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Волежанина, И.С. Становление и развитие профессиональной компетентности будущего инженера в научно-образовательном комплексе: автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора педагогических наук: специальность 13.00.08 Теория и методика профессионального образования / Волежанина Ирина Сергеевна. – Красноярск, 2020. – 44 с.

2. Кодекс Республики Беларусь об образовании: [13 января 2011 г.: принят Палатой представителей 2 декабря 2010 г.: одобрен Советом Республики 22 декабря 2010 г.]: с изменениями, внесенными Законом Республики Беларусь от 14 января 2022 г. № 154-З]: по состоянию на 1 сентября 2022 г. Минск : Национальный центр правовой информации Республики Беларусь, 2022. – 510 с.

3. Масич, В.В. Теоретические и методические основы формирования продуктивно-творческой компетентности будущих инженеров-педагогов в

процессе профессиональной подготовки: автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора педагогических наук: специальность 13.00.08 Теория и методика профессионального образования / Масич Виталий Васильевич. – Харьков, 2018. – 53 л.

4. Правила приема лиц для получения углубленного высшего образования: [утверждены Постановлением Совета Министров Республики Беларусь 01.09.2022 г. № 574]. – Режим доступа: <https://adu.by/images/2022/09/post-sovmin-574-2022.pdf>. – Дата доступа – 02.05.2024.

5. Профессиональное образование // Официальный сайт Министерства образования Республики Беларусь. [Электронный ресурс]: URL: <https://president.gov.by/ru/belarus/social/education/professional> (дата обращения: 10.05.2024).

6. Специальности и квалификации / Общегосударственный классификатор Республики Беларусь ОКРБ 011-2022 [Утвержден и введен в действие постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 24 марта 2022 г. № 54]. – Минск: Минобразования, 2022. – 63 с.

7. Статистический ежегодник Республики Беларусь, 2023 / Национальный статистический комитет Республики Беларусь. – Минск: Национальный статистический комитет Республики Беларусь, 2023. – 322 с.

8. Управление науки и инновационной деятельности // Официальный сайт Министерства образования Республики Беларусь. [Электронный ресурс]: URL: <https://edu.gov.by/nauka-i-innovatsii/upravlenie-nauki-i-innovatsionnoy-deyatelnosti/zadachi-i-funktsii-upravleniya-nauki-i-innovatsionnoy-deyatelnosti/> (дата обращения: 10.05.2024).

9. Чурляева, Н.П. Обеспечение качества подготовки инженеров в рыночных условиях на основе компетентностного подхода: автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора педагогических наук: специальность 13.00.01 Общая педагогика, история педагогики и образования; 13.00.08 Теория и методика профессионального образования / Чурляева Наталья Петровна. – Красноярск, 2007. – 46 л.